

# Koyo®

**JTEKT**  
Koyo | TOYODA

## Kugel- und Rollenlager



**JTEKT**

JTEKT CORPORATION

CAT.NO.BS004DE-OCR

<p>1 Bauarten und Typen ..... A 1</p> <p>2 Zusammenfassung der Auswahl ..... A 14</p> <p>3 Auswahl des Typs ..... A 16</p>	<p>4 Auswahl der Anordnung ..... A 20</p> <p>5 Auswahl der Abmessungen ..... A 24</p> <p>6 Grenzmaße und Baureihen ... A 52</p>	<p>7 Toleranzen ..... A 58</p> <p>8 Drehzahlgrenze ..... A 84</p> <p>9 Passungen ..... A 86</p>	<p>10 Radiale Lagerluft ... A 99</p> <p>11 Vorspannung ..... A 112</p> <p>12 Schmierung ..... A 117</p>	<p>13 Materialien ..... A 130</p> <p>14 Ausführung von Welle und Gehäuse ... A 133</p> <p>15 Handhabung ..... A 141</p>	<p>16 Fehler ..... A 152</p>	<p><b>Fachgruppe</b></p> <p><b>Rillenkugel-Lager</b></p> <p><b>Schräggugel-Lager</b></p> <p><b>Pendelkugel-Lager</b></p> <p><b>Zylinderrollen-Lager</b></p> <p><b>Kegelrolle Lager</b></p> <p><b>Pendelrollen-Lager</b></p> <p><b>Axial-Rillenkugel-, Axial-Pendelrollen-Lager</b></p> <p><b>Nadel-Lager</b></p> <p><b>Kugellagereinheiten</b></p> <p><b>Spezial-Lager</b></p>				
 Offene Bauart ... B 8 (67, 68, 69, 160, 60) (62, 63, 64)	 Typ mit Deckscheiben/abgedichtet ... B 20 (Z, RU) (RD, RS)	 Typ Sprengring ... B 32 (N) (NR)	 Besonders kleine & Miniaturlager ... B 40 (mit Flansch ..... B 46)	 Zweireihig ..... B 52 (42, 43)						
 Einreihig ... B 62 (79, 70, 72, 73, 74)	 Gepaart ... B 90 (DB, DF) (DT)	 Zweireihig ..... B 118 (32, 33, 52, 53) (52...2RS, 53...2RS)								
 Offene Bauart ... B 126 (12, 22) (13, 23)	 Typ abgedichtet ... B 132 (22...2RS) (23...2RS)	 Typ verlängerter Innenring ... B 134 [112, 113]	 Spannhülsen ..... B 136							
 NU	 NJ	 NUP	 N	 NF	 Einreihig ... B 142 (NU10, NU2, NU22, NU32) (NU3, NU23, NU33, NU4)		 Winkelringe ... B 168 [HJ]	 NN	 NNU	 Zweireihig ... B 178 (NN30) (NNU49)
 Metrische Reihe ... B 194	 Zöllige Reihe ..... B 224 (329, 320, 330, 331, 302, 322) (332, 303, 303D, 313, 323, IS0)	 Typ zweireihiger Doppelaußenlaufing ..... B 268 (462, 463, 46T302, 46T322) (46T303, 46T303D, 46T323)	 Typ zweireihiger Doppelinnenlaufing ..... B 284 [452, 453]							
 R, RR	 RZ	 RHA	 Spannhülsen ... B 318	 Abziehhülsen ... B 326						
 Einseitig wirkend ... B 338 (511, 512, 513, 514) (532, 533, 534) (532U, 533U, 534U)	 Zweiseitig wirkend ... B 348 (522, 523, 524) (542, 543, 544) (542U, 543U, 544U)	 ... B 356 [292, 293, 294]								
<p>Nadellager- und Käfig-BG</p> <p>Metrisch ... B 380</p> <p>Zöllig ..... B 408</p>	<p>Typ Nadelhülse</p> <p>Metrisch ... B 414</p> <p>Zöllig ..... B 424</p>	<p>Schwerlast-Typ</p> <p>Metrisch ... B 432</p> <p>Zöllig ..... B 440</p>	<p>Axial-Nadelrollenlager</p> <p>Metrisch ... B 444</p> <p>Zöllig ..... B 452</p>	<p>Axial-Zylinderrolle ... B 448</p>	<p>Kombinationen ... B 460, B 462</p> <p>[Axialrillenserie] [Zylinderrollen-Axiallagerserie]</p>		<p>Innenring ... B 466</p> <p>(Miniaturfreiläufe ... B 482)</p>			
<p><b>[Produkteinführung]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kugellagereinheiten ..... B 486</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonder-Dünnringkugellager, K-Reihe ..... C 1</li> <li>• Lager für Achszapfen von Schienenfahrzeugen ... C 21</li> <li>• Linearkugellager ..... C 31</li> <li>• Zubehör ..... C 45</li> </ul>	<p><b>[Produkteinführung]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXSEV</b> - und Keramiklager ..... C 57</li> <li>• Lager für Spindeln von Werkzeugmaschinen (für die Aufnahme von Axiallast) ..... C 59</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stützlager und Lagereinheiten für Präzisions-Kugelumlaufspindeln ..... C 61</li> <li>• Vollständig komplementäre Ausführung von Zylinderrollenlagern für Kranseilscheiben ... C 63</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Walzenzapfenlager von Walzwerken ..... C 65</li> </ul>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung der Broschüren und Kataloge ..... D 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung der Broschüren und Kataloge ..... D 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkteinführung von JTEKT ..... D 13 (Lager, Kraftfahrzeugkomponenten, Sensoren, Werkzeugmaschinen, Mechatronik)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkteinführung bei japanischen Tochtergesellschaften ..... D 19</li> </ul>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusätzliche Tabellen ..... E 1 - E 28</li> </ul>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Index ..... F 1 - F 18</li> </ul>										

**Vorstellung der Produkte, Broschüren und Kataloge**

**Zusätzliche Tabellen**

**Index**

**Koyo**<sup>®</sup>

**KUGEL- UND  
ROLLENLAGER**



## Veröffentlichung des Wälzlagerkatalogs

Die technisierte Gesellschaft von heute muss sich darum bemühen, neue Technologien und alternative Energiequellen zu entwickeln, um die begrenzten Ressourcen des Planeten effektiv zu nutzen und die Umwelt zu schützen. In diesem Zusammenhang verfolgt die Gesellschaft weiterhin neue Ziele in verschiedenen Bereichen. Um diese Ziele zu erreichen, werden technisch fortschrittliche und hochfunktionelle Wälzlager mit deutlich mehr Kompaktheit, geringerem Gewicht, längerer Lebensdauer und geringerer Reibung sowie höherer Standzeit für den Einsatz in speziellen Umgebungen gesucht.

Dieser neue Katalog basiert auf den Ergebnissen umfangreicher technischer Studien und umfangreicher Forschungs- und Entwicklungsarbeit und ermöglicht es dem Leser, für jede Anwendung das optimale Lager auszuwählen.

JTEKT ist zuversichtlich, dass Ihnen dieser neue Katalog bei der Auswahl und Verwendung von Wälzlagern von Nutzen sein wird. JTEKT ist dankbar für Ihr Vertrauen und freut sich darauf, Sie auch in Zukunft zu unterstützen.

★Der Inhalt dieses Katalogs kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Es wurden alle möglichen Anstrengungen unternommen, um die Richtigkeit der hierin enthaltenen Angaben sicherzustellen. JTEKT übernimmt jedoch keine Haftung für Fehler oder Auslassungen.

Die Vervielfältigung dieses Katalogs ohne schriftliche Genehmigung ist strengstens untersagt.

# Inhalt

## Fachgruppe

<b>1</b>	<b>Bauarten und Typen von Wälzlagern</b>	
	1-1 Aufbau .....	A 1
	1-2 Typ .....	A 1
<b>2</b>	<b>Zusammenfassung der Lagerauswahl</b>	A 14
<b>3</b>	<b>Auswahl des Lagertyps</b>	A 16
<b>4</b>	<b>Auswahl der Lageranordnung</b>	A 20
<b>5</b>	<b>Auswahl der Lagerabmessungen</b>	
	5-1 Lebensdauer von Lagern .....	A 24
	5-2 Berechnung der Lebensdauer ...	A 24
	5-3 Lastberechnung.....	A 32
	5-4 Dynamisch äquivalente Lagerbelastung ...	A 38
	5-5 Statische Tragzahl und statisch äquivalente Lagerbelastung ....	A 42
	5-6 Zulässige Axiallast für Zylinderrollenlager.....	A 44
	5-7 Beispiele für angewandte Berechnung....	A 46
<b>6</b>	<b>Grenzmaße und Baureihen</b>	
	6-1 Grenzmaße .....	A 52
	6-2 Abmessungen der Außenringnuten und Sprengringe .....	A 53
	6-3 Baureihe .....	A 54
<b>7</b>	<b>Lagertoleranzen</b>	
	7-1 Toleranzen und Toleranz-klassen für Lager...A	58
	7-2 Toleranz-Messverfahren .....	A 80
<b>8</b>	<b>Drehzahlgrenze</b>	
	8-1 Korrektur der Drehzahlgrenze ...A	84
	8-2 Drehzahlgrenze für abgedichtete Kugellager ...A	85
	8-3 Bei hohen Drehzahlen zu beachten...A	85
	8-4 Reibungskoeffizient (Referenz)...A	85

<b>9</b>	<b>Lagerpassungen</b>	
	9-1 Zweck der Passung .....	A 86
	9-2 Toleranz und Passung für Welle und Gehäuse .....	A 86
	9-3 Auswahl der Passung .....	A 87
	9-4 Empfohlene Passungen .....	A 90
<b>10</b>	<b>Inneres Lagerspiel</b>	
	10-1 Auswahl des inneren Lagerspiels .....	A 99
	10-2 Radiale Lagerluft .....	A 100
<b>11</b>	<b>Vorspannung</b>	
	11-1 Zweck der Vorspannung .....	A 112
	11-2 Vorspannungsverfahren.....	A 112
	11-3 Vorspannung und Steifigkeit...A	113
	11-4 Betrag der Vorspannung.....	A 114
<b>12</b>	<b>Lagerschmierung</b>	
	12-1 Schmierung: Zweck und Verfahren .....	A 117
	12-2 Schmiermittel .....	A 124
<b>13</b>	<b>Lagerwerkstoffe</b>	
	13-1 Lagerringe und Wälzkörperwerkstoffe .....	A 130
	13-2 Für Käfige verwendete Werkstoffe ...A	132
<b>14</b>	<b>Ausführung von Welle und Gehäuse</b>	
	14-1 Genauigkeit und Rauheit von Wellen und Gehäusen.....	A 133
	14-2 Anschlussmaße.....	A 134
	14-3 Wellenausführung.....	A 136
	14-4 Dichtungsvorrichtungen.....	A 137

<b>15</b>	<b>Handhabung von Lagern</b>	
	15-1 Allgemeine Hinweise .....	A 141
	15-2 Lagerung von Lagern .....	A 141
	15-3 Lagermontage .....	A 141
	15-4 Testlauf .....	A 146
	15-5 Demontage Lager.....	A 148
	15-6 Wartung und Überprüfung von Lagern .....	A 150
	15-7 Verfahren zur Analyse von Lagerfehlern .....	A 151
<b>16</b>	<b>Beispiele für Lagerfehler</b>	A 152

<b>Tabelle mit tech. Daten</b>	<b>Inhalte</b>	B 2
--------------------------------	----------------	-----

## [Standardlager]

• Rillenkugellager .....	B 4
• Schrägkugellager .....	B 54
• Pendelkugellager .....	B 124
• Zylinderrollenlager .....	B 138
• Kegelrollenlager .....	B 184
• Pendelrollenlager .....	B 290
• Axial-Rillenkugellager .....	B 336
• Axial-Pendelrollenlager .....	B 354
• Nadellager.....	B 362
• Kugellagereinheiten .....	B 486

## [Speziallager]

• Sonder-Dünnringkugellager, K-Reihe .....	C 1
• Lager für Achszapfen von Schienenfahrzeugen .....	C 21
• Linearkugellager .....	C 31
• Nutmuttern Sicherungsbleche und Anschlagplatten.....	C 45
• Exsev- und Keramiklager .....	C 57
• Lager für Spindeln von Werkzeugmaschinen (für die Aufnahme von Axiallast) .....	C 59
• Stützlager und Lagereinheiten für Präzisions-Kugelumlaufspindel.....	C 61
• Vollständig komplementäre Ausführung von Zylinderrollenlagern für Kranseilscheiben.....	C 63
• Walzenzapfenlager von Walzwerken .....	C 65

## [Vorstellung der Produkte, Broschüren und Kataloge]

• Vorstellung der Broschüren und Kataloge.....	D 1
• Produkteinführung von JTEKT.....	D 13
• Produkteinführung bei japanischen Tochtergesellschaften .....	D 19

## Zusätzliche Tabellen

1 Grenzmaße von Radiallagern .....	E 1
2 Grenzmaße von Kegelrollenlagern.....	E 5
3 Grenzmaße von einseitig wirkenden Axiallagern .....	E 7
4 Grenzmaße von zweiseitig wirkenden Axial-Rillenkugellagern.....	E 9
5 Abmessungen der Außenringnuten und Sprengringe.....	E 11
6 Wellentoleranzen .....	E 15
7 Gehäusebohrungstoleranzen .....	E 17
8 Numerische Werte für Standardtoleranzklassen IT.....	E 19
9 Liste mit griechischem Alphabet.....	E 20
10 Prefixe, die mit SI-Einheiten verwendet werden .....	E 20
11 SI-Einheiten und Umrechnungsfaktoren.....	E 21
12 Umrechnung Zoll/Millimeter.....	E 25
13 Umrechnung Stahlhärte .....	E 26
14 Vergleich der Oberflächenrauheit .....	E 27
15 Umrechnung der Viskosität .....	E 28

## Index

Index mit Baureihen .....	F 1
Begriffsindex .....	F 16

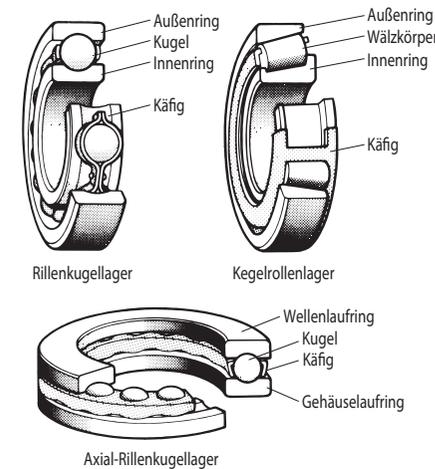
# 1. Bauarten und Typen von Wälzlagern

## 1-1 Aufbau

Wälzlager (nachstehend Lager genannt) bestehen normalerweise aus Lagerringen, Wälzkörpern und einem Käfig. (Siehe Abb. 1-1)

Die Wälzkörper befinden sich in einem Käfig zwischen den Innen- und Außenringen. Der Käfig hält die Wälzkörper auf der korrekten Relativposition, damit sie sich nicht berühren. Mit diesem Aufbau wird beim Betrieb eine gleichmäßige Rollbewegung erreicht.

Lager werden wie folgt nach Anzahl der Reihen von Wälzkörpern klassifiziert: Einreihige, zweireihige, mehrreihige (drei- oder vierreihige) Lager.



Anmerkung) Bei Axiallagern wird der Innenring auch „Wellenlaufring“ und der Außenring entsprechend „Gehäuselaufring“ genannt. Der Laufring zeigt die in JIS spezifizierte Scheibe an.

Abb. 1-1 Aufbau des Lagers

### 1) Lagerringe

Der Weg der Wälzkörper wird Laufring genannt. Der Abschnitt der Lagerringe, in dem die Elemente laufen, wird Laufringoberfläche genannt. Im Falle der Kugellager wird sie auch als Laufringrille bezeichnet, da Rillen für die Kugeln vorhanden sind.

Der Innenring ist normalerweise mit einer Welle und der Außenring mit einem Gehäuse verbunden.

### 2) Wälzkörper

Wälzkörper können kleinen Kugeln oder Rollen sein. Es gibt viele Lagertypen mit unterschiedlichen Rollenformen.

- Kugel
  - Zylinderrolle ( $L_W \leq 3 D_W$ )\*
  - ▬ Lange Zylinderrolle ( $3D_W \leq L_W \leq 10D_W, D_W > 6 \text{ mm}$ )\*
  - ▬ Nadelrolle ( $3D_W \leq L_W \leq 10D_W, D_W \leq 6 \text{ mm}$ )\*
  - ▭ Kegelrolle (kegelförmiges Trapez)
  - ◐ Konvexe Rolle (tonnenförmig)
- \*  $\left( \begin{matrix} L_W : \text{Wälzkörperlänge} & (\text{mm}) \\ D_W : \text{Wälzkörperdurchmesser} & (\text{mm}) \end{matrix} \right)$

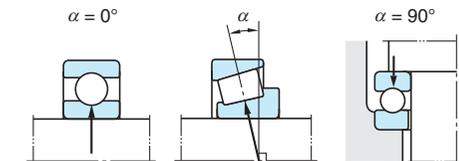
### 3) Käfig

Der Käfig führt die Wälzkörper entlang der Lagerringe und hält die Wälzkörper in der richtigen Relativposition. Es gibt verschiedene Arten von Käfigen, einschließlich gepresster, bearbeiteter, geformter und Bolzenkäfige.

Aufgrund des geringeren Reibungswiderstands im Vergleich mit vollrolligen Wälz- und Kugellagern sind Lager mit Käfig besser für den Einsatz bei hohen Drehzahlen geeignet.

### 1-2 Typ

Der Berührungswinkel ( $\alpha$ ) ist der Winkel, der durch die Richtung der auf die Lagerringe und Wälzkörper ausgeübten Belastung und einer Fläche senkrecht zur Wellenmitte bei Belastung des Lagers gebildet wird.



Die Lager werden entsprechend ihres Berührungswinkels in zwei Typen eingeteilt ( $\alpha$ ).

- Radiallager ( $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ )  
... hauptsächlich für die Aufnahme von Radiallast ausgelegt.
- Axiallager ( $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ )  
... hauptsächlich für die Aufnahme von Axiallast ausgelegt.

Wälzlager sind in Abb. 1-2 klassifiziert. Die Eigenschaften der einzelnen Lagertypen sind in den Tabellen 1-1 bis 1-13 beschrieben.

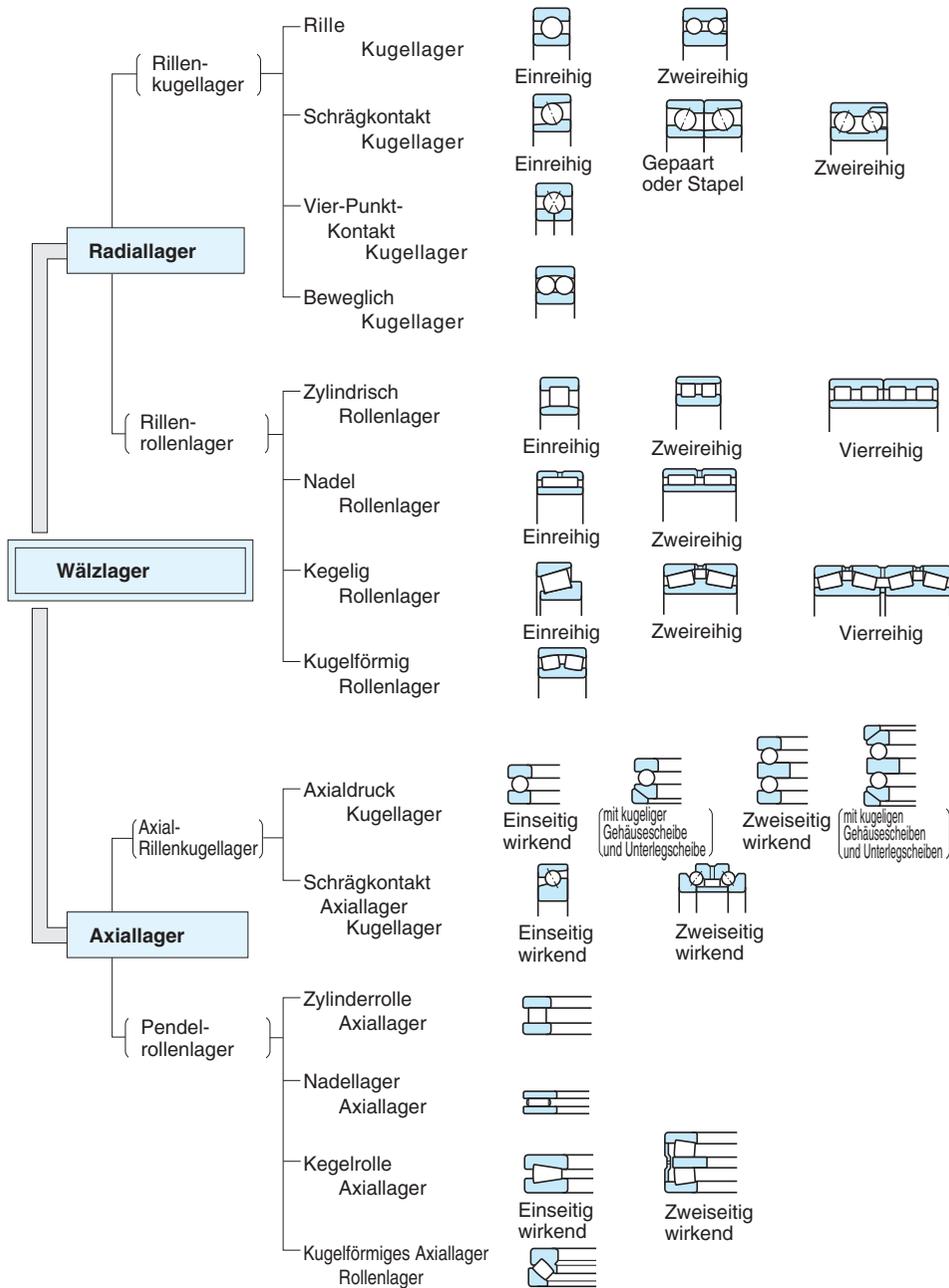
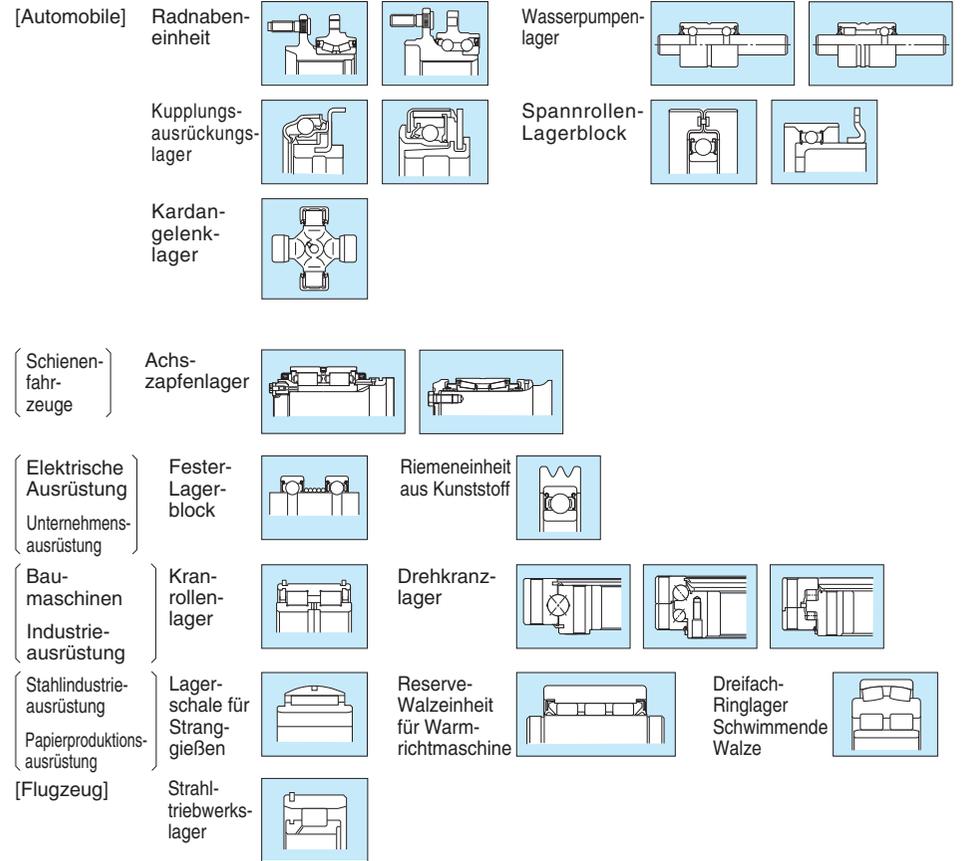


Abb. 1-2(1) Wälzlager

Lager nach Verwendungszweck klassifiziert



Sonstige

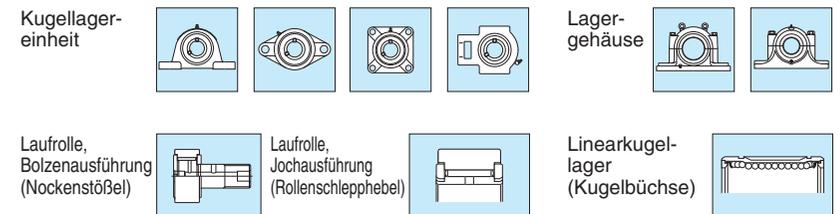


Abb. 1-2(2) Wälzlager

1. Bauarten und Typen von Wälzlagern

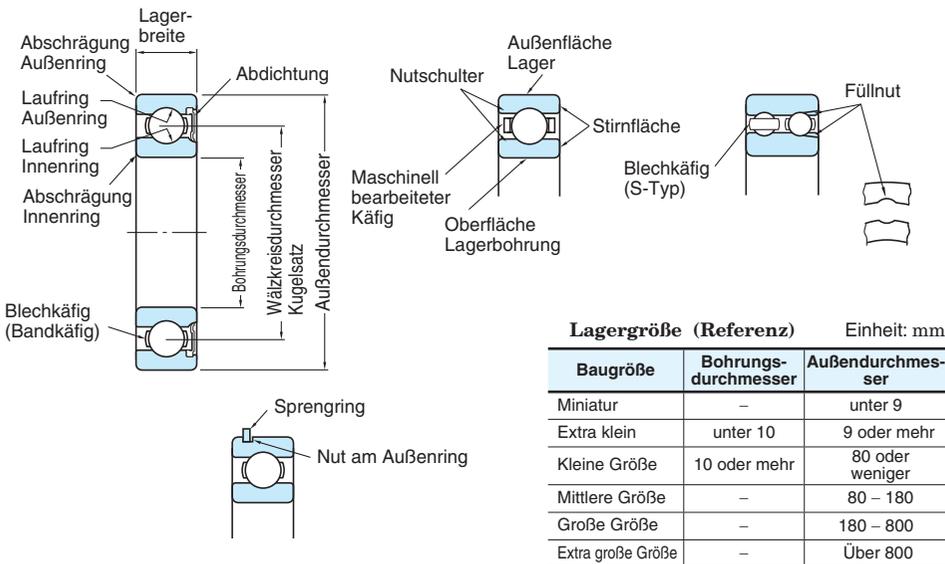
Tabelle 1-1 Rillenkugellager

Einreihig							Zweireihig
Offene Bauart	Ausführung mit Deckscheiben	Ausführung mit berührungsfreier Dichtung	Ausführung mit berührender Dichtung	Ausführung mit extrem leicht berührender Dichtung	Mit Sprengring	Flanschausführung	
	ZZ	2RU	2RS 2RK	2RD	NR	(Geeignet für extra kleine oder Miniaturlager)	
680, 690, 6700, 6800, 6900, 16000	600, 620, 630, (ML)	---Extra klein, Miniaturkugellager					4200
6000, 6200, 6300, 6400							4300

- Die am häufigsten verbreiteten Bauarten bei Wälzlagern, die in einer Vielzahl von Branchen häufig eingesetzt werden.
- Radiallast und Axiallast können in beide Richtungen verteilt werden.
- Geeignet für den Betrieb bei hoher Drehzahl, geräusch- und vibrationsarm.
- Abgedichtete Lager mit Stahlschilden oder Gummidichtungen werden bei der Herstellung mit dem entsprechenden Schmierfettvolumen abgeschmiert.
- Lager mit einem Flansch oder Sprengring, die am Außenring befestigt sind, können leicht in Gehäusen montiert werden, um die Gehäusepositionierung zu erleichtern.

[Empfohlene Käfige] Gepresster Käfig (Bandkäfig, Schnappkäfig ... einreihiger Käfig, S-Typ-Käfig ... zweireihiger Käfig), bearbeiteter Käfig aus Kupferlegierung oder mit Phenolharz, Käfig aus Kunstharz gegossen

[Hauptanwendungsbereiche] Automobile: Vorder- und Hinterräder, Getriebe, elektrische Geräte  
 Elektrische Geräte: Standardmotoren, elektrische Haushaltsgeräte  
 Weitere Bereiche: Messgeräte, Verbrennungsmotoren, Baumaschinen, Schienenfahrzeuge, Gütertransportausrüstung, Landmaschinen, Geräte für unterschiedliche industrielle Anwendungen



Lagergröße (Referenz)			Einheit: mm
Baugröße	Bohrungsdurchmesser	Außendurchmesser	
Miniatur	-	unter 9	
Extra klein	unter 10	9 oder mehr	
Kleine Größe	10 oder mehr	80 oder weniger	
Mittlere Größe	-	80 - 180	
Große Größe	-	180 - 800	
Extra große Größe	-	Über 800	

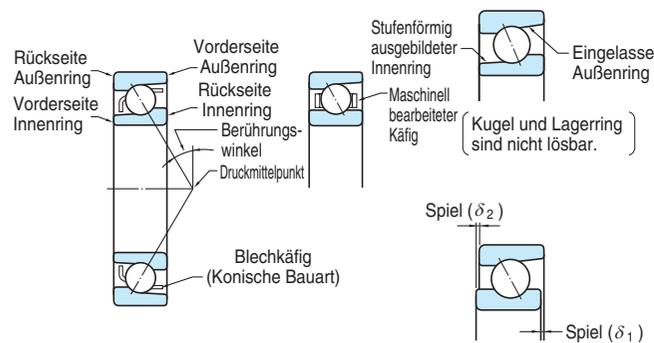
Tabelle 1-2 Schrägkugellager

Einreihig	Gepaart			Zweireihig
	O-Anordnung	X-Anordnung	Tandem-Anordnung	
(Mit Blechkäfig)	(Mit maschinell bearbeitetem Käfig)	HAR	DB DF DT	(Mit Füllnut)
	7000, 7200, 7300, 7400	Berührungswinkel 30°		3200
	7000B, 7200B, 7300B, 7400B	40°		3300
7900C, 7000C, 7200C, 7300C	}		15°	Kontakt Winkel 32°
HAR900C, HAR000C				Kontakt Winkel 24°

- Lagerringe und Kugeln haben einen eigenen Berührungswinkel, der normalerweise 15°, 30° oder 40° beträgt.
  - Größerer Berührungswinkel ... höherer Widerstand gegen Axiallast
  - Kleinerer Berührungswinkel ... vorteilhafter für Hochgeschwindigkeitsrotation
- Einreihige Lager können Radiallast und Axiallast in eine Richtung aufnehmen.
- Gepaarte DB- und DF-Lager und zweireihige Lager können Radiallast und Axiallast in beide Richtungen aufnehmen.
- Gepaarte DT-Lager werden für Anwendungen eingesetzt, bei denen die Axiallast in einer Richtung zu groß für ein einzelnes Lager ist.
- Hochgeschwindigkeitslager vom Typ HAR wurden entworfen, um mehr Kugeln als in Standardlager zu integrieren, indem der Kugeldurchmesser minimiert wird und dadurch eine verbesserte Leistung in Werkzeugmaschinen zu ermöglichen.
- Schrägkugellager werden für hohe Genauigkeit und Hochgeschwindigkeitsanwendungen eingesetzt.
- Die Axiallast in beide Richtungen und die Radiallast können aufgenommen werden, indem zwei einreihige Schrägkugellager mit den Rückseiten zueinander ausgerichtet montiert werden.
- Für Lager ohne Füllnut ist die abgedichtete Ausführung erhältlich.
  - ZZ (mit Deckscheiben)
  - 2RS (abgedichtet)

[Empfohlene Käfige] Gepresster Käfig (konische Ausführung ... einreihiger Käfig, S-Typ Käfig, Schnappkäfig ... zweireihiger Käfig), bearbeiteter Käfig aus Kupferlegierung oder mit Phenolharz, Käfig aus Kunstharz gegossen

[Hauptanwendungsbereiche] Einreihig: Werkzeugmaschinenspindeln, Hochfrequenzmotoren, Gasturbinen, Zentrifugalabscheider, Vorderräder von Kleinwagen, Differentialtriebwellen  
 Zweireihig: Hydraulikpumpen, Drehkolbengebläse, Luftkompressoren, Getriebe, Kraftstoffeinspritzpumpen, Druckgeräte



Berührungswinkel (Referenz)	
Berührungswinkel	Zusatzcode
15°	C
20°	CA
25°	AC
30°	A (Ohne Angabe)
35°	E
40°	B

Lager vom Typ G sind so verarbeitet (plan), dass der Überstand  $\delta_1 = \delta_2$  ergibt. Die gepaarten DB-, DF- und DT-Lager oder Stapel-Lager sind verfügbar.

Tabelle 1-3 Vierpunkt-Kugellager

Einteilige Bauart	Zweiteiliger Innenring	Zweiteiliger Außenring
—	6200BI 6300BI	(6200BO) (6300BO)

- Radiallast und Axiallast können in beide Richtungen verteilt werden.
- Ein Vierpunkt-Kugellager kann eine X- oder O-Anordnung eines Schrägkugellager ersetzen.
- Geeignet für den Einsatz unter reiner Axiallast oder kombinierter Radial- und Axiallast mit hoher Axiallast.
- Diese Art von Lager besitzt einen Berührungswinkel ( $\alpha$ ), der gemäß der Axiallastrichtung bestimmt wird. Das bedeutet, dass sich Lagerring und Kugeln an zwei Stellen auf Linien berühren, die den Berührungswinkel bilden.

[Empfohlener Käfig] Kupferlegierter, maschinell bearbeiteter Käfig

[Hauptanwendungsbereiche] Motorrad: Getriebe, Ritzelseite der Antriebswelle  
Automobil: Lenkung, Getriebe

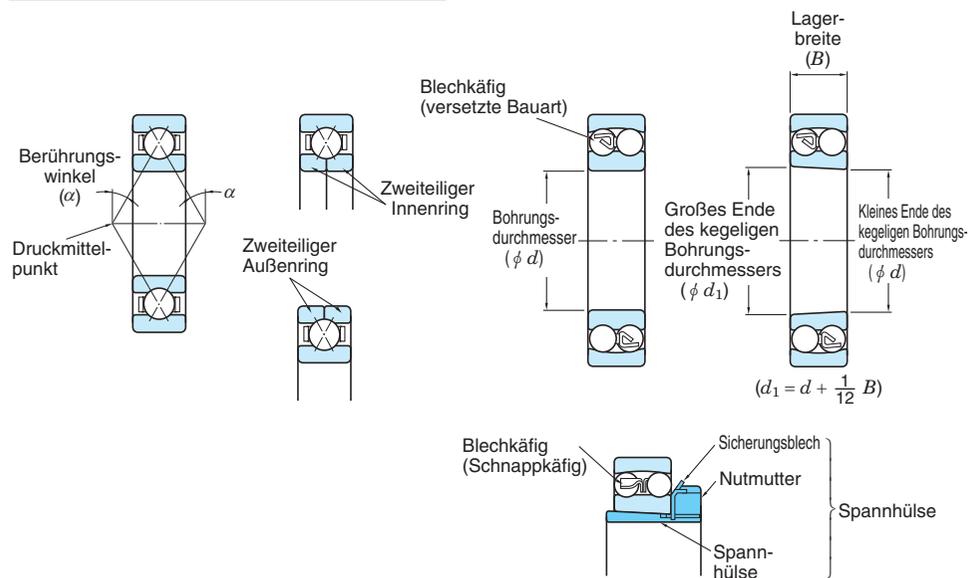


Tabelle 1-4 Pendelkugellager

Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	Abgedichtet
120, 130 1200, 1300 2200, 2300	K (Kegeligkeit 1:12) 11200, 11300... (Typ verlängerter Innenring)	2RS
		2200 2RS 2300 2RS

- Die kugelförmige Außenringlaufbahn ermöglicht eine Selbstausrichtung, die eine Wellen- oder Gehäuseauslenkung und falsch ausgerichtete Montagebedingungen ausgleicht.
- Die Ausführung mit kegeliger Bohrung kann mit einem Adapter einfach montiert werden.

Gepresster Käfig (versetzt ..... 12, 13, 22...2RS, 23...2RS)  
Sprengring .... 22, 23

Antriebswelle von Holzbearbeitungs- und Spinnmaschinen, Stehlagergehäuse

Tabelle 1-5 Zylinderrollenlager

Einreihig						Zweireihig		Vierreihig
NU	NJ	NUP	N	NF	NH	NN	NNU	(Vor allem zum Einsatz bei Walzenhälsen in Walzwerken)
NU1000, NU200 (R), NU300 (R), NU400 NU2200 (R), NU2300 (R) NU3200, NU3300						Zylindrische Bohrung NNU4900 NN3000	Kegelige Bohrung NNU4900K NN3000K	(FC), (4CR)

- Da der Aufbau, der den linearen Kontakt der Zylinderrollen mit der Laufbahn ermöglicht, eine hohe Beständigkeit gegen Radiallast aufweist, eignet sich dieser Typ für den Einsatz unter hoher Radial- und Stoßlast und für hohe Geschwindigkeiten.
- Die Lager vom Typ N und NU sind ideal für die Verwendung auf der freien Seite. Sie sind in Wellenrichtung beweglich, wenn sich die Lagerposition gegenüber der Welle oder dem Gehäuse durch Wärmeausdehnung der Welle oder unsachgemäße Montage verändert.
- Die Lager vom Typ NJ und NF können Axiallast in eine Richtung aufnehmen. Die Lager vom Typ NH und NUP können Teile der Axiallast in beide Richtungen aufnehmen.
- Mit teilbarem Innen- und Außenring ermöglicht diese Bauart eine einfache Montage.
- Aufgrund ihrer hohen Steifigkeit werden die Lager vom Typ NNU und NN häufig in Werkzeugmaschinen spindeln eingesetzt.

[Empfohlene Käfige] Gepresster Käfig (Typ Z), maschinell bearbeiteter Käfig aus Kupferlegierung, Bolzenkäfig, Käfig aus Kunstharz gegossen

[Hauptanwendungsbereiche] Große und mittlere Motoren, Fahrmotoren, Generatoren, Verbrennungsmotoren, Gasturbinen, Spindeln von Werkzeugmaschinen, Untersetzungsgetriebe, Frachttransportgeräte und andere industrielle Anlagen

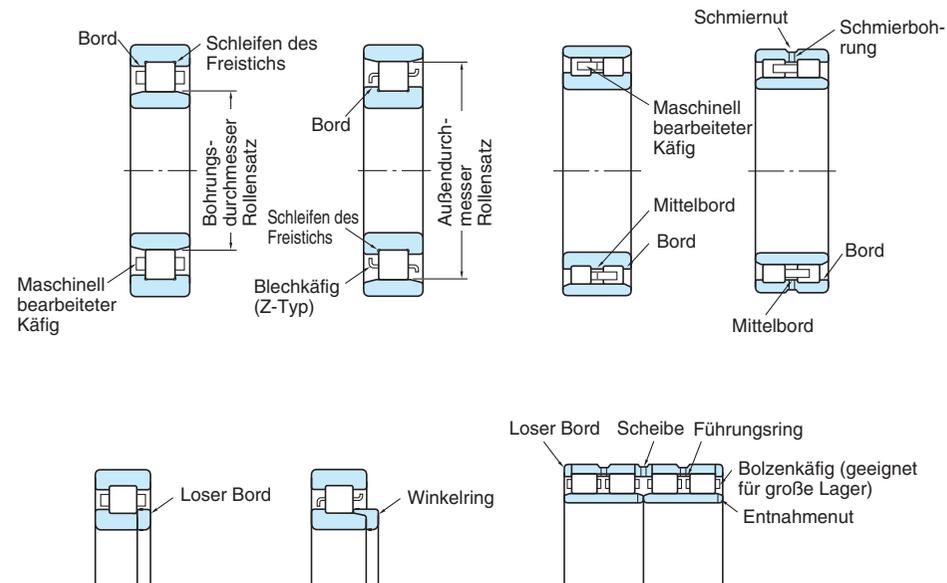


Tabelle 1-6 Nadellager mit gearbeitetem Ring

Einreihig			Zweireihig	
Mit Innenring	Ohne Innenring	Abgedichtet	Mit Innenring	Ohne Innenring
NA4800 NA4900 NA6900 (NKJ, NKJS)	RNA4800 RNA4900 RNA6900 (NK, NKS, HJ)	NA49002RS - (HJ.2RS)	NA6900 ( $d \geq 32$ )	RNA6900 ( $Fw \geq 40$ )

- Trotz ihrer Grundstruktur, die der von Zylinderrollenlagern vom Typ NU entspricht, bieten Lager mit minimalen Ringabschnitten durch den Einsatz von Nadelrollen Platzersparnis und höhere Radiallast.
- Lager ohne Innenringe funktionieren mit wärmebearbeiteten und geschliffenen Wellen als Laufingoberfläche.

[Empfohlener Käfig] Gepresster Käfig

[Hauptanwendungsbereiche] Automotoren, Getriebe, Pumpen, Radtrommeln von Baggern, Hebezeuge, Laufkrane, Kompressoren

**(Referenz)** Abgesehen von Lagern mit bearbeitetem Ring sind viele Nadellager verfügbar. Einzelheiten finden Sie auf den Seiten mit den Nadellager-Spezifikationstabellen und im gesondert erschienenem Katalog „Nadellager“ (CAT-Nr. B2020E).

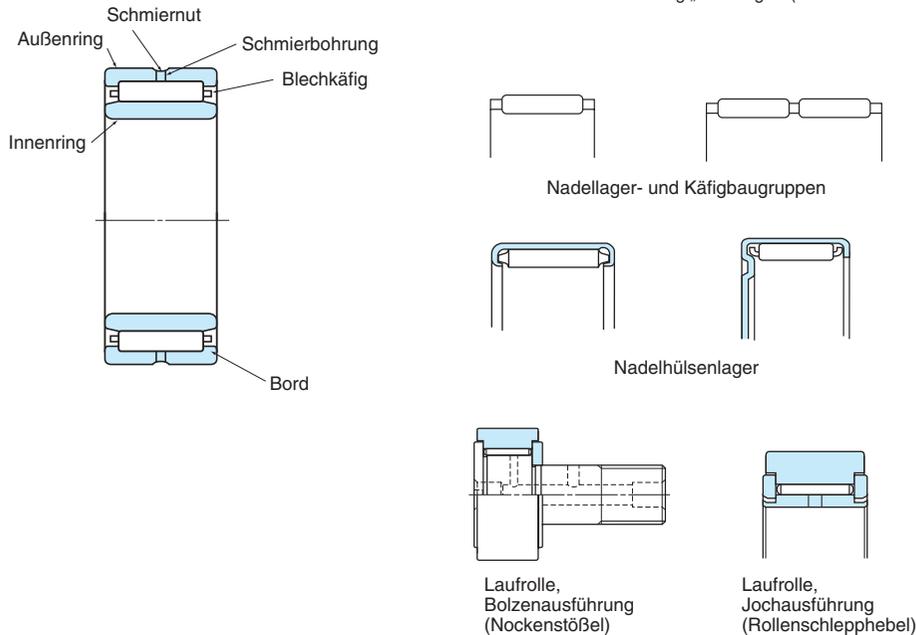


Tabelle 1-7 Kegelrollenlager

Einreihig		Zweireihig		Vierreihig
	Flansch-ausführung	Typ zweireihiger Doppelaußenlaufing	Typ zweireihiger Doppelinnenlaufing	(Vor allem zum Einsatz bei Walzenhälsen in Walzwerken)
(Standard-Berührungswinkel)	(Mittlerer Berührungswinkel)	(Steil Berührungswinkel)		
32900JR	30200JR	30200CR	46200	37200
32000JR	32200JR	32200CR	46200A	47200
33000JR	33200JR	30300CR	46300	47300
33100JR	30300JR	32300CR	46300A	(47T)
			(46T)	(4TR)

- In den Lagern montierte Kegelrollen werden durch den Bord auf der Rückseite des Innenrings geführt.
- Die Laufingoberflächen von Innen- und Außenring und die Wälzkontaktfläche der Wälzkörper sind so ausgerichtet, dass die jeweiligen Spitzen an einem Punkt der Lagermittellinie zusammenlaufen.
- Einreihige Lager können Radiallast und Axiallast in eine Richtung aufnehmen. Zweireihige Lager können Radiallast und Axiallast in beide Richtungen aufnehmen.
- Diese Art von Lager ist für den Einsatz unter Schwer- oder Stoßlast geeignet.
- Die Lager werden entsprechend ihrem Berührungswinkel als Standard-, Mittel- und Steiltyp unterschieden ( $\alpha$ ). Je größer der Berührungswinkel ist, desto größer ist der Lagerwiderstand bei Axiallast.
- Da Außenring und Innenring voneinander getrennt werden können, ist die Montage einfach.
- Die mit dem Zusatz „J“ und „JR“ gekennzeichneten Lager sind international austauschbar.
- Die Angabe von Zollgrößen ist nach wie vor weit verbreitet.

[Empfohlener Käfig] Gepresster Käfig, Käfig aus Kunstharz gegossen, Bolzenkäfig

[Hauptanwendungsbereiche] Automobile: Vorder- und Hinterräder, Getriebe, Differentialritzel  
 Sonstige Bereiche: Spindeln von Werkzeugmaschinen, Baumaschinen, große landwirtschaftliche Geräte, Untersetzungsgetriebe für Schienenfahrzeuge, Zapfen und Untersetzungsgetriebe an Walzenanlagen etc.

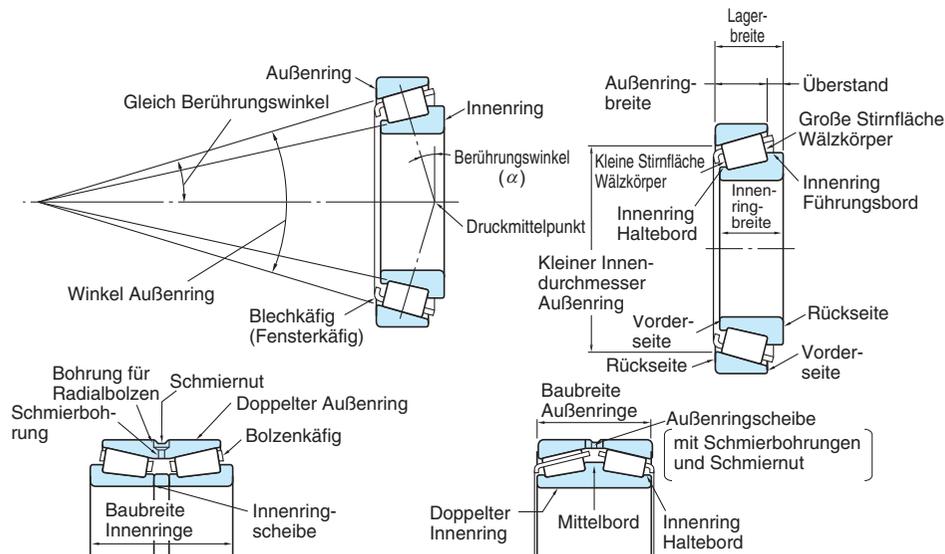


Tabelle 1-8 Pendelrollenlager

Zylindrische Bohrung			Kegelige Bohrung
Konvex-asymmetrischer Rollentyp	Konvex-symmetrischer Rollentyp		
R, RR	RZ	RHA	K oder K30
23900R, 23000R (RZ, RHA), 23100R (RZ, RHA), 22200R (RZ, RHA), 21300R (RZ) 24000R (RZ, RHA), 24100R (RZ, RHA), 23200R (RZ, RHA), 22300R (RZ, RHA)			

- Pendelrollenlager, bestehend aus tonnenförmigen, konvexen Wälzkörpern, zweireihigem Innenring und Außenring, werden entsprechend ihrem internen Aufbau in drei Typen unterteilt: R(RR), RZ und RHA.
- Da das Lager so ausgelegt ist, dass der Kreisbogenmittelpunkt der Außenringlaufbahn mit dem Lagermittelpunkt ausgerichtet ist, ist das Lager selbstausrichtend und somit unempfindlich gegen Ausrichtungsfehler der Welle im Verhältnis zu Gehäuse und Wellendurchbiegung.
- Dieser Lagertyp kann Radiallast und Axiallast in beide Richtungen aufnehmen, was ihn besonders für Anwendungen mit Schwerlast oder Stoßlast geeignet macht.

- Die kegelige Bohrung kann einfach mit einem Adapter oder einer Abziehhülse montiert/ demontiert werden. Es gibt zwei Arten von kegelförmigen Bohrungen (konisches Verhältnis):
  - 1 : 30 (Zusatzcode K30) ... Passend für die Reihen 240 und 241.
  - 1 : 12 (Zusatzcode K) ... Passend für andere Reihen als 240 und 241.
- Schmierbohrungen, eine Schmiernut und ein Stiftloch zum Verhindern der Rotation können am Außenring vorgesehen werden. Schmierlöcher und eine Schmiernut können ebenfalls am Innenring vorgesehen werden.

[Empfohlene Käfige] Kupferlegierter, maschinell bearbeiteter Käfig, gepresster Käfig

[Hauptanwendungsbereiche] Papierherstellungsanlagen, Untersetzungsgetriebe, Achszapfen von Schienenfahrzeugen, Walzwerkritzelgehäuse, Tischwalzen, Brecher, Schüttelsiebe, Druckmaschinen, Holzbearbeitungsanlagen, Untersetzungsgetriebe für verschiedene industrielle Anwendungen, Stehlageregehäuse

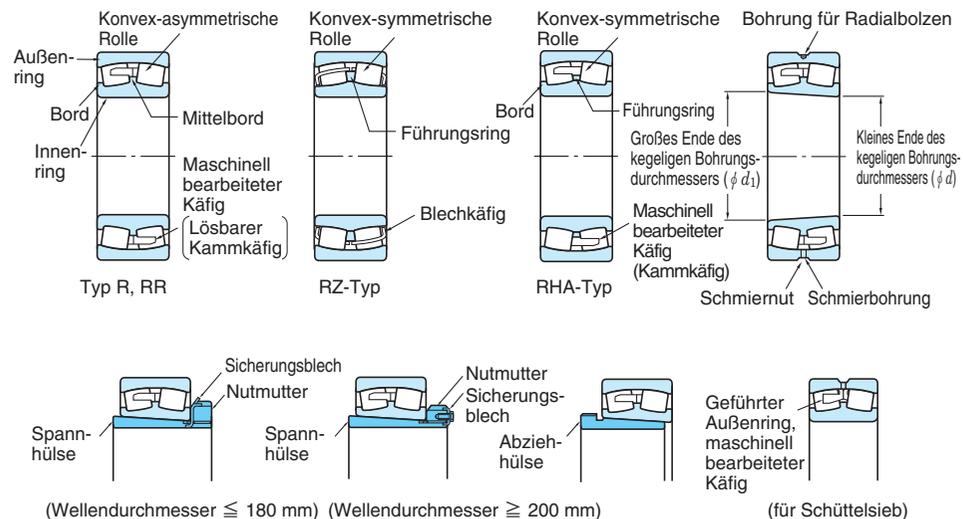


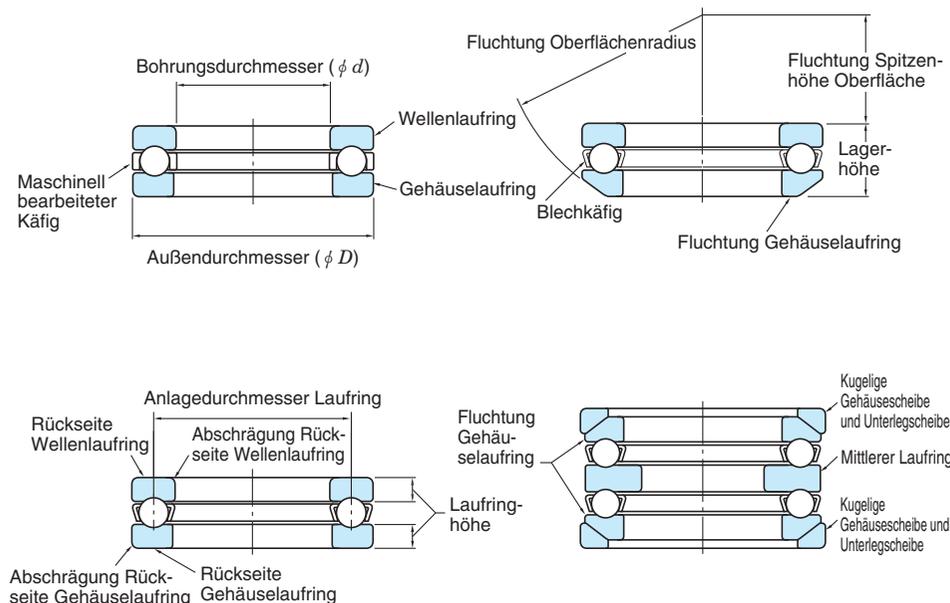
Tabelle 1-9 Axial-Rillenkugellager

Einseitig wirkend			Zweiseitig wirkend		
Mit ebenen Gehäusescheiben	Mit kugelförmiger kugeligter Gehäusescheibe	Mit kugeligter Gehäusescheibe und Unterlegscheibe	Mit ebenen Gehäusescheiben	Mit kugeligen Gehäusescheiben	Mit kugeligen Gehäusescheiben und Unterlegscheiben
51100 51200 51300 51400	- 53200 53300 53400	- 53200U 53300U 53400U	- 52200 52300 52400	- 54200 54300 54400	- 54200U 54300U 54400U

- Diese Art von Lager besteht aus scheibenförmigen Ringen mit Laufingrille und der Wälzkörper-Käfigbaugruppe.
- Laufringe, die auf Wellen montiert werden sollen, werden als Wellenlaufringe (oder Innenringe) bezeichnet. Ringe, die in Gehäusen montiert werden, werden Gehäuselaufringe (oder Außenringe) genannt. Auf den Wellen sind zentrale Laufringe von zweiseitig wirkenden Lagern montiert.
- Einseitig wirkende Lager nehmen die Axiallast in eine Richtung auf. Zweiseitig wirkende Lager nehmen die Axiallast in beide Richtungen auf. (Keines der Lager kann Radiallasten aufnehmen.)
- Da Lager mit kugeligter Gehäusescheibe selbstausrichtend sind, werden Montagefehler ausgeglichen.

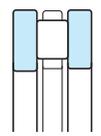
[Empfohlene Käfige] Gepresster Käfig, maschinell bearbeiteter Käfig aus Kupferlegierung oder Phenolharz, Käfig aus Kunstharz gegossen

[Hauptanwendungsbereiche] Achszapfen für Automobile, Spindeln von Werkzeugmaschinen



[Bemerkung] Der Laufring zeigt die in JIS spezifizierte Scheibe an.

Tabelle 1-10 Zylinderrollen-Axiallager

Einseitig wirkend

(811, 812, NTHA)

- Diese Art von Lager besteht aus scheibenförmigen Ringen (Welle und Gehäuselauftring) und der Zylinderrollen-Käfigbaugruppe. Ballige Zylinderrollen erzeugen eine gleichmäßige Druckverteilung auf der Kontaktfläche zwischen Rolle und Laufbahn.
- axiallast kann in einer Richtung aufgenommen werden.
- Es ist ein hoher Widerstand gegen die Axiallast und eine hohe axiale Steifigkeit gegeben.

[Empfohlene Käfige] Kupferlegierter, maschinell bearbeiteter Käfig

[Hauptanwendungsbereiche] Hydraulikbagger, Geräte aus der Eisen- und Stahlindustrie

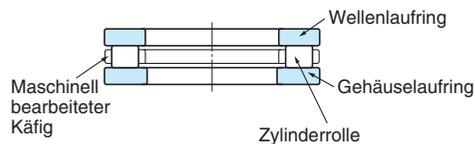
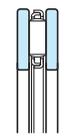
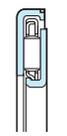


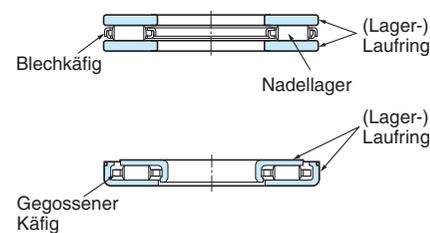
Tabelle 1-11 Nadelrollen-Axiallager

Teilbar	Nicht teilbar
	
(AXK, FNT, NTA)	(FNTKF)

- Das teilbare Axiallager, bestehend aus Nadelrollen, Käfig und einem Lauftring, kann mit einem gepressten dünnen Lauftring (AS) oder einem bearbeiteten dickwandigen Lauftring (LS, WS.811, GS.811) abgestimmt werden.
- Das nicht teilbare Axiallager besteht aus Nadelrollen, Käfig und einem dünnen Präzisionslauftring.
- axiallast kann in einer Richtung aufgenommen werden.
- Aufgrund des sehr geringen Platzbedarfs bei Montage trägt dieser Lagertyp wesentlich zur Größenreduzierung der Anwendungsgeräte bei.
- In vielen Fällen funktionieren Nadellager und Käfig, indem sie die Montagefläche der Applikationsgeräte, einschließlich Wellen und Gehäuse, als Lauftringoberfläche verwenden.

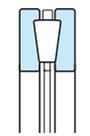
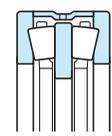
Gepresster Käfig, Käfig aus Kunstharz gegossen

Autogetriebe, Bodenbearbeitungsgeräte und Werkzeugmaschinen



[Bemerkung] Der Lauftring zeigt die in JIS spezifizierte Anlaufscheibe oder Scheibe an.

Tabelle 1-12 Kegelrollen-Axiallager

Einseitig wirkend	Zweiseitig wirkend
	
(T) (THR)	(2THR)

- Diese Art von Lager besteht aus Kegelrollen (mit großem Gelenkkopf), die gleichmäßig durch die Borde der Wellen- und Gehäuselauftringe geführt sind.
- Sowohl Wellen- als auch Gehäuselauftringe und -rollen haben kegelförmige Oberflächen, deren Scheitelpunkte an einer Stelle der Lagerachse zusammenlaufen.
- Einseitig wirkende Lager können die Axiallast in eine Richtung aufnehmen. Zweiseitig wirkende Lager können die Axiallast in beide Richtungen aufnehmen.
- Zweiseitig wirkende Lager sind so zu montieren, dass ihr zentraler Lauftring auf der Wellenschulter liegt. Da dieser Typ mit einer Spielpassung bearbeitet wird, muss der zentrale Lauftring mit einer Hülse etc. befestigt werden.

[Empfohlene Käfige] Kupferlegierter, maschinell bearbeiteter Käfig

[Hauptanwendungsbereiche] Einseitig wirkend: Kranhaken, Drehlager  
Zweiseitig wirkend: Walzenzapfen im Walzwerk

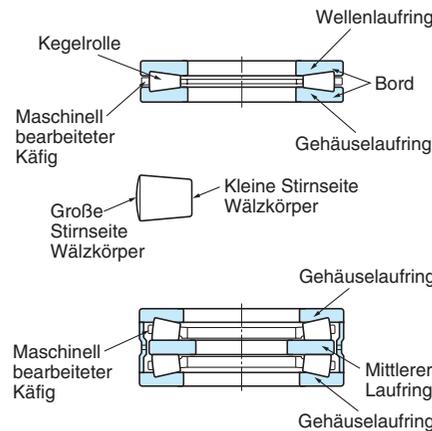
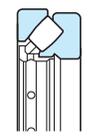


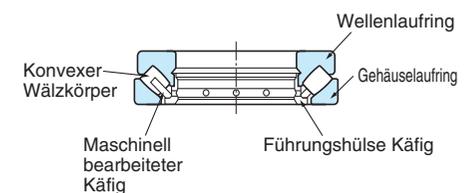
Tabelle 1-13 Axial-Pendelrollenlager


29200 29300 29400

- Diese Art von Lager, die sich aus tonnenförmigen, konvexen Wälzkörpern zusammensetzt, die schräg zur Achse angeordnet sind, ist aufgrund der kugelförmigen Gehäuselauftring-Laufbahn selbstausrichtend. Dadurch kann die Wellenneigung bis zu einem gewissen Grad kompensiert werden.
- Es ist eine hohe Axiallast gegeben. Dieser Typ kann sowohl eine geringe Radiallast als auch eine hohe Axiallast aufnehmen.
- In der Regel wird eine Schmierung mit Öl vorgenommen.

Maschinell bearbeiteter Käfig aus Kupferlegierung

Wasserkraftgeneratoren, Vertikalmotoren, Antriebswellen für Schiffe, Untersetzungsgetriebe, Auslegerkräne, Kohlemühlen, Schubmaschinen, Spritzgussmaschinen



## 2. Zusammenfassung der Lagerauswahl

Da sich die Lagerkonstruktionen zunehmend diversifizieren, wird auch das Anwendungsspektrum zunehmend erweitert. Um die für eine Anwendung am besten geeigneten Lager auszuwählen, ist es notwendig, eine umfassende Studie zu Lagern und Ausrüstung durchzuführen, in die die Lager eingebaut werden. Auch müssen die Betriebsbedingungen, die erforderliche Leistung der Lager, die Spezifi-

kationen der anderen einzubauenden Komponenten im Verhältnis zu den Lagern, die Marktfähigkeit und das Kosten-Nutzen-Verhältnis usw. geprüft werden.

Da der Wellendurchmesser in der Regel vorher bestimmt wird, wird bei der Lagerauswahl der voraussichtlich passende Lagertyp nach Bau- raum, vorgesehener Anordnung und nach erforderlichem Bohrungsdurchmesser gewählt.

Anschließend werden aus den Lagerspezifikationen die erforderliche Betriebsdauer im Verhältnis zu den Geräten, in denen sie eingesetzt werden, sowie eine Berechnung der tatsächlichen Lebensdauer aus Betriebslasten ermittelt.

Interne Spezifikationen wie Lagergenauigkeit, Lagerspiel, Käfig und Schmierstoff werden je nach Anwendung ebenfalls ausgewählt.

Als Referenz sind das allgemeine Auswahlverfahren und die Betriebsbedingungen in Abb. 2-1 beschrieben. Es ist nicht notwendig, eine bestimmte Reihenfolge einzuhalten, da der Zweck darin besteht, das richtige Lager zur Erreichung einer optimalen Leistung auszuwählen.

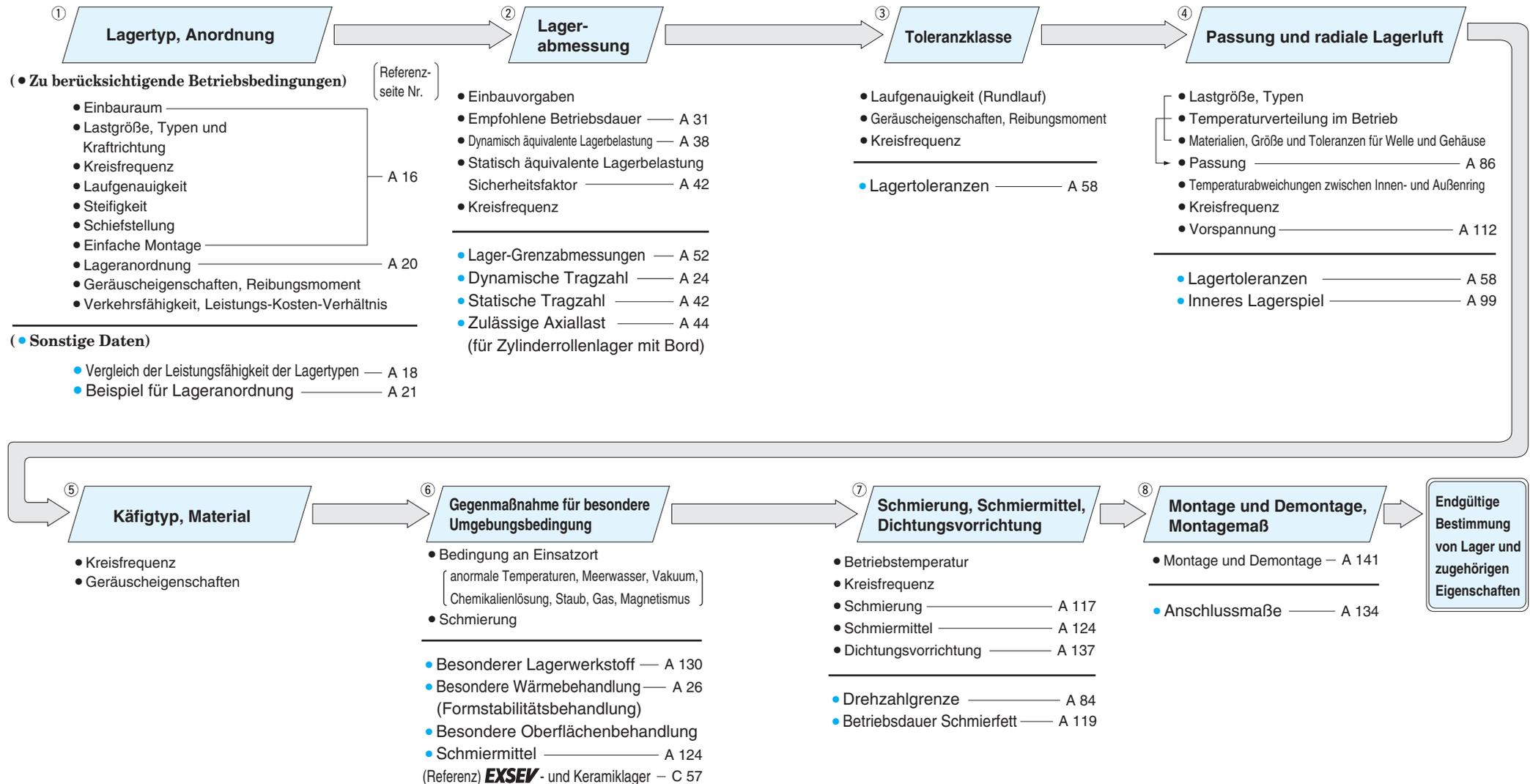


Abb. 2-1(1) Auswahlverfahren für Lager

Abb. 2-1(2) Auswahlverfahren für Lager

### 3. Auswahl des Lagertyps

Bei der Auswahl der Lager ist es am wichtigsten, die Betriebsbedingungen der Lager vollständig zu verstehen.

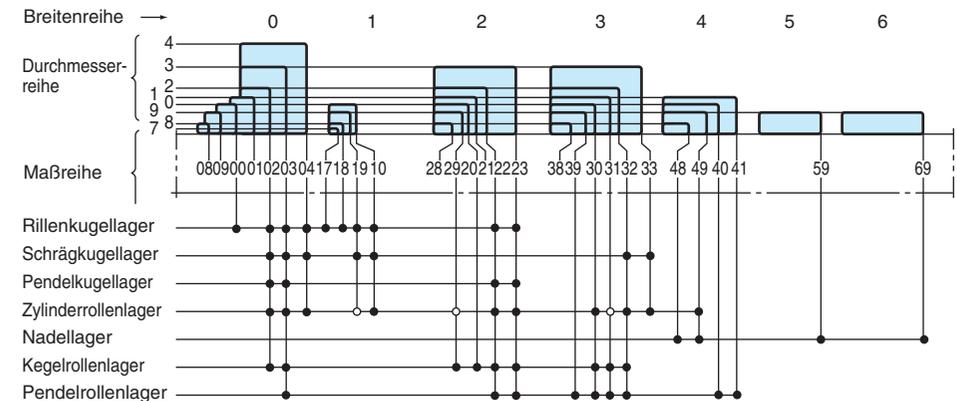
Die wichtigsten zu berücksichtigenden Faktoren sind in Tabelle 3-1 aufgeführt, während die Lagertypen in Tabelle 3-2 aufgeführt sind.

**Tabelle 3-1 (1) Auswahl des Lagertyps**

Zu berücksichtigende Punkte	Auswahlverfahren	Referenzseite Nr.
<b>1) Installationsraum</b> Das Lager kann in das Zielgerät eingebaut werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei der Konstruktion einer Welle werden Steifigkeit und Stärke als wesentlich angesehen. Deswegen wird der Wellendurchmesser, d. h. der Bohrungsdurchmesser, zu Beginn bestimmt. Da für Wälzlager eine große Auswahl mit unterschiedlichen Abmessungen zur Verfügung steht, sollte der am besten geeignete Lagertyp gewählt werden. (Abb. 3-1)</li> </ul>	A 52
<b>2) Last</b> Lastgröße, -typ und -richtung ( Der Lastwiderstand des Lagers wird in Bezug auf die Tragzahl und sein Wert wird in der Lagerspezifikations-tabelle angegeben. )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Da verschiedene Lastarten auf die Lager aufgebracht werden, sind bei der Auswahl des richtigen Lagers die Lastgrößen, die Lastarten (radial oder axial) und die Lastrichtung (beide Richtungen oder eine Richtung bei Axiallast) sowie Schwingungen und Stöße zu berücksichtigen.</li> <li>Nachfolgend die grundsätzlich Anordnung für den Radialwiderstand.                      ( Rillenkugellager &lt; Schrägkugellager &lt; Zylinderrollenlager &lt; Kegelrollenlager &lt; Pendelrollenlager )</li> </ul>	A 18 (Tabelle 3-2) A 87
<b>3) Rotationsgeschwindigkeit</b> Reaktion auf die Drehzahl der Anlage, in die die Lager installiert werden. ( Die Drehzahlgrenze für die Lager wird als zulässige Drehzahl ausgedrückt. Dieser Wert ist in der Lagerspezifikations-tabelle angegeben. )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Da die zulässige Drehzahl stark variiert, was nicht nur vom Lagertyp, sondern auch von der Lagergröße, dem Käfig, der Genauigkeit, der Last und der Schmierung abhängt, müssen bei der Lagerauswahl alle Faktoren berücksichtigt werden.</li> <li>Im Allgemeinen werden die folgenden Lager am häufigsten für den Hochgeschwindigkeitsbetrieb verwendet.                      ( Rillenkugellager, Schrägkugellager Zylinderrollenlager )</li> </ul>	A 18 (Tabelle 3-2) A 84
<b>4) Laufgenauigkeit</b> Präzise Rotation für die erforderliche Leistung ( Die Maßgenauigkeit und Laufgenauigkeit der Lager wird von JIS usw. bereitgestellt. )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die erforderliche Leistung variiert je nach Gerät, in der dem Lager eingebaut sind. Beispielsweise erfordern Werkzeugmaschinen-spindeln eine hohe Laufgenauigkeit, Gasturbinen eine hohe Drehzahl und Steuergeräte eine geringe Reibung. In solchen Fällen sind Lager der Toleranzklasse 5 oder höher erforderlich.</li> <li>Nachfolgend sind die am häufigsten verwendeten Lager aufgeführt.                      ( Rillenkugellager, Schrägkugellager Zylinderrollenlager )</li> </ul>	A 18 (Tabelle 3-2) A 58
<b>5) Steifigkeit</b> Steifigkeit, die die erforderliche Lagerleistung bringt ( Wenn ein Lager belastet wird, tritt eine elastische Verformung an der Stelle auf, an der seine Wälzkörper die Laufbahnoberfläche berühren. Je höher die Steifigkeit der Lager ist, desto besser kontrollieren sie die elastische Verformung. )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Spindeln von Werkzeugmaschinen und Achsgetrieben von Autos müssen sowohl die Lagersteifigkeit als auch die Steifigkeit der Geräte selbst erhöht werden.</li> <li>Elastische Verformungen treten bei Rollenlagern weniger häufig auf als bei Kugellagern.</li> <li>Die Steifigkeit kann durch eine Vorspannung erhöht werden. Dieses Verfahren ist für den Einsatz mit Schrägkugellagern und Kegelrollenlagern geeignet.</li> </ul>	A 18 (Tabelle 3-2) A 112

**Tabelle 3-1 (2) Auswahl des Lagertyps**

Zu berücksichtigende Punkte	Auswahlverfahren	Referenzseite Nr.
<b>6) Schiefstellung (Selbstausrichtungsfähigkeit)</b> Betriebsbedingungen, die zu Schiefstellungen führen (Wellenauslenkung durch Last, Ungenauigkeit von Welle und Gehäuse, Montagefehler), können die Lagerleistung beeinträchtigen. ( Der zulässige (Winkel-) Versatz für jeden Lagertyp ist im Abschnitt vor der Lagerspezifikations-tabelle beschrieben, um die Bestimmung der Selbstausrichtungsfähigkeit von Lagern zu erleichtern. )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Innere Last durch übermäßige Schiefstellung der Lager. Es sollten Lager ausgewählt werden, die dafür ausgelegt sind, eine solche Schiefstellung zu absorbieren.</li> <li>Je höher die Selbstausrichtungsfähigkeit der Lager ist, desto größer ist der Winkelversatz, der aufgenommen werden kann. Nachfolgend die allgemeine Reihenfolge der Lager beim Vergleich der zulässigen Winkelversätze:                      ( Zylinderrollenlager &lt; Kegelrollenlager &lt; Rillenkugellager, Schrägkugellager &lt; Pendelrollenlager Pendelkugellager )</li> </ul>	A 18 (Tabelle 3-2)
<b>7) Montage und Demontage</b> Verfahren und Häufigkeit der Montage und Demontage für die wiederkehrende Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Für Anwendungen, in denen häufig montiert und demontiert wird, werden Zylinderrollenlager, Nadellager und Kegelrollenlager mit teilbaren Innen- und Außenringen empfohlen.</li> <li>Die Verwendung von Gleitlagern erleichtert die Montage von Pendelkugellagern und Pendelrollenlagern mit kegeliger Bohrung.</li> </ul>	A 18 (Tabelle 3-2)



**Abb. 3-1 Radiallager Maßreihe**

Tabelle 3-2 Leistungsvergleich der Lagertypen

	Rillenkugellager	Schrägkugellager			Vierpunkt-Kugellager	Pendelkugellager	Zylinderrollenlager				Nadellager (maschinell bearbeitet, Ringbauart)	Kegelrollenlager		Pendelrollenlager	Axial-Rillenkugellager		Eckiges Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend	Axial-Zylinderrollenlager	Nadel-Axial-Rollenlager	Kegeliges Axial-Rollenlager	Axial-Pendelrollenlager	Referenzseite Nr.	
		Einreihig	Gepaart oder Stapel	Zweireihig			NU · N	NJ · NF	NUP · NH	NN · NNU		Einreihig	Zweireihig, vierreihig		Mit ebenen Gehäuse-scheiben	Mit kugelförmiger Gehäuse-scheibe und Unterlegscheibe							
Lastwiderstand	Radiallast	○	○	⊙	⊙	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	△	—
	Axiallast	↔	←	↔*	↔*	↔	△	×	△	△	×	×	↔	△	○	○	↔	↔	←	←	←	←	—
	Zusammengesetzte Beanspruchung radial und axial	○	○	⊙	⊙	○	△	×	△	△	×	×	△	△	×	×	×	×	×	×	×	△	—
	Schwingungs- oder Stoßlast	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	○	○	⊙	⊙	—	—
Anpassbarkeit an hohe Drehzahlen	○	○	⊙	○	⊙	△	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	△	△	△	△	△	△	A16 A84
Hohe Genauigkeit	○	⊙	⊙	⊙	⊙		○				○			○		⊙						A16, 58 A117	
Geringe Geräuschbildung/niedriges Drehmoment	⊙						○															A16	
Steifigkeit			○		○		○	○	○	⊙				○	○	⊙	⊙	⊙	⊙			A16	
Schiefstellung	○	△	×	×	×	⊙	△	△	△	△				△	△	△	⊙	×	×	×	×	⊙	A17 Beschreibung vor Spezifikations- tabelle
Trennbarkeit von Innen- und Außenring	×	×	×	×	■*	×	■	■	■	■				×	■	■	■	■	■	■*	■	■	—
Anordnung	Feste Seite	↔	←	↔	↔*	↔	×	←	↔	×				×	←	↔	↔						A20
	Lose Seite	□		□	□	□	□	□	□	■				□	□	□							A20
Bemerkungen		Ein Paar von Lagern, die einander zugewandt montiert sind	*DT-Anordnung ist nur für eine Richtung wirksam.	*Füllnuttyp ist nur für eine Richtung wirksam.	*Nicht zerlegbare Lager sind ebenfalls erhältlich.							Ein Paar von Lagern, die einander zugewandt montiert sind			*Zweiseitig wirkende Lager sind in beide Richtungen wirksam.					*Nicht zerlegbare Lager sind ebenfalls erhältlich.		—	
Referenzseite Nr.	A4 B4	A5 B54			A6 —	A6 B124	A7 B138				A8 B362	A9 B184		A10 B290	A11 B336		— —	A12 B448	A12 B444	A13 —	A13 B354	—	

⊙ Ausgezeichnet ○ Gut △ Gut × Inakzeptabel ↔ Beide Richtungen ← Nur eine Richtung

■ Akzeptabel

□ Akzeptabel, aber Wellenschlumpfmaß muss ausgeglichen werden.

## 4. Auswahl der Lageranordnung

Da die Betriebsbedingungen für die Lager je nach Gerät, in denen die Lager montiert sind, variieren, werden unterschiedliche Leistungen von Lagern erwartet. Normalerweise werden auf einer Welle zwei oder mehr Lager eingesetzt.

Um Wellenpositionen in axialer Richtung zu bestimmen, wird in vielen Fällen zuerst ein Lager auf der festen Seite und dann das andere Lager auf der losen Seite montiert.

**Tabelle 4-1 Lager auf freier und loser Seite**

	Eigenschaften		Empfohlener Lagertyp	Beispiel Nr.
	Lager mit fester Seite	Lager mit loser Seite		
Lager mit fester Seite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dieses Lager bestimmt die axiale Position der Welle.</li> <li>Dieses Lager kann sowohl radiale als auch axiale Belastungen aufnehmen.</li> <li>Da dieses Lager in beide Richtungen eine Axiallast aufnimmt, muss bei der Auswahl des Lagers für diese Seite die Festigkeit berücksichtigt werden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rillenkugellager</li> <li>Gepaart oder Stapel</li> <li>Schräggugellager, Zweireihiges Schräggugellager</li> <li>Pendelkugellager</li> <li>Zylinderrollenlager mit Bord (Typen NUP und NH)</li> <li>Zweireihiges Kegelrollenlager</li> <li>Pendelrollenlager</li> </ul>	Beispiele 1-11	
Lager mit loser Seite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dieses Lager wird eingesetzt, um Ausdehnungen oder Schrumpfungen durch Betriebstemperaturveränderungen auszugleichen und eine Justierung der Lagerposition zu ermöglichen.</li> <li>Als Lager mit loser Seite werden Lager empfohlen, die nur Radiallasten aufnehmen und deren Innen- und Außenringe trennbar sind.</li> <li>Im Allgemeinen ist bei Verwendung von nicht trennbaren Lagern auf der losen Seite ein Spielpassung zwischen Außenring und Gehäuse vorgesehen, um die Wellenbewegung durch die Lager auszugleichen. In manchen Fällen wird die Spielpassung zwischen Welle und Innenring verwendet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trennbare Lager</li> <li>Zylinderrollenlager (Typ NU und N)</li> <li>Nadellager (Typ NA etc.)</li> <li>Nicht trennbare Lager</li> <li>Rillenkugellager</li> <li>Gepaart, Schrägkontakt</li> <li>Kugellager (O-Anordnung)</li> <li>Zweireihig, Schrägkontakt</li> <li>Kugellager</li> <li>Pendelkugellager</li> <li>Zweireihiges Kegelrollenlager (Typ zweireihiger Doppelaußenlaufing)</li> <li>Pendelrollenlager</li> </ul>		
Wenn feste und lose Seiten nicht unterschieden werden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn die Lagerabstände kurz sind und die Wellenschrumpfung den Lagerbetrieb nicht wesentlich beeinflusst, wird ein Paar Schräggugellager oder Kegelrollenlager in gepaarter Ausführung verwendet, um die Axiallast aufzunehmen.</li> <li>Nach der Montage wird das Axialspiel mit Muttern oder Unterlegscheiben eingestellt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rillenkugellager</li> <li>Schräggugellager</li> <li>Pendelkugellager</li> <li>Zylinderrollenlager (Typen NJ und NF)</li> <li>Kegelrollenlager</li> <li>Pendelrollenlager</li> </ul>	Beispiele 12-16	
Lager für vertikal ausgerichtete Wellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf der festen Seite sollten Lager verwendet werden, die sowohl Radial- als auch Axiallasten aufnehmen können. Mit Axiallagern in Verbindung mit Radiallagern können hohe Axiallasten aufgenommen werden.</li> <li>Auf der losen Seite werden Lager verwendet, die nur Radiallasten aufnehmen können und die die Wellenbewegung ausgleichen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Feste Seite</li> <li>Gepaartes Schräggugellager (O-Anordnung)</li> <li>Zweireihiges Kegelrollenlager (Typ zweireihiger Doppelaußenlaufing)</li> <li>Axiallager + Radiallager</li> </ul>	Beispiele 17 und 18	

**Tabelle 4-2 (1) Beispiel für Lageranordnungen**

Beispiel	Lageranordnung		Empfohlener Anwendungsbereich	Anwendungsbeispiel
	Feste Seite	Lose Seite		
Bsp. 1			<ul style="list-style-type: none"> <li>Geeignet für Hochgeschwindigkeitsbetrieb; verwendet für verschiedene Arten von Anwendungen.</li> <li>Nicht empfohlen für Anwendungen, die eine Mittenverschiebung zwischen den Lagern oder eine Wellenauslenkung aufweisen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motoren mittlerer Größe,</li> <li>Lüftergebläse</li> </ul>
Bsp. 2			<ul style="list-style-type: none"> <li>Besser geeignet als Bsp. 1 für den Betrieb unter Schwerlast oder Stoßlast. Auch für Hochgeschwindigkeitsbetrieb geeignet.</li> <li>Durch die Trennbarkeit geeignet für Anwendungen, bei denen eine Interferenz der Innen- und Außenringe erforderlich ist.</li> <li>Nicht empfohlen für Anwendungen, die eine Mittenverschiebung zwischen den Lagern oder eine Wellenauslenkung aufweisen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traktionsmotoren für Schienenfahrzeuge</li> </ul>
Bsp. 3			<ul style="list-style-type: none"> <li>Empfohlen für Anwendungen unter stärkerer oder höherer Stoßlast als in Bsp. 2.</li> <li>Diese Anordnung erfordert eine hohe Steifigkeit von festen Seitenlagern, die in O-Anordnung montiert sind, wobei eine Vorspannung vorgesehen ist.</li> <li>Welle und Gehäuse mit genauen Abmessungen sollten ausgewählt und ordnungsgemäß montiert werden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tischrollen für Stahlproduktion,</li> <li>Drehmaschinenspindeln</li> </ul>
Bsp. 4			<ul style="list-style-type: none"> <li>Dies wird für den Betrieb mit hoher Drehzahl oder Axiallast empfohlen, die leichter ist als in Bsp. 3.</li> <li>Diese Anordnung empfiehlt sich für Anwendungsbereiche, bei denen eine gegenseitige Beeinflussung der Innen- und Außenringe erforderlich ist.</li> <li>Bei manchen Anwendungen werden zweireihige Schräggugellager auf der festen Seite anstelle von gepaarten Schräggugellagern eingesetzt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motoren</li> </ul>
Bsp. 5			<ul style="list-style-type: none"> <li>Dies wird für den Betrieb unter relativ geringer Axiallast empfohlen.</li> <li>Diese Anordnung empfiehlt sich für Anwendungsbereiche, bei denen eine gegenseitige Beeinflussung der Innen- und Außenringe erforderlich ist.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalanderswalzen für die Papierherstellung,</li> <li>Achszapfen von Dieselloks</li> </ul>
Bsp. 6			<ul style="list-style-type: none"> <li>Dies wird für den Betrieb mit hoher Drehzahl und hoher Radiallast sowie normaler Axiallast empfohlen.</li> <li>Bei der Verwendung von Rillenkugellagern muss ein Spiel zwischen Außendurchmesser und Gehäuse vorhanden sein, um Radiallast zu vermeiden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diesellokomotivtriebe</li> </ul>
Bsp. 7			<ul style="list-style-type: none"> <li>Diese Anordnung wird am häufigsten eingesetzt.</li> <li>In dieser Anordnung können partielle Axialbelastungen sowie Radialbelastungen aufgenommen werden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pumpen,</li> <li>Fahrzeuggetriebe</li> </ul>

Tabelle 4-2 (2) Beispiel für Lageranordnungen

Beispiel	Lageranordnung		Empfohlener Anwendungsbereich	Anwendungsbeispiel
	Feste Seite	Lose Seite		
Bsp. 8			<ul style="list-style-type: none"> <li>Dies wird für den Betrieb mit relativ hoher Axiallast in beide Richtungen empfohlen.</li> <li>Einige Anwendungen verwenden gepaarte Schrägkugellager auf der festen Seite anstelle von zweireihigen Schrägkugellagern.</li> </ul>	Schneckengetriebe
Bsp. 9			<ul style="list-style-type: none"> <li>Diese Anordnung eignet sich ideal für Anwendungsbereiche mit möglichen Montagefehlern oder einer Wellenauslenkung.</li> <li>Lager in dieser Anordnung können partielle Axiallasten sowie hohe Radiallasten aufnehmen.</li> </ul>	Untersetzungsgetriebe für Tischrollen in der Stahlproduktion, Laufkranräder
Bsp. 10			<ul style="list-style-type: none"> <li>Diese Anordnung eignet sich ideal für Anwendungsbereiche mit möglichen Montagefehlern oder einer Wellenauslenkung.</li> <li>Die einfache Montage und Demontage, die durch den Einsatz von Adaptern gewährleistet wird, macht diese Anordnung geeignet für lange Wellen, die weder abgestuft noch mit Gewinde versehen sind.</li> <li>Diese Anordnung wird nicht für Anwendungen empfohlen, die eine Axiallast aufnehmen müssen.</li> </ul>	Gegenwellen für allgemeine Industriegeräte
Bsp. 11			<ul style="list-style-type: none"> <li>Diese Anordnung eignet sich ideal für Anwendungsbereiche mit möglichen Montagefehlern oder einer Wellenauslenkung.</li> <li>Dies wird für den Betrieb unter Stoßlast oder Radiallast empfohlen, die höher ist als die in Bsp. 10.</li> <li>In dieser Anordnung können partielle Axialbelastungen sowie Radialbelastungen aufgenommen werden.</li> </ul>	Tischrollen für Stahlproduktion
<b>Anordnung, bei der feste und lose Seiten nicht unterschieden werden</b>		<b>Empfohlener Anwendungsbereich</b>	<b>Anwendungsbeispiel</b>	
Bsp. 12		<ul style="list-style-type: none"> <li>Diese Anordnung wird am häufigsten bei kleinen Geräten eingesetzt, die unter geringer Last betrieben werden.</li> <li>Bei Verwendung mit leichter Vorspannung wird die stärkeangepasste Unterlegscheibe oder Feder auf einer Seite des Außenrings montiert.</li> </ul>	Kleine Motoren, kleine Untersetzungsgetriebe, kleine Getriebe	
Bsp. 13	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diese Anordnung eignet sich für Anwendungsbereiche, bei denen die Steifigkeit durch Vorspannen erhöht wird.</li> <li>Dies wird häufig in Anwendungen eingesetzt, die einen Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei relativ großer Axiallast erfordern.</li> <li>Die O-Anordnung eignet sich für Anwendungen, bei denen die Momentlast den Betrieb beeinflusst.</li> <li>Falls eine Vorspannung erforderlich ist, muss die Einstellung der Vorspannung sorgfältig vorgenommen werden.</li> </ul>	Spindeln von Werkzeugmaschinen	

Tabelle 4-2 (3) Beispiel für Lageranordnungen

Beispiel	Anordnung, bei der feste und lose Seiten nicht unterschieden werden	Empfohlener Anwendungsbereich	Anwendungsbeispiel
Bsp. 14	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dies wird für den Betrieb unter Stoßlast oder Axiallast empfohlen, die höher ist als die in Bsp. 13.</li> <li>Diese Anordnung eignet sich für Anwendungsbereiche, bei denen die Steifigkeit durch Vorspannen erhöht wird.</li> <li>Die O-Anordnung eignet sich für Anwendungen, bei denen die Momentlast den Betrieb beeinflusst.</li> <li>Wenn eine feste Passung zwischen Innenring und Welle erforderlich sind, vereinfacht die X-Anordnung die Montage. Diese Anordnung gilt für Anwendungen, in denen Montagefehler möglich sind.</li> <li>Falls eine Vorspannung erforderlich ist, muss die Einstellung der Vorspannung sorgfältig vorgenommen werden.</li> </ul>	Untersetzungsgetriebe, Autoreifen
Bsp. 15		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dies wird für Anwendungen empfohlen, die eine hohe Drehzahl und hohe Rotationsgenauigkeit bei geringer Last erfordern.</li> <li>Diese Anordnung eignet sich für Anwendungsbereiche, bei denen die Steifigkeit durch Vorspannen erhöht wird.</li> <li>Tandem-Anordnung und X-Anordnung sind ebenso möglich wie die O-Anordnung.</li> </ul>	Spindeln von Werkzeugmaschinen
Bsp. 16		<ul style="list-style-type: none"> <li>Diese Anordnung bietet Widerstand gegen starke Radial- und Stoßlast.</li> <li>Dies gilt, wenn sowohl Innen- als auch Außenringe störanfällig sind.</li> <li>Es ist darauf zu achten, dass das axiale Lagerspiel während des Betriebs nicht um einen kritischen Wert reduziert wird.</li> </ul>	Achsgetriebe von Baumaschinen
<b>Anwendung auf vertikale Wellen</b>		<b>Empfohlener Anwendungsbereich</b>	<b>Anwendungsbeispiel</b>
Bsp. 17	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diese Anordnung, die auf der festen Seite Schrägkugellager und auf der freien Seite Zylinderringlager verwendet, ist für den Hochgeschwindigkeitsbetrieb geeignet.</li> </ul>	Vertikalmotoren Vertikalpumpen
Bsp. 18	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dies wird für den Betrieb bei niedriger Drehzahl und Schwer empfohlen, bei denen die Axiallast höher ist als die Radiallast.</li> <li>Durch die Selbstausrichtung ist dies für Anwendungen geeignet, in denen es zu Wellenschlag oder -auslenkung kommt.</li> </ul>	Zentrale Wellen von Kränen Vertikalpumpen

## 5. Auswahl der Lagerabmessungen

### 5-1 Lebensdauer von Lagern

Beim Drehen von Lagern unter Last lösen sich Werkstoffschuppen von den Oberflächen der Innen- und Außenringe bzw. Wälzkörper durch Ermüdung, die durch wiederholte Flächenpressung entsteht (s. A 152).

Diese Phänomene werden als Ausbruch bezeichnet.

Die Gesamtzahl an Lagerrotationen bis zum Auftreten von Ausbrüchen wird als „(Materialermüdungs-)Lebensdauer“ des Lagers betrachtet.

Die „(Materialermüdungs-)Lebensdauer“ variiert beträchtlich mit den Bauarten, Abmessungen, Werkstoffen und verfahrenstechnischen Bearbeitungen der Lager.

Da dieses Phänomen aus der Ermüdungsverteilung in den Lagerwerkstoffen resultiert, müssen Unterschiede in den Lebensdauern von Lagern statistisch betrachtet werden.

Wenn eine Gruppe von identischen Lagern unter denselben Bedingungen in Rotation versetzt wird, wird die Gesamtzahl an Umdrehungen bis zu dem Zeitpunkt, an dem 90 % der Lager keine Ausbrüche zeigen (d. h. eine Lebensdauer mit 90 % Standzeit), als nominelle Lebensdauer bezeichnet. Beim Betrieb unter konstanter Drehzahl kann die Betriebslebensdauer als Zeitdauer ausgedrückt werden.

Im konkreten Betrieb ergeben sich Lagerfehler nicht nur aufgrund von Ermüdung, sondern auch aufgrund von anderen Faktoren wie z. B. Verschleiß, Fressen, Schleichen, Passungsrost, Brinellierung, Rissbildung usw. (s. A 152, 16. Beispiele für Lagerfehler).

Diese Lagerfehler können minimiert werden, indem das ordnungsgemäße Montageverfahren und Schmiermittel sowie das für die Anwendung am besten geeignete Lager ausgewählt werden.

### 5-2 Berechnung der Lebensdauer

#### 5-2-1 Dynamische Tragzahl C

Die dynamische Tragzahl ist eine rein radiale (für Radiallager) oder eine zentrale, axiale Last (für Axiallager) mit konstanter Größe in konstanter Richtung, unter der die nominelle Lebensdauer von 1 Mio. Umdrehungen erreicht werden kann, wenn der Innenring rotiert, während der Außenring ortsfest ist, oder umgekehrt. Die dynamische Tragzahl, die die Kapazität eines Lagers unter Rollkontakt-Ermüdung darstellt, ist festgelegt als die dynamische Radial-Tragzahl ( $C_r$ ) für Radiallager und dynamische Axial-Tragzahl ( $C_a$ ) für Axiallager. Diese Lastbemessungsgrößen sind in der Spezifikationstabelle aufgelistet.

Diese Werte werden von der ISO 281/1990 vorgeschrieben und unterliegen Änderungen durch Anpassung an die neuesten ISO-Normen.

#### 5-2-2 Betriebslebensdauer $L_{10}$

Die Betriebslebensdauer  $L_{10}$  ist eine Lebensdauer mit der Standzeit 90 %, sofern das Lager mit hoher Fertigungsqualität, dessen Innenteil eine Standardausführung aus Wälzlagerwerkstoffen gemäß JIS- oder äquivalenter Materialspezifikation ist, unter normalen Einsatzbedingungen eingesetzt wird.

Die Beziehung zwischen der dynamischen Tragzahl, der dynamisch äquivalenten Lagerbelastung und der nominellen Lebensdauer eines Lagers kann mithilfe von Gleichung (5-1) ausgedrückt werden. Die Gleichung zur Lebensdauerberechnung gilt nicht für Lager, die durch Faktoren wie die plastische Verformung der Kontaktflächen der Laufringe und Wälzkörper durch extrem hohe Lastbedingungen beeinflusst werden [wenn „P“ entweder die statische Tragzahl  $C_0$  (siehe S. A 42) oder  $0,5 C$  überschreitet] bzw. nicht für Lager, die durch Faktoren wie die Laufring- und Wälzkörperkontaktflächen beeinflusst werden, die aufgrund von extrem niedrigen Lastbedingungen „rutschen“.

Wenn solche Bedingungen auftreten sollten, wenden Sie sich bitte an JTEKT.

Es ist praktisch, die Betriebslebensdauer in Bezug auf eine Zeitdauer mittels der Gleichung (5-2) auszudrücken, wenn ein Lager bei konstanter Drehzahl betrieben wird. Wenn auf eine Strecke (km) Bezug genommen werden soll, ist die Gleichung (5-3) zweckmäßig, da sie für Lager, die in Schienenfahrzeugen oder Automobilen eingesetzt werden, gilt.

$$\left( \begin{array}{l} \text{Umdrehungen} \\ \text{insgesamt} \end{array} \right) L_{10} = \left( \frac{C}{P} \right)^P \dots\dots\dots(5-1)$$

$$\left( \begin{array}{l} \text{Zeit} \end{array} \right) L_{10h} = \frac{10^6}{60n} \left( \frac{C}{P} \right)^P \dots\dots\dots(5-2)$$

$$\left( \begin{array}{l} \text{Gesamt-} \\ \text{laufleistung} \end{array} \right) L_{10s} = \pi D L_{10} \dots\dots\dots(5-3)$$

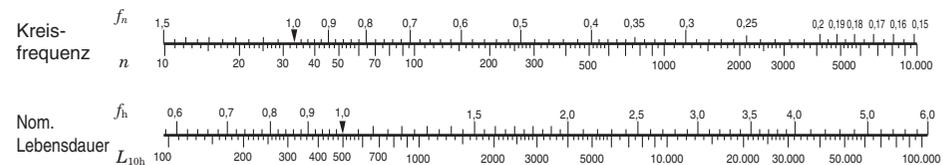
Symbolerklärung:

- $L_{10}$  : Betriebslebensdauer  $10^6$  Umdrehungen
- $L_{10h}$  : Betriebslebensdauer h
- $L_{10s}$  : Betriebslebensdauer km
- $P$  : Dynamisch äquivalente Lagerbelastung N  $\dots\dots\dots$ (siehe S. A 38.)
- $C$  : dynamische Tragzahl N
- $n$  : Kreisfrequenz  $\text{min}^{-1}$
- $p$  : für Kugellager.....  $p = 3$   
für Rollenlagers.....  $p = 10/3$
- $D$  : Rad- oder Reifendurchmesser mm

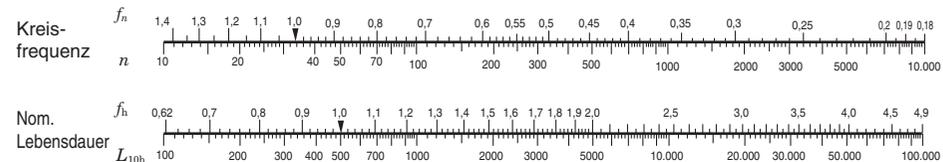
Sinngemäß gilt: Wenn die dynamisch äquivalente Lagerbelastung  $P$  und die Kreisfrequenz  $n$  ist, kann die Gleichung (5-4) zur Berechnung der dynamischen Tragzahl  $C$  verwendet werden; es kann dann die für einen bestimmten Zweck am besten geeignete Lagergröße gemäß der Lager-Spezifikationstabelle ausgewählt werden.

Die empfohlene Lebensdauer der Lager ist je nach Maschine, auf der ein Lager verwendet wird, unterschiedlich, wie Tabelle 5-5, S. A 31, zeigt.

[Kugellager]



[Rollenlager]



[Referenz] Kreisfrequenz ( $n$ ) und ihre Koeffizienten ( $f_n$ ) und Lebensdauer-Koeffizient ( $f_h$ ) und Betriebslebensdauer ( $L_{10h}$ )

$$C = P \left( L_{10h} \times \frac{60n}{10^6} \right)^{1/p} \dots\dots\dots(5-4)$$

[Referenz]

Die Gleichungen bei Verwendung eines Lebensdauer-Koeffizienten ( $f_h$ ) bzw. eines Kreisfrequenz-Koeffizienten ( $f_n$ ) basierend auf Gleichung (5-2) lauten wie folgt:

$$L_{10h} = 500 f_n^p \dots\dots\dots(5-5)$$

Betriebsdauer-Koeffizient:

$$f_h = \frac{C}{P} \dots\dots\dots(5-6)$$

Kreisfrequenz-Koeffizient:

$$f_n = \left( \frac{10^6}{500 \times 60n} \right)^{1/p} = (0,03n)^{-1/p} \dots\dots\dots(5-7)$$

Zur Orientierung können die Werte von  $f_n$ ,  $f_h$  und  $L_{10h}$  komfortabel durch Anwendung des Nomogramms ermittelt werden, das diesem Katalog beiliegt. Dies ist ein relativ schneller Vorgang.

**5-2-3 Korrektur der dynamischen Tragzahl für Hochtemperatur- und maßstablisierende Verfahren**

Im Hochtemperaturbetrieb verschlechtert sich die Werkstoffhärte, da sich die Materialzusammensetzungen ändern. Infolgedessen nimmt die dynamische Tragzahl ab. Nach einer Veränderung wird die ursprüngliche Materialzusammensetzung nicht wiederhergestellt, auch dann nicht, wenn sich die Temperaturen normalisieren.

Aus diesem Grund muss bei Lagern, die im Hochtemperaturbetrieb eingesetzt werden, die dynamische Tragzahl durch Multiplizieren der in der Lager-Spezifikationstabelle angegebenen dynamischen Tragzahl-Werte mit den Temperaturkoeffizientenwerten aus Tabelle 5-1 korrigiert werden.

**Tabelle 5-1 Temperaturkoeffizientenwerte**

Lager-temperatur, °C	125	150	175	200	250
Temperaturkoeffizient	1	1	0,95	0,90	0,75

Da die normale Wärmebehandlung nicht effektiv genug ist, um die ursprüngliche Lagergröße beizubehalten, wenn das Lager bei höheren Temperaturen (ab 120 °C) eingesetzt wird, ist eine maßstablisierende Behandlung erforderlich. Codes für maßstablisierende Behandlung und ihre Wirktemperaturbereiche werden in Tabelle 5-2 beschrieben.

Da bei der maßstablisierenden Behandlung die Werkstoffhärte abnimmt, kann sich die dynamische Tragzahl für einige Lagertypen reduzieren.

**Tabelle 5-2 Maßstablisierende Behandlung**

Code für maßstablisierende Behandlung	Wirktemperaturbereich
S0	Über 100 °C, bis 150 °C
S1	150 °C 200 °C
S2	200 °C 250 °C

**5-2-4 Erweiterte modifizierte Lebensdauer  $L_{nm}$**

Die Lebensdauer von Wälzlagern wurde in den 1960er Jahren als Betriebslebensdauer standardisiert, aber in der Praxis waren die tatsächliche Lebensdauer und die nominelle Lebensdauer aufgrund des Schmierzustands und des Einflusses der Einsatzumgebung teilweise sehr unterschiedlich. Um die berechnete Lebensdauer näher an die tatsächliche Lebensdauer zu bringen, wurde seit den 1980er Jahren eine korrigierte Lebensdauer eingeführt. In dieser korrigierten Lebensdauer werden in der Betriebslebensdauer der Lagerkennwert  $a_2$  (ein Korrekturfaktor für den Fall, dass sich die lebensdauerbezogenen Eigenschaften aufgrund der Lagerwerkstoffe, des Fertigungsverfahrens und der Konstruktion ändern) und der Einsatzbedingungsfaktor  $a_3$  (ein Korrekturfaktor, der Einsatzbedingungen berücksichtigt, die einen direkten Einfluss auf die Lagerlebensdauer haben, wie beispielsweise die Schmierung) oder der Faktor  $a_{23}$  berücksichtigt, der sich aus der Wechselwirkung der beiden ersten Faktoren ergibt. Diese Faktoren wurden von jedem Hersteller unterschiedlich behandelt, sind allerdings 2007 in der **ISO 281** als geänderte Lebensdauer standardisiert worden. Im Jahr 2013 wurde die **JIS B 1518** (Rolling bearings – Dynamic load ratings and rating life (Wälzlager – dynamische Tragzahlen und Lebensdauer)) geändert und an die **ISO** angepasst.

Die in Gleichung (5-1) dargestellte Betriebslebensdauer ( $L_{10}$ ) entspricht einer (Materialermüdungs-)Lebensdauer mit einer Zuverlässigkeit von 90 % unter normalen Einsatzbedingungen für Wälzlager, die Standardfaktoren wie Innenaufbau, Werkstoffe und Fertigungsqualität unterliegen. In **JIS B 1518:2013** wird ein Berechnungsverfahren basierend auf **ISO 281:2007** festgelegt. Um die genaue Lebensdauer der Lager unter einer Vielzahl von Betriebsbedingungen zu berechnen, ist es notwendig, Elemente wie die Auswirkungen von Änderungen bei Faktoren, die bei der Verwendung verschiedener Zuverlässigkeiten und Systemansätze zu erwarten sind, und Wechselwirkungen zwischen den Faktoren zu berücksichtigen. Daher werden bei dem angegebenen Berechnungsverfahren Zusatzbeanspruchungen durch den Schmierzustand, die Schmiermittelverunreinigung und die Ermüdungsgrenzbelastung  $C_u$  (siehe S. A 29) im Inneren des Lagers berücksichtigt. Die Lebensdauer, bei der dieser Lebensdauerbeiwert  $a_{ISO}$  und auch die oben genannten Faktoren berücksichtigt werden, wird als geänderte Lebensdauer  $L_{nm}$  bezeichnet und mittels folgender Gleichung (5-8) berechnet.

$$L_{nm} = a_1 a_{ISO} L_{10} \dots\dots\dots (5-8)$$

Symbolerklärung für Gleichung:

- $L_{nm}$  : Erweiterte modifizierte Lebensdauer  $10^6$  Rotationen  
(Diese nominelle Lebensdauer wurde für einen Faktor oder eine Kombination der folgenden Faktoren geändert: Standzeit von 90 % oder höher, Ermüdungsgrenzbelastung, besondere Lagereigenschaften, Schmiermittelverunreinigung und besondere Betriebsbedingungen.)
- $L_{10}$  : Betriebslebensdauer  $10^6$  Rotationen (Standzeit: 90 %)
- $a_1$  : Lebensdauerbeiwert  
..... siehe Abschnitt (1)
- $a_{ISO}$  : Lebensdauerbeiwert  
..... siehe Abschnitt (2)

[Bemerkung]

Falls Lagerabmessungen auszuwählen sind, wenn  $L_{nm}$  eine höhere Standzeit als 90 % hat, müssen die Festigkeit der Welle und des Gehäuses berücksichtigt werden.

**(1) Lebensdauerbeiwert für Standzeit  $a_1$**

Der Begriff „Standzeit“ ist in der **ISO 281:2007** definiert als „für eine Gruppe von scheinbar identischen Wälzlagern, die unter den gleichen Bedingungen in Betrieb sind, der Prozentsatz der Gruppe, von dem erwartet werden kann, dass er eine bestimmte Lebensdauer erreichen oder überschreiten wird“. Die Werte von  $a_1$  die zur Berechnung einer erweiterten modifizierten Lebensdauer mit einer Zuverlässigkeit von 90 % oder höher (einer Ausfallwahrscheinlichkeit von 10 % oder weniger) verwendet werden, sind in Tabelle 5-3 dargestellt.

**Tabelle 5-3 Lebensdauerbeiwert für Standzeit  $a_1$**

Standzeit, %	$L_{nm}$	$a_1$
90	$L_{10m}$	1
95	$L_{5m}$	0,64
96	$L_{4m}$	0,55
97	$L_{3m}$	0,47
98	$L_{2m}$	0,37
99	$L_{1m}$	0,25
99,2	$L_{0,8m}$	0,22
99,4	$L_{0,6m}$	0,19
99,6	$L_{0,4m}$	0,16
99,8	$L_{0,2m}$	0,12
99,9	$L_{0,1m}$	0,093
99,92	$L_{0,08m}$	0,087
99,94	$L_{0,06m}$	0,080
99,95	$L_{0,05m}$	0,077

(Zitat aus **JIS B 1518:2013**)

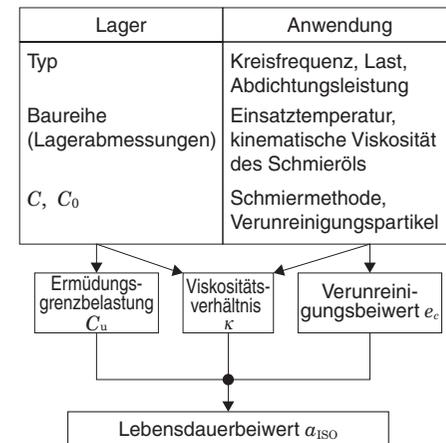
**(2) Lebensdauerbeiwert  $a_{ISO}$**

**a) Systemansatz**

Die zahlreichen Einflüsse auf die Lebensdauer eines Lagers sind voneinander abhängig. Der Systemansatz zur Berechnung der erweiterten modifizierten Lebensdauer wurde als praktisches Verfahren zur Bestimmung des Lebensdauerbeiwerts  $a_{ISO}$  bewertet (s. Abb. 5-1). Der Lebensdauerbeiwert  $a_{ISO}$  wird mittels folgender Gleichung berechnet. Für jeden Lagertyp ist ein Diagramm verfügbar (Rillenkugellager, Radialrollenlager, Axial-Rillenkugellager und Pendelrollenlager). [Jedes Diagramm (Abb. 5-2 bis 5-5) wurde unverändert aus **JIS B 1518:2013** entnommen.]

Beachten Sie bitte im praktischen Einsatz, dass der Lebensdauerbeiwert auf  $a_{ISO} \leq 50$  gesetzt wird.

$$a_{ISO} = f \left( \frac{e_c C_u}{P}, \kappa \right) \dots\dots\dots (5-9)$$



**Abb. 5-1 Systemansatz**

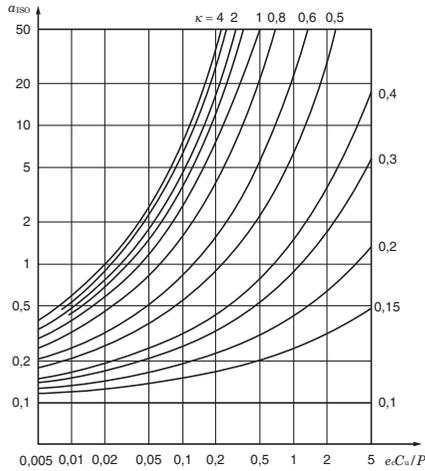


Abb. 5-2 Lebensdauerbeiwert  $\alpha_{ISO}$  (Rillenkugellager)

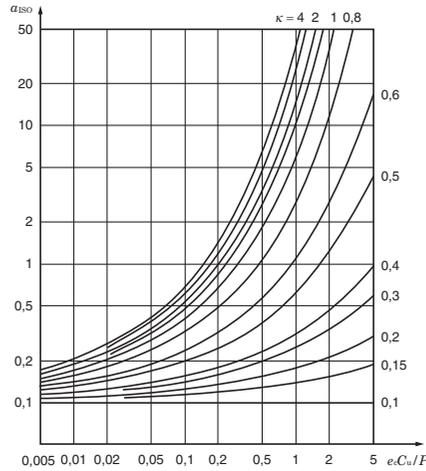


Abb. 5-3 Lebensdauerbeiwert  $\alpha_{ISO}$  (Rillenrollenlager)

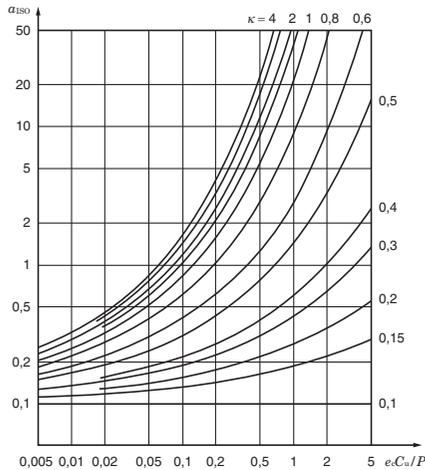


Abb. 5-4 Lebensdauerbeiwert  $\alpha_{ISO}$  (Axial-Rillenkugellager)

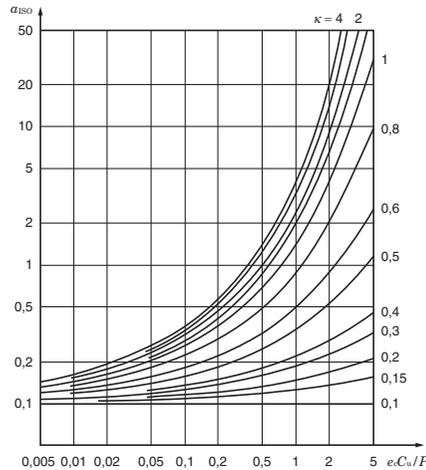


Abb. 5-5 Lebensdauerbeiwert  $\alpha_{ISO}$  (Pendelrollenlager)

(Abb. 5-2 bis 5-5) Entnommen aus JIS B 1518:2013)

**b) Ermüdungsgrenzbelastung  $C_u$**

Bei regulierten Stahlwerkstoffen oder legiertem Stahl mit gleichwertiger Qualität ist die Ermüdungslebensdauer unbegrenzt, solange die Lastbedingung einen bestimmten Wert nicht überschreitet, und solange die Vorspannung, die Reinheitsklasse der Schmierung und andere Betriebsbedingungen günstig sind. Bei allgemein hochwertigen Werkstoffen und Lagern mit hoher Fertigungsqualität wird die Dauerfestigkeitsgrenze bei einer Flächenpressung von ca. 1,5 GPa zwischen dem Laufring und den Wälzkörpern erreicht. Wenn sowohl die Werkstoff- als auch die Fertigungsqualität niedrig ist, ist auch die Dauerfestigkeitsgrenze niedrig.

Der Begriff „Ermüdungsgrenzbelastung“  $C_u$  wird in ISO 281:2007 definiert als „Lagerbelastung, unter der die Dauerfestigkeitsgrenze gerade in der am stärksten belasteten Laufringkontaktfläche erreicht wird“. Sie wird von Faktoren wie dem Lagertyp, dem Maß und dem Werkstoff beeinflusst.

Einzelheiten zu den Ermüdungsgrenzbelastungen von Sonderlagern und anderen Lagern, die nicht in diesem Katalog aufgeführt sind, erfahren Sie bei JTEKT.

**c) Verunreinigungsfaktor  $e_c$**

Wenn Feststoffpartikel im verunreinigten Schmiermittel zwischen dem Laufring und den Wälzkörpern eingeklemmt werden, können sich Vertiefungen in einem oder beiden Laufringen und in den Wälzkörpern bilden. Diese Vertiefungen führen zu lokal höheren Beanspruchungen, wodurch die Lebensdauer verringert wird. Diese durch die Verunreinigung des Schmiermittels bedingte Verringerung der Lebensdauer lässt sich aus dem Kontaminationsgrad als Verunreinigungsfaktor  $e_c$  berechnen.

Der in dieser Tabelle dargestellte Wälzkreisdurchmesser  $D_{pw}$  ist der Wälzkreisdurchmesser des Kugel- und Rollensatzes, der einfach als  $D_{pw} = (D + d)/2$  ausgedrückt wird. ( $D$ : Außendurchmesser,  $d$ : Bohrungsdurchmesser)

Für Einzelheiten zu besonderen Vorspannungen oder ausführlichen Untersuchungen wenden Sie sich bitte an JTEKT.

Tabelle 5-4 Verunreinigungsfaktorwerte  $e_c$

Kontaminationsgrad	$e_c$	
	$D_{pw} < 100 \text{ mm}$	$D_{pw} \geq 100 \text{ mm}$
Extrem hohe Reinheit: Die Größe der Partikel entspricht in etwa der Dicke des Schmierölfilms, wie er in labornahen Umgebungen vorkommt.	1	1
Hohe Reinheit: Das Öl wurde durch einen extrem feinen Filter gefiltert, der bei Standard-Fettlagern und abgedichteten Lagern zu finden ist.	0,8 bis 0,6	0,9 bis 0,8
Standard-Reinheit: Das Öl wurde durch einen feinen Filter gefiltert, der bei Standard-Fettlagern und abgedichteten Lagern zu finden ist.	0,6 bis 0,5	0,8 bis 0,6
Minimale Verunreinigung: Das Schmiermittel ist leicht verunreinigt.	0,5 bis 0,3	0,6 bis 0,4
Normale Verunreinigung: Diese wird festgestellt, wenn keine Dichtung verwendet wird und ein Grobfilter in einer Umgebung verwendet wird, in der Verschleißteile und Partikel aus der Umgebung in das Schmiermittel eindringen.	0,3 bis 0,1	0,4 bis 0,2
Hohe Verunreinigung: Diese wird festgestellt, wenn die Umgebung stark verunreinigt ist und die Abdichtung des Lagers ungenügend ist.	0,1 bis 0	0,1 bis 0
Extrem hohe Verunreinigung	0	0

(Tabelle 5-4) Entnommen aus JIS B 1518:2013)

**d) Viskositätsverhältnis  $\kappa$**

Das Schmiermittel bildet einen Ölfilm auf der Wälzkörperkontaktfläche, der den Laufring und die Wälzkörper trennt. Der Zustand des Schmierölfilms wird durch das Viskositätsverhältnis  $\kappa$  ausgedrückt, d. h. die tatsächliche kinematische Viskosität bei der Betriebstemperatur  $\nu$ , dividiert durch die kinematische Referenzviskosität  $\nu_1$ , wie in der folgenden Gleichung dargestellt.

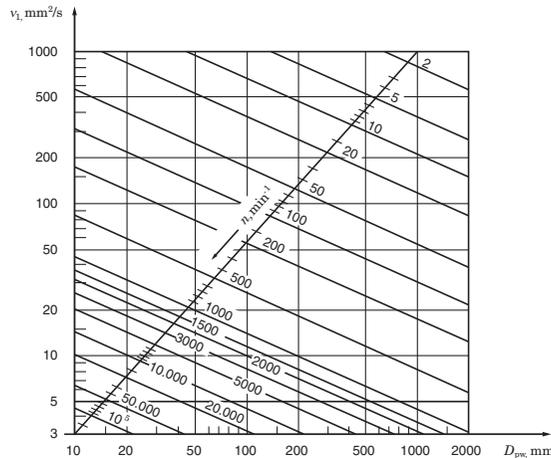
Ein Viskositätsverhältnis  $\kappa$  über 4, gleich 4 oder unter 0,1 ist nicht zulässig.

Für Einzelheiten zu Schmiermitteln wie Fetten und Schmiermitteln mit Hochdruckzusätzen wenden Sie sich bitte an JTEKT.

$$\kappa = \frac{\nu}{\nu_1} \dots\dots\dots (5-10)$$

$\nu$  : Tatsächliche kinematische Viskosität bei der Betriebstemperatur; die Viskosität des Schmiermittels bei der Betriebstemperatur (siehe Abb. 12-3, S. A129)

$\nu_1$  : Kinematische Referenzviskosität; gemäß Drehzahl und Wälzkreisdurchmesser des Kugel- und Rollensatzes  $D_{pw}$  des Lagers ermittelt (s. Abb. 5-6)



(Abb. 5-6 Entnommen aus JIS B 1518:2013)

Abb. 5-6 Kinematische Referenzviskosität  $v_1$

**5-2-5 Systemlebensdauer, bestehend aus mindestens zwei Lagern**

Auch bei Systemen, die aus zwei oder mehr Lagern bestehen, kommt es bei Beschädigung eines Lagers zu Fehlfunktionen des gesamten Systems.

Wenn alle in einer Anwendung verwendeten Lager als ein System betrachtet werden, kann die Systemlebensdauer mittels folgender Gleichung berechnet werden.

$$\frac{1}{L^e} = \frac{1}{L_1^e} + \frac{1}{L_2^e} + \frac{1}{L_3^e} + \dots \quad (5-11)$$

Symbolerklärung:

$L$  : nominelle Lebensdauer des Systems

$L_1, L_2, L_3, \dots$  : nominelle Lebensdauer jedes Lagers

$e$  : Konstante

$e = 10/9$ .....Kugellager  
 $e = 9/8$ .....Rollenlager  
 Der Mittelwert gilt für ein System, in dem sowohl Kugel- als auch Rollenlager verwendet werden.

[Beispiel]

Wenn eine Welle von zwei Wälzlagern gelagert wird, deren Lebensdauer 50.000 Stunden bzw. 30.000 Stunden beträgt, wird die Lebensdauer des diese Welle tragenden Lagersystems wie folgt mittels Gleichung (5-11) berechnet:

$$\frac{1}{L^{9/8}} = \frac{1}{50\,000^{9/8}} + \frac{1}{30\,000^{9/8}}$$

$$L \approx 20.000 \text{ h}$$

Die Gleichung legt nahe, dass die nominelle Lebensdauer dieser Lager als System kürzer wird als die des Lagers mit der kürzeren Lebensdauer.

Diese Tatsache spielt eine wichtige Rolle bei der Schätzung von Lagerlebensdauern für Anwendungen mit zwei oder mehr Lagern.

**5-2-6 Anwendungen und empfohlene Lebensdauer von Lagern**

Da eine längere Lebensdauer nicht immer zu einem wirtschaftlichen Betrieb beiträgt, muss für jede Anwendung und Betriebsbedingung die am besten geeignete Lebensdauer ermittelt werden.

Als Referenz und empirisch ermittelte Datenquelle beschreibt Tabelle 5-5 die empfohlene Lebensdauer in Anlehnung an die Anwendung.

Tabelle 5-5 Empfohlene Lebensdauer von Lagern (Referenz)

Betriebsbedingung	Anwendung	Empfohlene Lebensdauer (h)
Kurzzeit- oder intermittierender Betrieb	Elektrische Haushaltsgeräte, Elektrowerkzeuge, Landmaschinen, Schwerlast-Hebezeuge	4000 – 8000
Keine verlängerte Laufzeit, aber stabiler Betrieb erforderlich	Motoren für Haushaltsklimageräte, Baumaschinen, Förderer, Aufzüge, Aufzüge	8000 – 12.000
Intermittierender, längerer Betrieb	Walzenhölse in Walzwerken, kleine Motoren, Krane	8000 – 12.000
	In Fabriken eingesetzte Motoren, allgemeine Zahnräder	12.000 – 20.000
	Werkzeugmaschinen, Rüttlerrechen, Zerkleinerer	20.000 – 30.000
	Kompressoren, Pumpen, Getriebe für wichtige Zwecke	40.000 – 60.000
Täglicher Betrieb, mehr als 8 Std. oder Dauerbetrieb (längerer Betrieb)	Rolltreppen	12.000 – 20.000
	Zentrifugalabscheider, Klimaanlage, Lüftergebläse, Holzbearbeitungsmaschinen, Achszapfen von Bussen	20.000 – 30.000
	Große Motoren, Grubenaufzüge, Achszapfen von Lokomotiven, Fahrmotoren von Schienenfahrzeugen	40.000 – 60.000
	Papierherstellungsanlagen	100.000 – 200.000
24-Stunden-Betrieb (kein Ausfall erlaubt)	Wasserversorgungseinrichtungen, Kraftwerke, Grubenwasserableitungsanlagen	100.000 – 200.000

### 5-3 Lastberechnung

Zu den Belastungen, die sich auf Lager auswirken, gehören die Kraft, die durch das Gewicht des Objekts, das die Lager tragen, ausgeübt wird, die Übertragungskraft von Vorrichtungen wie Zahnrädern und Riemen, Lasten, die während des Betriebs in den Vorrichtungen erzeugt werden, usw.

Selten lassen sich solche Belastungen durch einfache Berechnungen bestimmen, da die Belastung nicht immer konstant ist.

In vielen Fällen schwankt die Last, und es ist schwierig, die Häufigkeit und Größe der Schwankung zu bestimmen.

Daher werden Lasten in der Regel durch Multiplikation der theoretischen Werte mit verschiedenen Koeffizienten ermittelt, die ihrerseits empirisch ermittelt wurden.

#### 5-3-1 Lastkoeffizient

Auch wenn die Radial- und Axiallasten durch allgemeine dynamische Berechnungen ermittelt werden, wird die tatsächliche Belastung durch Vibrationen und Stöße im Betrieb größer als der berechnete Wert.

In vielen Fällen wird die Last durch Multiplikation der theoretischen Werte mit dem Lastkoeffizienten ermittelt.

Tabelle 5-6 Werte des Lastkoeffizienten  $f_w$

Betriebsbedingung	Anwendungsbeispiel	$f_w$
Betrieb mit wenig Vibrationen oder Stößen	Motoren Werkzeugmaschinen Messinstrument	1,0 – 1,2
Normalbetrieb (leichter Stoß)	Schienfahrzeuge Autobile Papierherstellungsanlagen Lüftergebläse Kompressoren Landwirtschaftliche Ausrüstung	1,2 – 2,0
Betrieb mit schweren Vibrationen oder Stößen	Walzwerke Zerkleinerer Baumaschinen Rüttlerrechen	2,0 – 3,0

$$F = f_w \cdot F_c \dots\dots\dots (5-12)$$

Symbolerklärung:

- $F$  : gemessene Last N
- $F_c$  : berechnete Last N
- $f_w$  : Lastkoeffizient (s. Tabelle 5-6)

#### 5-3-2 Durch Riemen- oder Kettenübertragung erzeugte Last

Bei der Riemenübertragung kann der theoretische Wert der auf die Riemenscheibenwellen wirkenden Last durch Ermittlung der effektiven Antriebskraft des Riemens bestimmt werden.

Für den tatsächlichen Betrieb ergibt sich die Last aus der Multiplikation dieser effektiven Antriebskraft mit dem Lastkoeffizienten ( $f_w$ ) unter Berücksichtigung der während des Betriebs erzeugten Schwingungen und Stöße und dem Riemenkoeffizienten ( $f_b$ ) unter Berücksichtigung der Riemenspannung.

Bei der Kettenübertragung wird die Last mit einem dem Riemenkoeffizienten entsprechenden Koeffizienten bestimmt.

Diese Gleichung (5-13) lautet wie folgt:

$$F_b = \frac{2M}{D_p} \cdot f_w \cdot f_b$$

$$= \frac{19.1 \times 10^6 W}{D_p n} \cdot f_w \cdot f_b \dots\dots\dots (5-13)$$

Symbolerklärung:

- $F_b$  : geschätzte auf die Riemenscheiben- oder Kettenradwelle wirkende Last N
- $M$  : Drehbeanspruchung der Riemenscheibe oder des Kettenrads  $mN \cdot m$
- $W$  : Antriebskraft kW
- $D_p$  : Wälzkreisdurchmesser der Riemenscheibe oder des Kettenrads mm
- $n$  : Kreisfrequenz  $min^{-1}$
- $f_w$  : Lastkoeffizient (s. Tabelle 5-6)
- $f_b$  : Riemenkoeffizient (s. Tabelle 5-7)

Tabelle 5-7 Werte des Lastkoeffizienten  $f_b$

Rientyp	$f_b$
Zahnriemen (mit Verzahnung)	1,3 – 2,0
Keilriemen	2,0 – 2,5
Flachriemen (mit Spannrolle)	2,5 – 3,0
Flachriemen	4,0 – 5,0
Kette	1,2 – 1,5

5-3-3 Durch Zahnradübersetzung erzeugte Last

(1) Lastbeanspruchung des Zahnrads und Zahnradkoeffizienten

Bei der Zahnradübersetzung werden die vom Getriebe übertragenen Lasten in drei theoretische Kategorien eingeteilt: Tangentiallast ( $K_t$ ), Radiallast ( $K_r$ ) und Axiallast ( $K_a$ ).

Diese Lasten können dynamisch berechnet werden [mittels der in Abschnitt (2) beschriebenen Gleichungen (a), (b) und (c)].

Um die tatsächlichen Verzahnungslasten zu ermitteln, müssen diese theoretischen Belastungen mit Koeffizienten, die Vibrationen und Stöße während des Betriebs berücksichtigen ( $f_v$ ) (s. Tabelle 5-6), und mit dem Zahnradkoeffizienten ( $f_g$ ) (s. Tabelle 5-8), der die Oberflächenbehandlung der Zahnräder berücksichtigt, multipliziert werden.

Tabelle 5-8 Werte des Zahnradkoeffizienten  $f_g$

Zahnradtyp	$f_g$
Präzisionszahnräder (mit Steigungsfehler und Zahnformfehler kleiner als 0,02 mm)	1,0 – 1,1
Normale Zahnräder (mit Steigungsfehler und Zahnformfehler kleiner als 0,1 mm)	1,1 – 1,3

(2) Berechnung der Last auf Stirnräder

(a) Tangentiallast (Tangentialkraft)  $K_t$

(Stirnräder, Spiralzahnräder, pfeilverzahnte Räder, geradverzahnte Kegelräder, schrägverzahnte Kegelräder)

$$K_t = \frac{2M}{D_p} = \frac{19,1 \times 10^6 W}{D_p n} \dots\dots\dots (5-14)$$

- (a)~(c) Symbolerklärung:
- $K_t$  : Zahnrad-Tangentiallast N
  - $K_r$  : Zahnrad-Radiallast N
  - $K_a$  : Zahnrad-Axiallast N
  - $M$  : Drehbeanspruchung der Zahnräder mN · m
  - $D_p$  : Wälzkreisdurchmesser des Zahnrads mm
  - $W$  : Antriebskraft kW
  - $n$  : Kreisfrequenz min<sup>-1</sup>
  - $\alpha$  : Zahnrad-Eingriffswinkel deg
  - $\beta$  : Zahnrad-schrägspiralen-Winkel deg
  - $\delta$  : Kegelrad-Steigungswinkel deg

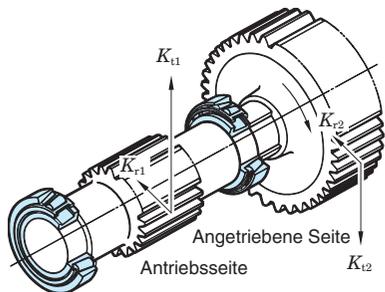


Abb. 5-7 Last auf Stirnrädern

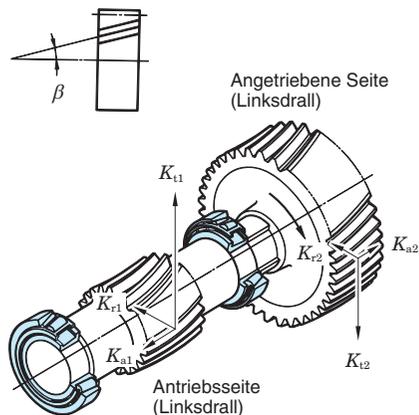


Abb. 5-8 Last auf Spiralzahnräder

	(b) Radiallast (Ziehkraft) $K_r$	(c) Axiallast (Längskraft) $K_a$
Stirnräder	$K_r = K_t \tan \alpha \dots\dots\dots (5-15)$	0
Spiralzahnräder	$K_r = K_t \frac{\tan \alpha}{\cos \beta} \dots\dots\dots (5-16)$	$K_a = K_t \tan \beta \dots\dots\dots (5-22)$
Pfeilverzahnte Räder	$K_r = K_t \frac{\tan \alpha}{\cos \beta} \dots\dots\dots (5-17)$	0
geradverzahnte Kegelräder	Antriebsseite $K_{r1} = K_t \tan \alpha \cos \delta_1 \dots\dots\dots (5-18)$	$K_{a1} = K_t \tan \alpha \sin \delta_1 \dots\dots\dots (5-23)$
	Angetriebene Seite $K_{r2} = K_t \tan \alpha \cos \delta_2 \dots\dots\dots (5-19)$	$K_{a2} = K_t \tan \alpha \sin \delta_2 \dots\dots\dots (5-24)$
schräg- <sup>1), 2)</sup> verzahnte Kegelräder	Antriebsseite $K_{r1} = \frac{K_t}{\cos \beta} (\tan \alpha \cos \delta_1 \pm \sin \beta \sin \delta_1) \dots\dots\dots (5-20)$	$K_{a1} = \frac{K_t}{\cos \beta} (\tan \alpha \sin \delta_1 \mp \sin \beta \cos \delta_1) \dots\dots\dots (5-25)$
	Angetriebene Seite $K_{r2} = \frac{K_t}{\cos \beta} (\tan \alpha \cos \delta_2 \mp \sin \beta \sin \delta_2) \dots\dots\dots (5-21)$	$K_{a2} = \frac{K_t}{\cos \beta} (\tan \alpha \sin \delta_2 \pm \sin \beta \cos \delta_2) \dots\dots\dots (5-26)$

[Anmerkungen] 1) Codes mit tiefgestellter 1 bzw. 2 in Gleichungen gelten sowohl für Räder auf Antriebsseite als auch für Räder auf angetriebener Seite.

- 2) Die Symbole (+) und (-) bedeuten Folgendes:
- { Symbole in oberer Zeile: Rechtslauf mit rechtsdrehender Spirale oder Linkslauf mit linksdrehender Spirale
  - { Symbole in unterer Zeile: Linkslauf mit rechtsdrehender Spirale oder Rechtslauf mit linksdrehender Spirale

[Bemerkung] Drehrichtungen gelten aus Sicht von der Oberkantenrückseite des Steigungswinkels.

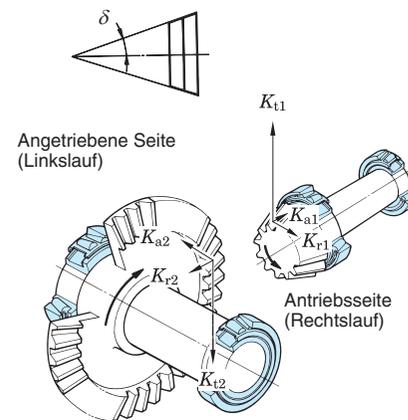
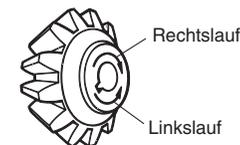


Abb. 5-9 Last auf geradverzahnte Kegelräder

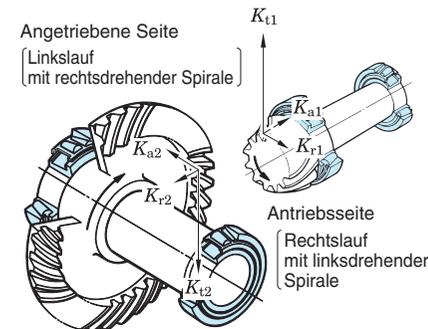


Abb. 5-10 Last auf schrägverzahnte Kegelräder

5-3-4 Lastverteilung bei Lagern

Die auf Lager wirkende Lastverteilung kann wie folgt berechnet werden: Zuerst werden die Radialkraftkomponenten berechnet, dann wird die Summe der Vektoren der Komponenten gemäß der Lastrichtung ermittelt.

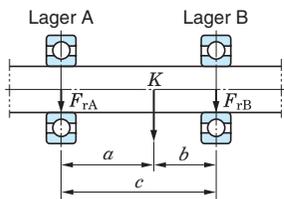
Beispiele für die Berechnung der radialen Lastverteilung werden im folgenden Abschnitt beschrieben.

[Bemerkung]

Die in den Beispielen 3–5 dargestellten Lager werden durch Axialkraftkomponenten beeinflusst, wenn diese Lager Radiallasten aufnehmen, und durch eine Axiallast ( $K_a$ ), die von außen übertragen wird, z. B. durch Zahnräder.

Eine Berechnung der Axiallast in diesem Fall finden Sie auf Seite A 38.

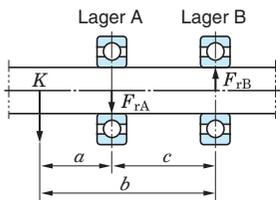
Beispiel 1 Berechnung der Grundschwingung (1)



$$F_{rA} = \frac{b}{c} K \quad \dots (5-27)$$

$$F_{rB} = \frac{a}{c} K$$

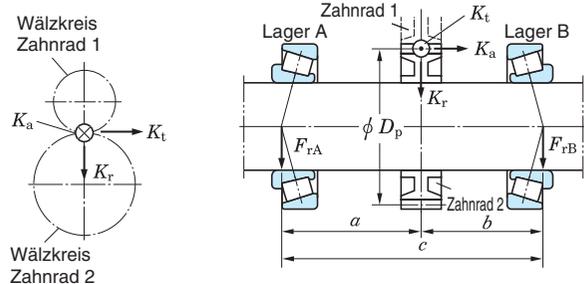
Beispiel 2 Berechnung der Grundschwingung (2)



$$F_{rA} = \frac{b}{c} K \quad \dots (5-28)$$

$$F_{rB} = \frac{a}{c} K$$

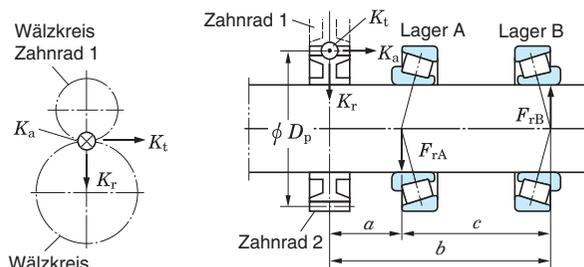
Beispiel 3 Verteilung der Verzahnungslast (1)



$$F_{rA} = \sqrt{\left(\frac{b}{c} K_t\right)^2 + \left(\frac{b}{c} K_r - \frac{D_p}{2c} K_a\right)^2} \quad \dots (5-29)$$

$$F_{rB} = \sqrt{\left(\frac{a}{c} K_t\right)^2 + \left(\frac{a}{c} K_r + \frac{D_p}{2c} K_a\right)^2}$$

Beispiel 4 Verteilung der Verzahnungslast (2)



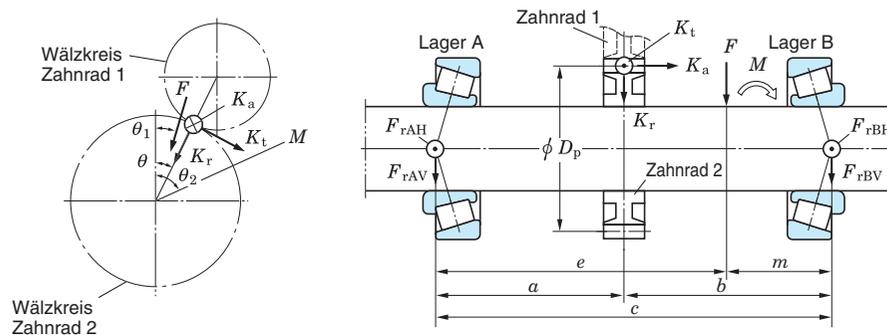
$$F_{rA} = \sqrt{\left(\frac{b}{c} K_t\right)^2 + \left(\frac{b}{c} K_r - \frac{D_p}{2c} K_a\right)^2} \quad \dots (5-30)$$

$$F_{rB} = \sqrt{\left(\frac{a}{c} K_t\right)^2 + \left(\frac{a}{c} K_r - \frac{D_p}{2c} K_a\right)^2}$$

Beschreibung der Vorzeichen in den Beispielen 1–5

$F_{rA}$ : Radiallast auf Lager A	N	$D_p$ : Wälzkreisdurchmesser des Zahnrads	mm
$F_{rB}$ : Radiallast auf Lager B	N	⊙: bezeichnet die Lastrichtung (aufwärts senkrecht zur Papieroberfläche)	
$K$ : Wellenlast	N	⊗: bezeichnet die Lastrichtung (abwärts senkrecht zur Papieroberfläche)	
$K_t, K_r, K_a$ : Verzahnungslast	N		
(s. A 34)			

Beispiel 5 Gleichzeitige Anwendung von Verzahnungslast und anderer Last



(Räder 1 und 2 greifen im Winkel  $\theta$  ineinander. Externe Last  $F$  und Moment  $M$  werden im Winkel  $\theta_1$  und  $\theta_2$  an diese Räder angelegt.)

- Radiale Normalkraft der Komponenten (aufwärts und abwärts gemäß Diagramm)

$$F_{rAV} = \frac{b}{c} (K_r \cos \theta + K_t \sin \theta) - \frac{D_p}{2c} K_a \cos \theta + \frac{m}{c} F \cos \theta_1 - \frac{M}{c} \cos \theta_2$$

$$F_{rBV} = \frac{a}{c} (K_r \cos \theta + K_t \sin \theta) + \frac{D_p}{2c} K_a \cos \theta + \frac{e}{c} F \cos \theta_1 + \frac{M}{c} \cos \theta_2$$

- Radiale Querkraft der Komponenten (aufwärts und abwärts lotrecht zum Diagramm)

$$F_{rAH} = \frac{b}{c} (K_r \sin \theta - K_t \cos \theta) - \frac{D_p}{2c} K_a \sin \theta + \frac{m}{c} F \sin \theta_1 - \frac{M}{c} \sin \theta_2$$

$$F_{rBH} = \frac{a}{c} (K_r \sin \theta - K_t \cos \theta) + \frac{D_p}{2c} K_a \sin \theta + \frac{e}{c} F \sin \theta_1 + \frac{M}{c} \sin \theta_2$$

- Kombinierte Radialkraft

$$F_{rA} = \sqrt{F_{rAV}^2 + F_{rAH}^2} \quad \dots (5-31) \quad \left( \text{Wenn } \theta, F \text{ und } M \text{ gleich null, werden dieselben Ergebnisse wie in Bsp. 3 erreicht.} \right)$$

$$F_{rB} = \sqrt{F_{rBV}^2 + F_{rBH}^2}$$

5-4 Dynamisch äquivalente Lagerbelastung

Lager werden unter verschiedenen Betriebsbedingungen eingesetzt; in den meisten Fällen werden Lager jedoch radial und axial kombiniert belastet, wobei die Lastgröße während des Betriebs schwankt.

Daher ist es unmöglich, die Nutzlast und die dynamische Tragzahl direkt miteinander zu vergleichen.

Beide werden verglichen, indem die auf die Wellenmitte einwirkenden Lasten durch eine konstante Größe und in eine bestimmte Richtung ersetzt werden, die die gleiche Lagerlebensdauer wie unter Nutzlast und Kreisfrequenz ergibt.

Diese theoretische Last wird als dynamisch äquivalente Lagerbelastung bezeichnet ( $P$ ).

5-4-1 Berechnung der dynamisch äquivalenten Lagerbelastung

Dynamisch äquivalente Lagerbelastungen für Radiallager und Axiallager ( $\alpha \neq 90^\circ$ ), die eine kombinierte Last konstanter Größe in einer bestimmten Richtung aufnehmen, können mittels folgender Gleichung berechnet werden.

$$P = XF_r + YF_a \quad (5-32)$$

Symbolerklärung:

- $P$  : dynamisch äquivalente Lagerbelastung N
- $P_r$  : dynamisch äquivalente radiale Lagerbelastung
- $P_a$  : dynamisch äquivalente axiale Lagerbelastung
- $F_r$  : Radiallast N
- $F_a$  : Axiallast N
- $X$  : Radiallastfaktor
- $Y$  : Axiallastfaktor

(Werte von  $X$  und  $Y$  werden in der Lager-Spezifikationstabelle aufgelistet.)

- Wenn  $F_a/F_r \leq e$  für einreihige Radiallager verwendet wird, wird angenommen, dass  $X = 1$  und  $Y = 0$  ist. Die dynamische Nennttragzahl beträgt somit  $P_r = F_r$ .

(Die Werte von  $e$ , die den Grenzwert von  $F_a/F_r$  bezeichnen, werden in der Lager-Spezifikationstabelle aufgeführt.)

- Für einreihige Schrägkugellager und Kegelrollenlager ( $F_{ac}$ ) werden Axialkräfte der Komponenten wie in Abb. 5-11 erzeugt. Ein Lagerpaar wird daher in X- oder O-Anordnung angeordnet.

Die Axialkraft der Komponenten kann mithilfe der folgenden Gleichung berechnet werden.

$$F_{ac} = \frac{F_r}{2Y} \quad (5-33)$$

In Tabelle 5-9 wird die Berechnung der dynamisch äquivalenten Lagerbelastung beschrieben, wenn Radiallasten und externe Axiallasten ( $K_a$ ) auf die Lager wirken.

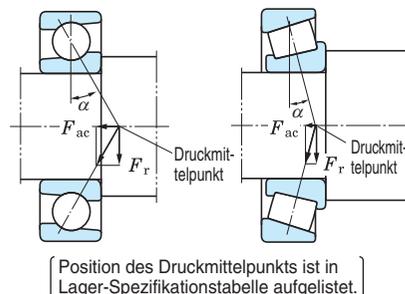


Abb. 5-11 Axialkraft der Komponenten

- Für Axial-Rillenkugellager mit dem Berührungswinkel  $\alpha = 90^\circ$ , auf die eine Axiallast wirkt, ist  $P_a = F_a$ .

- Die dynamisch äquivalente Lagerbelastung des Axial-Pendelrollenlagers kann mithilfe der folgenden Gleichung berechnet werden.

$$P_a = F_a + 1,2F_r \quad (5-34)$$

Symbolerklärung:  $F_r/F_a \leq 0,55$

Tabelle 5-9 Berechnung der dynamisch äquivalenten Lagerbelastung für ein Paar einreihige Schrägkugellager oder Kegelrollenlager in X- oder O-Anordnung.

Gepaarte Ausführung		Belastungsart	Lager	Axiallast	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung
O-Anordnung	X-Anordnung				
		$\frac{F_{rB}}{2Y_B} + K_a \geq \frac{F_{rA}}{2Y_A}$	Lager A	$\frac{F_{rB}}{2Y_B} + K_a$	$P_A = XF_{rA} + Y_A \left( \frac{F_{rB}}{2Y_B} + K_a \right)$ $P_A = F_{rA}$ , wobei $P_A < F_{rA}$
			Lager B	-	$P_B = F_{rB}$
		$\frac{F_{rB}}{2Y_B} + K_a < \frac{F_{rA}}{2Y_A}$	Lager A	-	$P_A = F_{rA}$
			Lager B	$\frac{F_{rA}}{2Y_A} - K_a$	$P_B = XF_{rB} + Y_B \left( \frac{F_{rA}}{2Y_A} - K_a \right)$ $P_B = F_{rB}$ , dabei ist $P_B < F_{rB}$
		$\frac{F_{rB}}{2Y_B} \leq \frac{F_{rA}}{2Y_A} + K_a$	Lager A	-	$P_A = F_{rA}$
			Lager B	$\frac{F_{rA}}{2Y_A} + K_a$	$P_B = XF_{rB} + Y_B \left( \frac{F_{rA}}{2Y_A} + K_a \right)$ $P_B = F_{rB}$ , dabei ist $P_B < F_{rB}$
		$\frac{F_{rB}}{2Y_B} > \frac{F_{rA}}{2Y_A} + K_a$	Lager A	$\frac{F_{rB}}{2Y_B} - K_a$	$P_A = XF_{rA} + Y_A \left( \frac{F_{rB}}{2Y_B} - K_a \right)$ $P_A = F_{rA}$ , wobei $P_A < F_{rA}$
			Lager B	-	$P_B = F_{rB}$

[Bemerkungen] 1. Diese Gleichungen können verwendet werden, wenn die radiale Lagerluft und die Vorspannung während des Betriebs null sind.  
2. Die Radiallast wird in der Berechnung als positiv behandelt, wenn sie in eine entgegengesetzte Richtung als in der Abb. in Tabelle 5-9 dargestellt wirkt.

5-4-2 Mittelwert der dynamisch äquivalenten Lagerbelastung

Wenn die Lastgröße oder -richtung variiert, ist es erforderlich, den Mittelwert der dynamisch äquivalenten Lagerbelastung zu berechnen, der die gleiche Lebensdauer des Lagers wie bei der tatsächlichen Lastschwankung bietet.

Der Mittelwert der dynamisch äquivalenten Lagerbelastung ( $P_m$ ) unter verschiedenen Lastschwankungen wird mithilfe der Diagramme (1) bis (4) beschrieben.

Wie in Diagramm (5) dargestellt, kann der Mittelwert der dynamisch äquivalenten Lagerbelastung unter stationärer und rotierender Last, die gleichzeitig wirken, mithilfe der Gleichung (5-39) ermittelt werden.

(1) Stufenweise Schwankung	(2) Stufenlose Schwankung	(3) Schwankung, die eine Sinuskurve erzeugt	(4) Schwankung, die eine Sinuskurve erzeugt (obere Hälfte der Sinuskurve)
$P_m = \sqrt[p]{\frac{P_1^p n_1 t_1 + P_2^p n_2 t_2 + \dots + P_n^p n_n t_n}{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \dots + n_n t_n}} \dots (5-35)$	$P_m = \frac{P_{\min} + 2 P_{\max}}{3} \dots (5-36)$	$P_m = 0,68 P_{\max} \dots (5-37)$	$P_m = 0,75 P_{\max} \dots (5-38)$

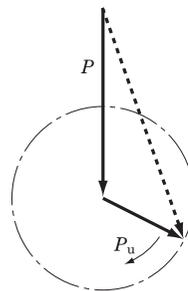
Symbole für Diagramme (1) bis (4)

$P_m$ : mittlere dynamisch äquivalente Lagerbelastung	N
$P_1$ : dynamisch äquivalente Lagerbelastung angewandt für $t_1$ Stunden bei Kreisfrequenz $n_1$	N
$P_2$ : dynamisch äquivalente Lagerbelastung angewandt für $t_2$ Stunden bei Kreisfrequenz $n_2$	N
$\vdots$	$\vdots$
$P_n$ : dynamisch äquivalente Lagerbelastung angewandt für $t_n$ Stunden bei Kreisfrequenz $n_n$	N
$P_{\min}$ : minimale dynamisch äquivalente Lagerbelastung	N
$P_{\max}$ : maximale dynamisch äquivalente Lagerbelastung	N
$\sum n_i t_i$ : Gesamtdauer in ( $t_1$ bis $t_i$ ) Stunden	
$p$ : für Kugellager, $p = 3$ für Rollenlager, $p = 10/3$	

[Referenz] Die mittlere Kreisfrequenz  $n_m$  kann mithilfe folgender Gleichung berechnet werden:

$$n_m = \frac{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \dots + n_n t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

(5) Stationäre Last und Rotationslast wirken gleichzeitig



$$P_m = f_m (P + P_u) \dots (5-39)$$

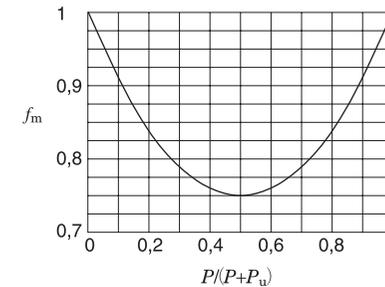


Abb. 5-12 Koeffizient  $f_m$

Symbolerklärung:

$P_m$ : mittlere dynamisch äquivalente Lagerbelastung	N
$f_m$ : Koeffizient (siehe Abb. 5-12)	
$P$ : stationäre Last	N
$P_u$ : Rotationslast	N

### 5-5 Statische Tragzahl und statisch äquivalente Lagerbelastung

#### 5-5-1 Statische Tragzahl

Eine zu hohe statische Last oder Stoßlast auch bei sehr geringer Rotation führt zu einer teilweisen bleibenden Verformung des Wälzkörpers und der Laufringkontaktflächen. Diese bleibende Verformung nimmt mit der Last zu; wenn sie eine bestimmte Grenze überschreitet, wird die reibungslose Rotation behindert.

Die statische Tragzahl ist die statische Last, die auf die unten dargestellte berechnete Flächenpressung im Kontaktpunkt zwischen dem Laufring und den Wälzkörpern, die die Maximallast aufnehmen, reagiert.

- Pendelkugellager .....4600 MPa
- Sonstige Kugellager .....4200 MPa
- Rollenlager .....4000 MPa

Das Gesamtausmaß der durch Flächenpressung verursachten permanenten Verformung auf den Oberflächen von Wälzkörpern und Laufringen ist etwa 0,0001 mal größer als der Wälzkörperdurchmesser.

Die statische Tragzahl für Radiallager wird als statische Radial-Tragzahl und für Axiallager als statische Axial-Tragzahl angegeben. Diese Tragzahlen werden in der Lager-Spezifikationstabelle als  $C_{0r}$  bzw.  $C_{0a}$  aufgeführt.

Diese Werte werden von der ISO 78/1987 vorgeschrieben und sind durch Anpassung an die neuesten ISO Änderungen vorbehalten.

#### 5-5-2 Statisch äquivalente Lagerbelastung

Die statisch äquivalente Lagerbelastung ist eine theoretische Last, die so berechnet ist, dass bei einer Rotation mit sehr niedriger Drehzahl oder bei Stillstand der Lager die gleiche Flächenpressung wie unter tatsächlicher Belastung in der Kontaktmitte zwischen Laufring und Wälzkörpern, auf die die Maximallast aufgebracht wird, erzeugt wird.

Bei Radiallagern wird für die Berechnung die durch die Lagermitte hindurchgehende Radiallast verwendet, bei Axiallagern die Axiallast in einer Richtung entlang der Lagerachse.

Die statisch äquivalente Lagerbelastung kann mittels der folgenden Gleichungen berechnet werden.

[Radiallager]

...Es wird der größere Wert verwendet, der sich aus den beiden folgenden Gleichungen ergibt.

$$P_{0r} = X_0 F_r + Y_0 F_a \quad (5-40)$$

$$P_{0r} = F_r \quad (5-41)$$

[Axiallager]

( $\alpha \neq 90^\circ$ )

$$P_{0a} = X_0 F_r + F_a \quad (5-42)$$

[Wenn  $F_a < X_0 F_r$ , ist die Lösung weniger genau.]

( $\alpha = 90^\circ$ )

$$P_{0a} = F_a \quad (5-43)$$

Symbolerklärung:

$P_{0r}$  : statisch äquivalente radiale Lagerbelastung N

$P_{0a}$  : statisch äquivalente axiale Lagerbelastung N

$F_r$  : Radiallast N

$F_a$  : Axiallast N

$X_0$  : statischer Radiallastfaktor

$Y_0$  : statischer Axiallastfaktor

(Die Werte von  $X_0$  und  $Y_0$  sind in der Lager-Spezifikationstabelle aufgeführt.)

#### 5-5-3 Sicherheitsbeiwert

Die zulässige statisch äquivalente Lagerbelastung für ein Lager wird durch die statische Tragzahl des Lagers bestimmt; die Lagerlebensdauer, die durch bleibende Verformung beeinflusst wird, unterscheidet sich jedoch je nach den Anforderungen an die Leistung des Lagers und die Betriebsbedingungen.

Daher wird auf der Grundlage empirischer Daten ein Sicherheitsbeiwert festgelegt, um die Sicherheit in Bezug auf die statische Tragzahl zu gewährleisten.

$$f_s = \frac{C_0}{P_0} \quad (5-44)$$

Symbolerklärung:

$f_s$  : Sicherheitsbeiwert (s. Tabelle 5-10)

$C_0$  : statische Tragzahl N

$P_0$  : statisch äquivalente Lagerbelastung N

Tabelle 5-10 Werte des Sicherheitsbeiwerts  $f_s$

Betriebsbedingung	$f_s$ (min.)		
	Kugellager	Rollenlager	
Mit Lagerrotation	Wenn hohe Genauigkeit gefordert ist	2	3
	Normalbetrieb	1	1,5
	Bei angewandter Stoßlast	1,5	3
Ohne Lagerrotation (zeitweise Schwingung)	Normalbetrieb	0,5	1
	Bei angewandter Stoßlast oder unsymmetrisch verteilter Last	1	2

[Bemerkung] Bei Axial-Pendelrollenlagern  $f_s \geq 4$ .

### 5-6 Zulässige Axiallast für Zylinderrollenlager

Lager, deren Innen- und Außenringe entweder einen Bord oder einen losen Bord aufweisen, können eine bestimmte Größe einer Axiallast und Radiallast aufnehmen. In solchen Fällen wird die axiale Tragfähigkeit durch den Zustand der Rollen, der Tragfähigkeit des Bords oder losen Bords, der Schmierung, der Kreisfrequenz usw. gesteuert.

Für bestimmte spezielle Einsätze steht eine Ausführung zur Verfügung, die sehr hohe Axiallasten aufnimmt. Im Allgemeinen können die für Zylinderrollenlager zulässigen Axiallasten nach folgender Gleichung berechnet werden, die auf empirischen Daten basiert.

$$F_{ap} = 9,8 f_a \cdot f_b \cdot f_p \cdot d_m^2 \dots\dots\dots (5-45)$$

Symbolerklärung:

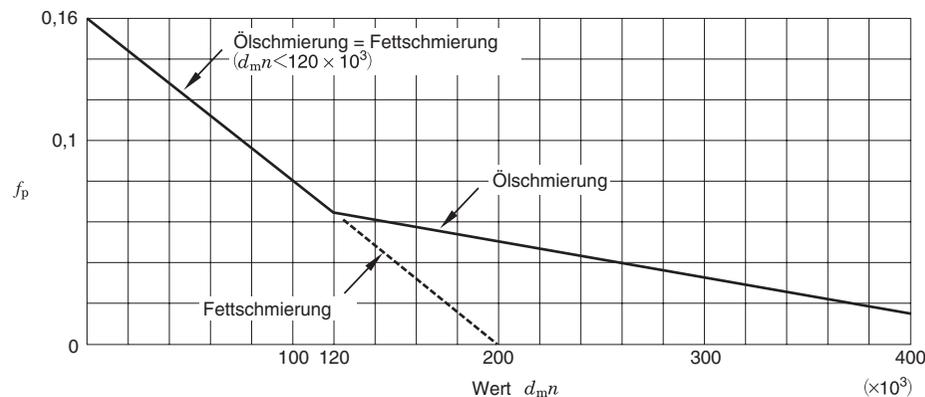
- $F_{ap}$  : maximal zulässige Axiallast            N
  - $f_a$  : aus Belastungsart ermittelter Koeffizient            (Tabelle 5-11)
  - $f_b$  : aus Durchmesserreihe ermittelter Koeffizient            (Tabelle 5-12)
  - $f_p$  : Koeffizient für Bord-Flächendruck            (Abb. 5-13)
  - $d_m$  : Mittelwert aus Bohrungsdurchmesser  $d$  und Außendurchmesser  $D$             mm
- $$\left( \frac{d + D}{2} \right)$$

**Tabelle 5-11 Aus Belastungsart ermittelte Werte  $f_a$**

Belastungsart	$f_a$
Dauerbelastung	1
Intermittierende Belastung	2
Unverzögerte Belastung	3

**Tabelle 5-12 Aus Durchmesserreihe ermittelte Werte  $f_b$**

Durchmesserreihe	$f_b$
9	0,6
0	0,7
2	0,8
3	1,0
4	1,2



**Abb. 5-13 Zusammenhang zwischen Koeffizient für Bord-Flächendruck  $f_p$  und Wert  $d_m n$  ( $n$  : Kreisfrequenz,  $\text{min}^{-1}$ )**

5-7 Beispiele für angewandte Berechnung

[Beispiel 1] Lager-Betriebsdauer (Zeitraum) mit 90% iger Zuverlässigkeit	[Beispiel 2] Lager-Betriebsdauer (Zeitraum) mit 96% iger Zuverlässigkeit
(Bedingungen) Rillenkugellager: 6308 Radiallast $F_r = 3500 \text{ N}$ Keine Axiallast angelegt ( $F_a = 0$ ) Kreisfrequenz $n = 800 \text{ min}^{-1}$	(Bedingungen) Rillenkugellager: 6308 Radiallast $F_r = 3500 \text{ N}$ Axiallast $F_a = 1000 \text{ N}$ Kreisfrequenz $n = 800 \text{ min}^{-1}$
<ol style="list-style-type: none"> <li>Dynamische Tragzahl (<math>C_r</math>) wurde der Lager-Spezifikationstabelle entnommen.  <math>C_r = 50,9 \text{ kN}</math></li> <li>Dynamisch äquivalente radiale Belastung (<math>P_r</math>) wird mit der Gleichung (5-32) berechnet.  <math>P_r = F_r = 3500 \text{ N}</math></li> <li>Lager-Betriebsdauer (<math>L_{10h}</math>) wird mit der Gleichung (5-2) berechnet.  <math display="block">L_{10h} = \frac{10^6}{60n} \left(\frac{C}{P}\right)^p</math> <math display="block">= \frac{10^6}{60 \times 800} \times \left(\frac{50,9 \times 10^3}{3500}\right)^3 \doteq 64.100 \text{ h}</math> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aus der Lager-Spezifikationstabelle:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>wird der Faktor für die Tragzahl (<math>C_r, C_{0r}</math>) <math>f_0</math> ermittelt.  <math>C_r = 50,9 \text{ kN}</math>  <math>C_{0r} = 24,0 \text{ kN}</math>  <math>f_0 = 13,2</math></li> <li>werden die Werte <math>X</math> und <math>Y</math> ermittelt durch Vergleich von Wert <math>e</math>, berechnet aus dem Wert <math>f_0 F_a / C_{0r}</math> mittels proportionaler Interpolation, mit dem Wert <math>f_0 F_a / F_r</math>.  <math display="block">\frac{f_0 F_a}{C_{0r}} = \frac{13,2 \times 1000}{24,0 \times 10^3} = 0,550</math> <math display="block">e = 0,22 + (0,26 - 0,22) \times \frac{(0,550 - 0,345)}{(0,689 - 0,345)}</math> <math display="block">= 0,24</math> <math display="block">\frac{F_a}{F_r} = \frac{1000}{3500} = 0,29 &gt; e</math> </li> </ul>                             Das Ergebnis lautet:  <math>X = 0,56</math>  <math display="block">Y = 1,99 - (1,99 - 1,71) \times \frac{(0,550 - 0,345)}{(0,689 - 0,345)}</math> <math display="block">= 1,82</math> </li> <li>Dynamisch äquivalente Lagerbelastung (<math>P_r</math>) wird mit der Gleichung (5-32) berechnet.  <math display="block">P_r = X F_r + Y F_a</math> <math display="block">= (0,56 \times 3500) + (1,82 \times 1000) = 3780 \text{ N}</math> </li> <li>Betriebsdauer bei 90 % Zuverlässigkeit (<math>L_{10h}</math>) wird mit der Gleichung (5-2) ermittelt.  <math display="block">L_{10h} = \frac{10^6}{60n} \left(\frac{C}{P}\right)^p</math> <math display="block">= \frac{10^6}{60 \times 800} \times \left(\frac{50,9 \times 10^3}{3780}\right)^3 \doteq 50.900 \text{ h}</math> </li> </ol>

[Beispiel 3] Berechnung des Faktors $a_{ISO}$ anhand der Bedingungen aus Beispiel 2
(Bedingungen) Ölschmierung (Öl, das durch einen Feinfilter gefiltert wurde) Betriebstemperatur $70 \text{ }^\circ\text{C}$ Zuverlässigkeit 96 %
<ol style="list-style-type: none"> <li>Schmieröl auswahl                      Aus der Lager-Spezifikationstabelle wird der Wälzkreisdurchmesser <math>D_{pw} = (40 + 90)/2 = 65</math> ermittelt.  <math>d_{mn} = 65 \times 800 = 52.000</math>. Wählen Sie daher ISO VG 68 aus Tabelle 12-8, S. A 129 aus.</li> <li>Berechnung des Faktors <math>a_{ISO}</math>                      Die Betriebstemperatur beträgt <math>70 \text{ }^\circ\text{C}</math> – gemäß Abb. 12-3, S. A 129, beträgt die Viskosität im Betrieb dann <math>\nu = 20 \text{ mm}^2/\text{s}</math>                      Gemäß Abb. A: <math>\nu_1 = 21,7 \text{ mm}^2/\text{s}</math>  <math>\kappa = \nu/\nu_1 = 20/21,7 = 0,92</math>                      Das Öl wurde mit einem Feinfilter gefiltert, daher zeigt Tabelle 5-4 für <math>e_c</math> den Wert 0,5 bis 0,6 an.                      Streng geschätzter Wert: <math>e_c = 0,5</math>.  <math display="block">\frac{e_c \cdot C_u}{P} = \frac{0,5 \times 1850}{3780} = 0,24</math>                     Also gilt gemäß Abb. B:  <math>a_{ISO} = 7,7</math> </li> <li>Betriebsdauer mit 96% iger Zuverlässigkeit (<math>L_{4m}</math>) wird mit Gleichung (5-8) ermittelt.                      Gemäß Tabelle 5-3: <math>a_1 = 0,55</math>.  <math display="block">L_{4m} = a_1 a_{ISO} L_{10} = 0,55 \times 7,7 \times 50.900 \doteq 216.000 \text{ h}</math> </li> </ol>

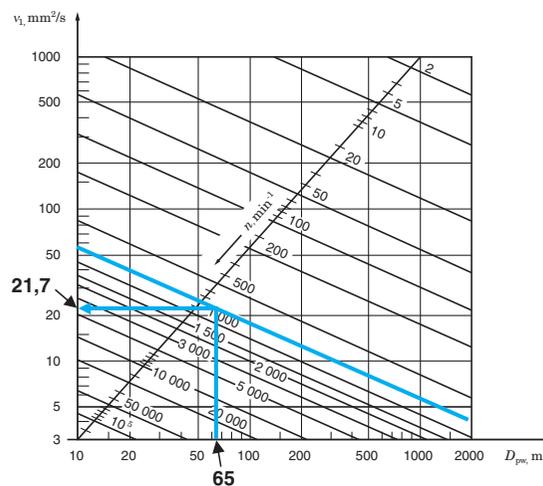


Abb. A

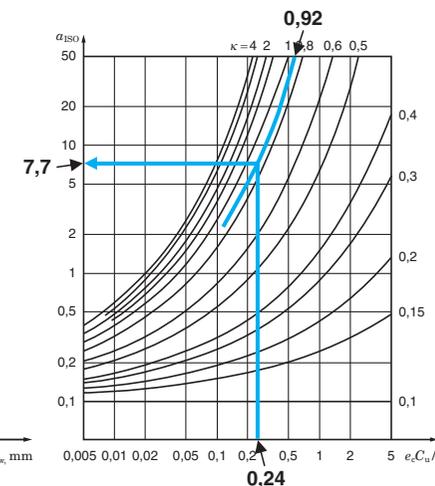
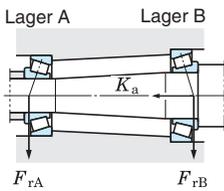


Abb. B

Der Faktor  $a_{ISO}$  kann auch auf unserer Webseite berechnet werden.

**[Beispiel 4] Lager-Betriebsdauer (Umdrehungen insgesamt)**

(Bedingungen)  
Kegelrollenlager  
Lager A: 30207 JR  
Lager B: 30209 JR  
Radiallast  $F_{rA} = 5200$  N  
 $F_{rB} = 6800$  N  
Axiallast  $K_a = 1600$  N



① Aus der Lager-Spezifikationstabelle werden die folgenden Spezifikationen ermittelt.

	Dynamische Tragzahl ( $C_r$ )	$e$	$X^{1)}$	$Y^{1)}$
Lager A	68,8 kN	0,37	0,4	1,60
Lager B	83,9 kN	0,40	0,4	1,48

[Anmerkung] 1) Diese Werte kommen zum Einsatz, wenn  $F_a/F_r > e$ .  
Wobei  $F_a/F_r \leq e, X = 1, Y = 0$ .

② Die Axiallast der Wellen ist unter Berücksichtigung der Tatsache zu berechnen, dass beim Anlegen einer Radiallast an die Kegelrollenlager eine in Axialrichtung wirkende Bauteilkraft entsteht.

(s. Gleichung 5-33, Tabelle 5-9)

$$\frac{F_{rA}}{2 Y_A} + K_a = \frac{5200}{2 \times 1,60} + 1600 = 3225$$

$$\frac{F_{rB}}{2 Y_B} = \frac{6800}{2 \times 1,48} = 2297$$

Daher wird die Axiallast  $\frac{F_{rA}}{2 Y_A} + K_a$  an Lager B angelegt.

③ Die dynamisch äquivalente Lagerbelastung ( $P_r$ ) wird aus Tabelle 5-9 ermittelt.

$$P_{rA} = F_{rA} = 5200$$

$$P_{rB} = XF_{rB} + Y_B \left( \frac{F_{rA}}{2 Y_A} + K_a \right)$$

$$= 0,4 \times 6800 + 1,48 \times 3225 = 7493$$

④ Jede Lager-Betriebsdauer ( $L_{10}$ ) wird mit der Gleichung (5-1) berechnet.

$$L_{10A} = \left( \frac{C_{rA}}{P_{rA}} \right)^{10/3} = \left( \frac{68,8 \times 10^3}{5200} \right)^{10/3}$$

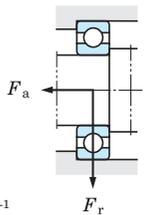
$$\approx 5480 \times 10^6 \text{ Umdrehungen}$$

$$L_{10B} = \left( \frac{C_{rB}}{P_{rB}} \right)^{10/3} = \left( \frac{83,9 \times 10^3}{7493} \right)^{10/3}$$

$$\approx 3140 \times 10^6 \text{ Umdrehungen}$$

**[Beispiel 5] Auswahl der Lagergröße**

(Bedingungen)  
Rillenkugellager:  
Baureihe 62  
Erforderliche Betriebsdauer:  
mehr als 10.000 h  
Radiallast  $F_r = 2000$  N  
Axiallast  $F_a = 300$  N  
Kreisfrequenz  $n = 1600$  min<sup>-1</sup>



① Die dynamisch äquivalente Lagerbelastung ( $P_r$ ) wird hypothetisch berechnet.

Der sich ergebende Wert,  $F_a/F_r = 300/2000 = 0,15$ , ist kleiner als andere Werte von  $e$  in der Lager-Spezifikationstabelle.  
Daher kann JTEKT davon ausgehen, dass  $P_r = F_r = 2000$  N.

② Die erforderliche dynamische Tragzahl ( $C_r$ ) wird somit gemäß der Gleichung (5-4) berechnet.

$$C_r = P_r \left( L_{10h} \times \frac{60n}{10^6} \right)^{1/p}$$

$$= 2000 \times \left( 10000 \times \frac{60 \times 1600}{10^6} \right)^{1/3}$$

$$= 19.730$$

③ Zu den Produkten der Baureihe 62 mit  $C_r > 19.730$  in der Lager-Spezifikationstabelle gehört 6205 R mit einem Bohrungsdurchmesser von 25 mm.

④ Die bei Schritt ① ermittelte dynamisch äquivalente Lagerbelastung wird durch Ermittlung des Werts  $e$  für 6205 R validiert.

Wobei  $C_{or}$  von 6205 R = 9,3 kN, und  $f_0 = 12,8$   
 $f_0 F_a / C_{or} = 12,8 \times 300 / 9300 = 0,413$   
Anschließend kann der Wert  $e$  mittels proportionaler Interpolation berechnet werden.

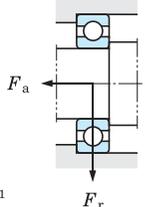
$$e = 0,22 + (0,26 - 0,22) \times \frac{(0,413 - 0,345)}{(0,689 - 0,345)}$$

$$= 0,23$$

Daher kann bestätigt werden, dass:  
 $F_a / F_r = 0,15 < e$ .  
Daher:  $P_r = F_r$ .

**[Beispiel 6] Auswahl der Lagergröße**

(Bedingungen)  
Rillenkugellager:  
Baureihe 63  
Erforderliche Betriebsdauer:  
mehr als 15.000 h  
Radiallast  $F_r = 4000$  N  
Axiallast  $F_a = 2400$  N  
Kreisfrequenz  $n = 1000$  min<sup>-1</sup>



① Die hypothetische dynamisch äquivalente Lagerbelastung ( $P_r$ ) errechnet sich wie folgt:

Da  $F_a/F_r = 2400/4000 = 0,6$  viel größer als der in der Lager-Spezifikationstabelle angegebene Wert  $e$  ist, ist davon auszugehen, dass sich die Axiallast auf die dynamisch äquivalente Lagerbelastung auswirkt.  
Daher, unter der Annahme, dass  $X = 0,56, Y = 1,6$  (ungefährer Mittelwert von  $Y$ ), ergibt sich die Gleichung (5-32),  
 $P_r = XF_r + YF_a = 0,56 \times 4000 + 1,6 \times 2400$   
 $= 6080$  N

② Ergibt sich die Gleichung (5-4), beläuft sich die erforderliche dynamische Tragzahl ( $C_r$ ) auf:

$$C_r = P_r \left( L_{10h} \times \frac{60n}{10^6} \right)^{1/p}$$

$$= 6080 \times \left( 15.000 \times \frac{60 \times 1000}{10^6} \right)^{1/3}$$

$$= 58.700$$

③ Aus der Lager-Spezifikationstabelle wird ein Lager 6309 mit einem Bohrungsdurchmesser von 45 mm als Lager der Baureihe 63 ausgewählt, bei dem  $C_r > 58700$  N.

④ Dynamisch äquivalente Lagerbelastung und Betriebslebensdauer werden durch Berechnung des Werts  $e$  für 6309 validiert.

Anhand proportionaler Interpolation ermittelte Werte sind:  
wobei  $f_0 F_a / C_{or} = 13,3 \times 2400 / 29.500 = 1,082$   
 $e = 0,283, Y = 1,54$ .  
Daher gilt:  $F_a/F_r = 0,6 > e$ .  
Anhand der sich daraus ergebenden Ergebnisse können die dynamisch äquivalente Lagerbelastung und die Betriebslebensdauer wie folgt berechnet werden:

$$P_r = XF_r + YF_a$$

$$= 0,56 \times 4000 + 1,54 \times 2400 = 5940$$

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60n} \left( \frac{C_r}{P_r} \right)^p$$

$$= \frac{10^6}{60 \times 1000} \times \left( \frac{61,1 \times 10^3}{5940} \right)^3 \approx 18.100 \text{ h}$$

⑤ Die Betriebslebensdauer des 6308 unter Berücksichtigung derselben Schritte beträgt:  
 $L_{10h} \approx 11.500$  h, was die Anforderungen an die erforderliche Betriebsdauer nicht erfüllt.

**[Beispiel 7] Berechnung der zulässigen Axiallast von Zylinderrollenlagern**

(Bedingungen)  
Einreihiges Zylinderrollenlager: NUP 310  
Kreisfrequenz  $n = 1500$  min<sup>-1</sup>  
Ölschmierung  
Axiallast wird intermittierend angelegt.

① Anhand der Lager-Spezifikationstabelle kann der Wert  $d_m$  für NUP 310 wie folgt berechnet werden:

$$d_m = \frac{d + D}{2} = \frac{50 + 110}{2} = 80 \text{ mm}$$

② Alle Koeffizienten aus Gleichung (5-45).  
Gemäß den Werten aus Tabelle 5-11 ergibt sich der Koeffizient  $f_a$  bezüglich intermittierender Last:  $f_a = 2$

Gemäß den Werten aus Tabelle 5-12 ergibt sich der Koeffizient  $f_b$  bezüglich der Durchmesserreihe 3:  $f_b = 1,0$

Gemäß Abb. 5-13 ergibt sich der Koeffizient  $f_p$  für den zulässigen Bord-Flächendruck bezüglich  $d_m n = 80 \times 1500 = 12 \times 10^4$ :  $f_p = 0,062$

③ Mit der Gleichung (5-45) ergibt sich die zulässige Axiallast  $F_{ap}$ :

$$F_{ap} = 9,8 f_a \cdot f_b \cdot f_p \cdot d_m^2$$

$$= 9,8 \times 2 \times 1,0 \times 0,062 \times 80^2$$

$$\approx 7780 \text{ N}$$

[Beispiel 8] Berechnung der Betriebsdauer von Stirnradwellenlagern

(Bedingungen)

Kegelrollenlager

Lager A: 32309 JR

Lager B: 32310 JR

Zahnradtyp: Stirnrad (normalerweise maschinell bearbeitet)

Zahnrad-Eingriffswinkel  $\alpha_1 = \alpha_2 = 20^\circ$

Zahnrad-Wälzkreisdurchmesser  $D_{p1} = 360 \text{ mm}$

$D_{p2} = 180 \text{ mm}$

Übertragungsleistung  $W = 150 \text{ kW}$

Kreisfrequenz  $n = 1000 \text{ min}^{-1}$

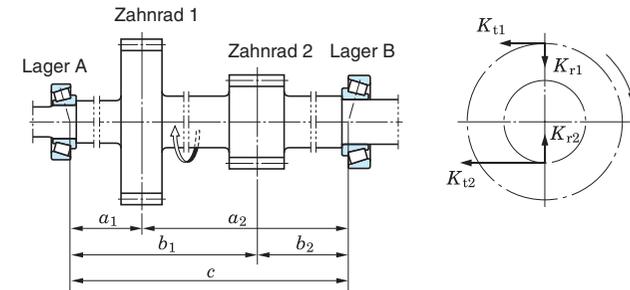
Betriebsbedingung: begleitet von Anprall

Einbauorte

$a_1 = 95 \text{ mm}, a_2 = 265 \text{ mm},$

$b_1 = 245 \text{ mm}, b_2 = 115 \text{ mm},$

$c = 360 \text{ mm}$



① Anhand der Gleichungen (5-14) und (5-15) werden die an die Zahnräder angelegten theoretischen Lasten (Tangentalkraft  $K_t$ , Radiallast  $K_r$ ) berechnet.

[Zahnrad 1]

$$K_{t1} = \frac{19,1 \times 10^6 \text{ W}}{D_p n} = \frac{19,1 \times 10^6 \times 150}{360 \times 1000} = 7958 \text{ N}$$

$$K_{r1} = K_{t1} \tan \alpha_1 = 2896 \text{ N}$$

[Zahnrad 2]

$$K_{t2} = \frac{19,1 \times 10^6 \times 150}{180 \times 1000} = 15.917 \text{ N}$$

$$K_{r2} = K_{t2} \tan \alpha_2 = 5793 \text{ N}$$

② Die am Lager angelegte Radiallast wird berechnet, wobei der Lastkoeffizient als  $f_w = 1,5$  gemäß Tabelle 5-6 und der Zahnradkoeffizient als  $f_g = 1,2$  gemäß Tabelle 5-8 bestimmt wird.

[Lager A]

• Last bestehend aus  $K_{t1}$  und  $K_{t2}$  ist gleich:

$$K_{tA} = f_w f_g \left( \frac{a_2}{c} K_{t1} + \frac{b_2}{c} K_{t2} \right) = 1,5 \times 1,2 \times \left( \frac{265}{360} \times 7958 + \frac{115}{360} \times 15.917 \right) = 19.697 \text{ N}$$

• Last bestehend aus  $K_{r1}$  und  $K_{r2}$  ist gleich:

$$K_{rA} = f_w f_g \left( \frac{a_2}{c} K_{r1} - \frac{b_2}{c} K_{r2} \right) = 1,5 \times 1,2 \times \left( \frac{265}{360} \times 2896 - \frac{115}{360} \times 5793 \right) = 506 \text{ N}$$

• Durch Kombination der Lasten  $K_{tA}$  und  $K_{rA}$  kann die an Lager A angelegte Radiallast ( $F_{rA}$ ) wie folgt berechnet werden:

$$F_{rA} = \sqrt{K_{tA}^2 + K_{rA}^2} = \sqrt{19697^2 + 506^2} = 19.703 \text{ N}$$

[Lager B]

• Last bestehend aus  $K_{t1}$  und  $K_{t2}$  ist gleich:

$$K_{tB} = f_w f_g \left( \frac{a_1}{c} K_{t1} + \frac{b_1}{c} K_{t2} \right) = 1,5 \times 1,2 \times \left( \frac{95}{360} \times 7958 + \frac{245}{360} \times 15.917 \right) = 23.278 \text{ N}$$

• Last bestehend aus  $K_{r1}$  und  $K_{r2}$  ist gleich:

$$K_{rB} = f_w f_g \left( \frac{a_1}{c} K_{r1} - \frac{b_1}{c} K_{r2} \right) = 1,5 \times 1,2 \times \left( \frac{95}{360} \times 2896 - \frac{245}{360} \times 5793 \right) = -5721 \text{ N}$$

• Die an Lager B angelegte Radiallast ( $F_{rB}$ ) kann anhand derselben Schritte wie für Lager A berechnet werden.

$$F_{rB} = \sqrt{K_{tB}^2 + K_{rB}^2} = \sqrt{23.278^2 + (-5721)^2} = 23.971 \text{ N}$$

③ Die folgenden Spezifikationen können der Lager-Spezifikationstabelle entnommen werden.

	Dynamische Tragzahl ( $C_r$ )	e	X <sup>1)</sup>	Y <sup>1)</sup>
Lager A	183 kN	0,35	0,4	1,74
Lager B	221 kN			

[Anmerkung] 1) Diese Werte kommen zum Einsatz, wenn  $F_a/F_r > e$ . Wobei  $F_a/F_r \leq e, X = 1, Y = 0$ .

④ Wenn keine externe Axiallast angelegt ist, aber eine Radiallast an das Kegelrollenlager, wird eine Axialkraft der Komponenten erzeugt.

Auf Grundlage dieser Tatsache muss die von der Welle und den peripheren Bauteilen ausgehende Axiallast berechnet werden: (Gleichung 5-33, Tabelle 5-9)

$$\frac{F_{rB}}{2 Y_B} = \frac{23.971}{2 \times 1,74} > \frac{F_{rA}}{2 Y_A} = \frac{19.703}{2 \times 1,74}$$

Durch dieses Ergebnis wird deutlich, dass die an Lager B angelegte Axialkraft der Komponenten ( $F_{rB}/2Y_B$ ) auch als von der Welle und den peripheren Bauteilen ausgehende Axiallast an Lager A angelegt ist.

⑤ Anhand der Werte aus Tabelle 5-9 wird die dynamisch äquivalente Lagerbelastung berechnet, wobei  $K_a = 0$ :

$$P_{rA} = X F_{rA} + Y_A \frac{F_{rB}}{2 Y_B} = 0,4 \times 19.703 + 1,74 \times \frac{23.971}{2 \times 1,74} = 19.867 \text{ N}$$

$$P_{rB} = F_{rB} = 23.971 \text{ N}$$

⑥ Anhand der Gleichung (5-2) wird die Betriebsdauer der einzelnen Lager berechnet:

[Lager A]

$$L_{10hA} = \frac{10^6}{60n} \left( \frac{C_{rA}}{P_A} \right)^p = \frac{10^6}{60 \times 1000} \times \left( \frac{183 \times 10^3}{19.876} \right)^{10/3} \doteq 27.300 \text{ h}$$

[Lager B]

$$L_{10hB} = \frac{10^6}{60n} \left( \frac{C_{rB}}{P_B} \right)^p = \frac{10^6}{60 \times 1000} \times \left( \frac{221 \times 10^3}{23.971} \right)^{10/3} \doteq 27.400 \text{ h}$$

Referenz

Anhand der Gleichung (5-11) beträgt die Betriebsdauer ( $L_{10hS}$ ) bei Verwendung eines Lagerpaars:

$$L_{10hS} = \frac{1}{\left( \frac{1}{L_{10hA}^e} + \frac{1}{L_{10hB}^e} \right)^{1/e}} = \frac{1}{\left( \frac{1}{27.300^{9/8}} + \frac{1}{27.400^{9/8}} \right)^{8/9}} \doteq 14.800 \text{ h}$$

## 6. Grenzmaße und Baureihen

### 6-1 Grenzmaße

Die Lagergrenzmaße sind die Maße, die für den Einbau des Lagers mit Welle oder Gehäuse erforderlich sind und, wie in Abb. 6-1 beschrieben, Bohrungsdurchmesser, Außendurchmesser, Breite, Höhe und Fasenabmessungen mit einschließen.

Diese Maße werden von der International Organization for Standardization (ISO 15) genormt. JIS B 1512 „Rolling bearings - Boundary dimensions“ (Wälzlager - Grenzmaße) basieren auf der ISO.

Diese Grenzmaße werden bei Angabe in Radiallager (Kegelrollenlager sind in anderen Tabellen enthalten) und Axiallager unterteilt.

Die Grenzmaße der einzelnen Lager sind in den Anhängen am Ende dieses Katalogs aufgeführt. In diesen Grenzmaßtabellen sind die Außendurchmesser-, Breiten-, Höhen- und Fasenabmessun-

gen im Verhältnis zur Anzahl der Lager-Bohrungsdurchmesser und Bohrungsdurchmesser in Durchmesserreihen und Maßreihen aufgeführt. Referenz

- 1) Die Durchmesserreihe ist eine Reihe von Lager-Nennaußendurchmessern, die für die jeweiligen Bereiche des Lagerbohrungsdurchmessers angegeben werden. Eine Maßreihe beinhaltet Breite und Höhe sowie Durchmesser.
- 2) Die in den Anhängen aufgeführten Grenzmaße der Kegelrollenlager sind an die üblichen Maßreihen (Breiten und Durchmesser) angepasst. Die in JIS B 1512-2000 angegebenen Grenzmaße für Kegelrollenlager sind neue Maßreihen auf der Grundlage der ISO 355 (siehe Beschreibungen vor der Lager-Spezifikationstabelle). Als Referenz enthält die Lager-Spezifikationstabelle Zahlencodes, die in diesen Maßreihen verwendet werden.

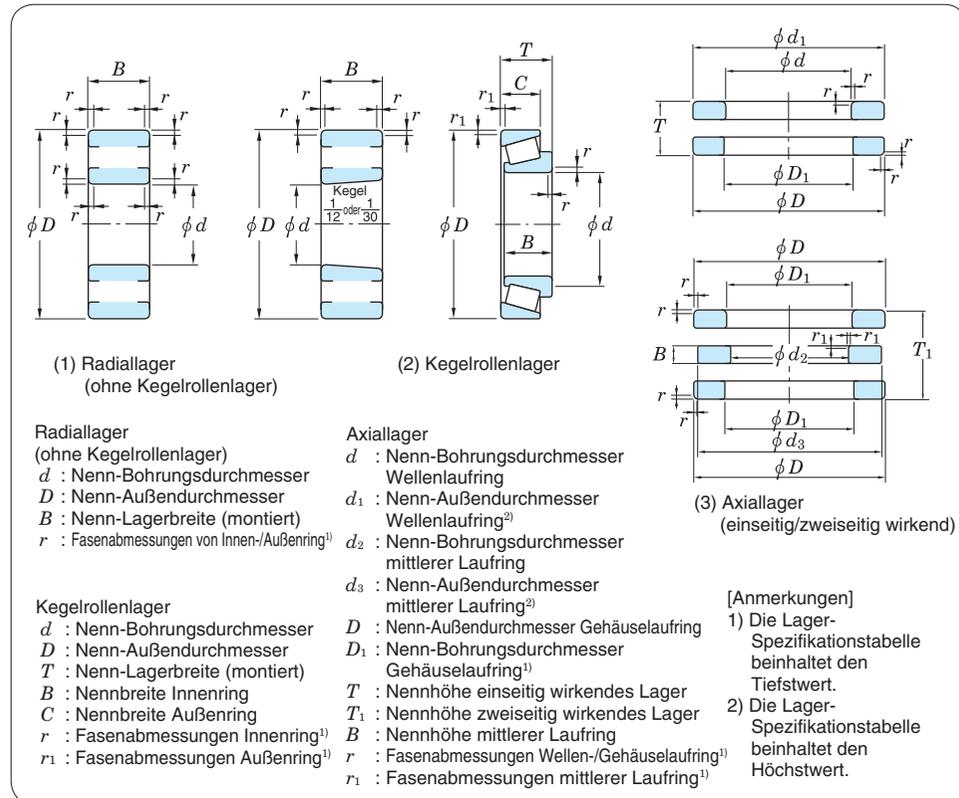


Abb. 6-1 Lagergrenzmaße

Die in Maßreihen angegebenen Querschnittsmaße von Radial- und Axiallagern können verglichen werden mit Hilfe von Abb. 6-2 und 6-3.

Auf diese Weise werden viele Maßreihen bereitgestellt, aber nicht alle Maße sind praktisch angepasst.

Manche wurden aufgrund eines lediglich vorgesehenen Einsatzes nur beschrieben

### 6-2 Abmessungen der Außenringnuten und Sprengringe

JIS B 1509 „Rolling Bearing - Radial bearings with locating snap rings - Dimensions and tolerances“ (Wälzlager - Radiallager mit Sprengring - Abmessungen und Toleranzen) entspricht den Abmessungen der Nut am Außenring zur Montage des Sprengrings auf der Außenseite des Lagers und den Abmessungen und Toleranzen des Sprengrings.

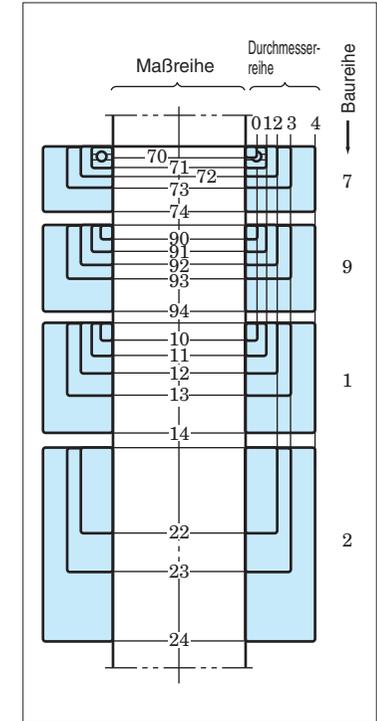


Abb. 6-3 Diagramm mit Axiallager-Maßreihe (Durchmesserreihe 5 ausgelassen)

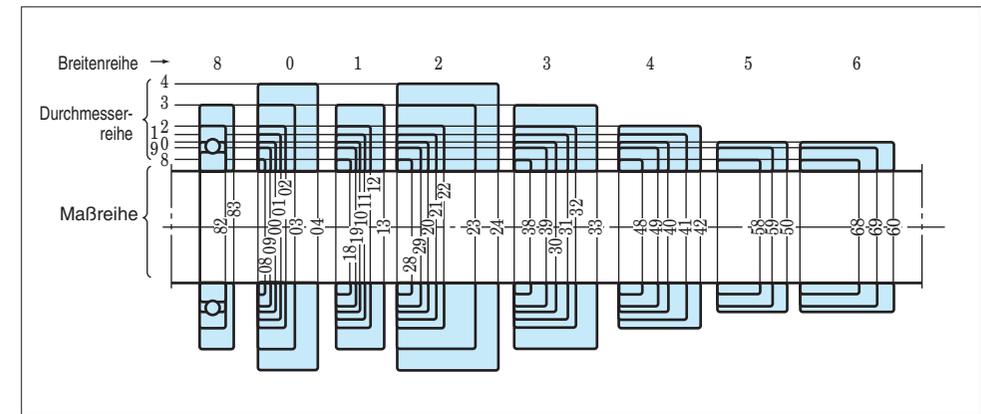


Abb. 6-2 Diagramm mit Maßreihen der Radiallager (Durchmesserreihe 7 ausgelassen)

6-3 Baureihe

Eine Baureihe besteht aus einer Basisbezeichnung und einem Zusatzcode, der die Lagerspezifikationen einschließlich Lagertyp, Grenzmaße, Laufgenauigkeit und radiale Lagerluft beschreibt.

In JIS B 1513 werden die Baureihen der Standardlager entsprechend JIS B 1512 „Rolling bearings - Boundary dimensions“ (Wälzlager - Grenzmaße) vorgegeben.

Neben diesen Baureihen verwendet JTEKT auch andere als die von JIS bereitgestellten Zusatzcodes.

Unter den Basisbezeichnungen sind die Seriencodes der Lager in Tabelle 6-1 aufgeführt und die Zusammensetzung der Lagernummern ist in Tabelle 6-2 beschrieben, die die Reihenfolge der Teileanordnung zeigt.

[Beispiele für Baureihen]

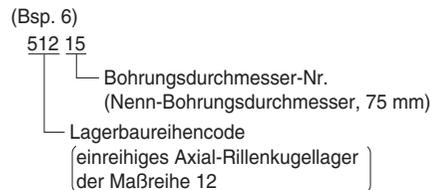
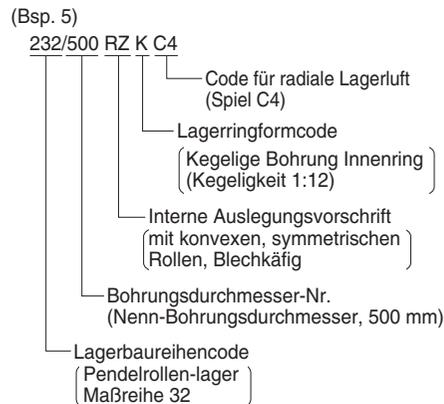
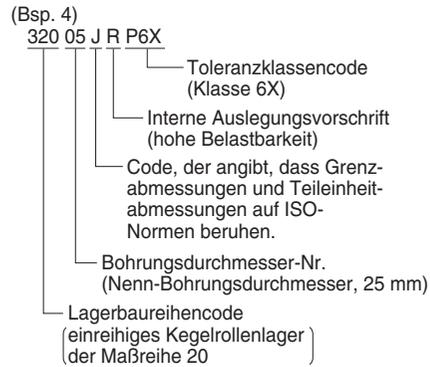
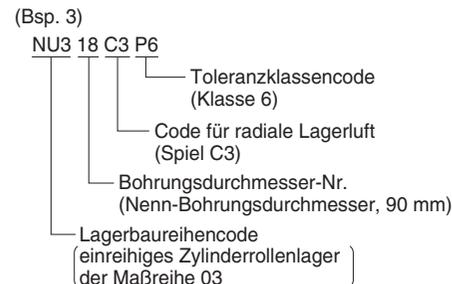
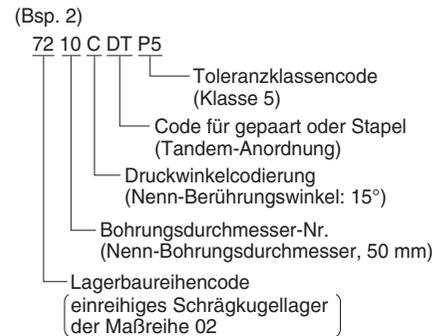
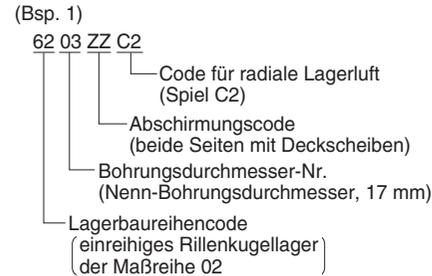


Tabelle 6-1 Lagerbaureihencode

Lagertyp	Lagerbaureihen-code	Baureihen-code	Maßreihencode	
			Breiten-reihe <sup>1)</sup>	Durchmesser-reihe
Einreihiges Rillenkugella-ger	67	6	(1)	7
	68	6	(1)	8
	69	6	(1)	9
	160 <sup>2)</sup>	6	(0)	0
	60	6	(1)	0
	62	6	(0)	2
	63	6	(0)	3
Doppelreihiges Rillenkugella-ger (mit Füllnut)	42	4	(2)	2
	43	4	(2)	3
Einreihiges Schrägkugella-ger	79	7	(1)	9
	70	7	(1)	0
	72	7	(0)	2
	73	7	(0)	3
Zweireihiges Schrägkugella-ger (mit Füllnut)	32	(0)	3	2
	33	(0)	3	3
Zweireihiges Schrägkugella-ger	52	5	(3)	2
	53	5	(3)	3
Pendelkugellager	12	1	(0)	2
	22	2	(2)	2
	13	1	(0)	3
	23	2	(2)	3
	112 <sup>2)</sup>	1	(0) <sup>3)</sup>	2
	113 <sup>2)</sup>	1	(0) <sup>3)</sup>	3
Einreihige Zylinderrollenlager	NU 10	NU <sup>4)</sup>	1	0
	NU 2	NU <sup>4)</sup>	(0)	2
	NU 22	NU <sup>4)</sup>	2	2
	NU 32	NU <sup>4)</sup>	3	2
	NU 3	NU <sup>4)</sup>	(0)	3
Zweireihige Zylinderrollenlager	NU 23	NU <sup>4)</sup>	2	3
	NU 4	NU <sup>4)</sup>	(0)	4
Einreihige Nadel-lager	NNU 49	NNU	4	9
	NN 30	NN	3	0
Zweireihige Nadel-lager	NA 48	NA	4	8
	NA 49	NA	4	9
	NA 59	NA	5	9
Kegelrollen-lager	329	3	2	9
	320	3	2	0
	330	3	3	0
	331	3	3	1
	302	3	0	2
	322	3	2	2
	332	3	3	2
	303	3	0	3
	313	3	1	3
	323	3	2	3
Pendelrollen-lager	239	2	3	9
	230	2	3	0
	240	2	4	0
	231	2	3	1
	241	2	4	1
	222	2	2	2
	232	2	3	2
Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend	213 <sup>2)</sup>	2	0	3
	223	2	2	3
	511	5	1	1
	512	5	1	2
Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend, mit kugelige Gehäuse-scheibe	513	5	1	3
	514	5	1	4
	532	5	3	2
Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend	533	5	3	3
	534	5	3	4
	522	5	2	2
Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend, mit kugelige Gehäuse-scheibe und Unterlegscheibe	523	5	2	3
	524	5	2	4
	542	5	4	2
	543	5	4	3
Axial-Pendelrollen-lager	544	5	4	4
	292	2	9	2
	293	2	9	3
294	2	9	4	

[Anmerkungen]  
 1) Breitenreihen-codes in Klammern entfallen bei Lagerreihen-codes.  
 2) Es handelt sich um die üblich verwendeten Lagerreihen-codes.  
 3) Nenn-Außenringbreitenreihe der Außenringe (nur Innenringe sind breit).  
 4) Neben dem Typ NU sind auch die Typen NJ, NUP, N, NF und NH verfügbar.

Tabelle 6-2 Konfiguration der Baureihen

Reihenfolge der Anordnung	Basisbezeichnung			Zusatzcode			Materialcode, Spezialbehandlungscode	Code für gepaart oder Stapel	Code für radiale Lagerluft, Vorspannungscode	Scheiben-code	Käfigausführung	Toleranz-code	Schmierfett-code
	Lagerbau-reihencode	Bohrungs-durchmesser-Nr.	Druckwinkel-codierung	Interne Auslegungs-vorschrift, Käfigführungscode	Abschirmungs-/Dichtungscode	Ringformcode, Schmierbohrungs-/rillencode							

(Codes und Beschreibungen)

**Lagerbaureihencode**

- 68 Rillenkugellager
- 69
- 60
- ...

(den Standardlagercode finden Sie in Tabelle 6-1)

**Bohrungsdurchmesser-Nr.**

- /0,6 0,6 mm (Bohrungsdurchmesser)
- 1 1
- /1,5 1,5
- ...
- 9 9
- 00 10
- 01 12
- 02 15
- 03 17

- 04 20 • Bohrungsdurchmesser (in mm) von Lagern im Bohrungsdurchmesserbereich von 04 bis 96 kann durch Multiplikation der Bohrungsdurchmessernummer mit fünf ermittelt werden.
- /22 22
- 05 25
- ...
- 96 480

- /500 500
- /2500 2500

**Berührungswinkel-code**

- A (weggelassen) 30°
  - AC 25°
  - B 40°
  - C 15°
  - CA 20°
  - E 35°
  - B (weggelassen) Mehr als 17°
  - C 20°
  - D 28° 30'
  - DJ 28° 48' 39"
- } Schrägkugellager
- } Kegelrollenlager

**Interne Auslegungsvorschrift**

- R Hohe Belastbarkeit (Rillenkugellager, Zylinderrollenlager, Kegelrollenlager)

- G Auf beiden Seiten des Rings des Schrägkugellagers ist der gleiche Überstand vorhanden. (in der Regel wird das C2-Spiel verwendet)
  - GST Mit o. a. Schrägkugellager mit innerem Standardspiel
  - J Kegelrollenlager, dessen Außenringbreite, Berührungswinkel und kleiner Außenring-Innendurchmesser den ISO-Normen entsprechen
  - R Mit konvexen, asymmetrischen Rollen und maschinell bearbeitetem Käfig
  - RZ Mit konvexen, symmetrischen Rollen und Blechkäfig
  - RHA Mit konvexen, symmetrischen Rollen und maschinell bearbeitetem, einteiligem Käfig
- } Pendelrollenlager
- 
- V Vollständig komplementäres Kugel- oder Rollenlager (ohne Käfig)

**Abschirmungs-/Dichtungscode**

- einseitig beidseitig
- Z ZZ Feste Abschirmung
- ZX ZZX Abnehmbare Abschirmung
- ZU 2ZU } Berührungsfreie Dichtung
- RU 2RU }
- RS 2RS } Berührende Dichtung
- RK 2RK }
- U UU }
- RD 2RD Extrem leicht berührende Dichtung

**Ringformcode, Schmierbohrungs-/rillencode**

- K Kegelige Bohrung für Innenring vorgesehen (1:12)
- K30 Mit kegeliger Bohrung für Innenring (1:30)
- N Mit Sprengling an Außenring-Außenseite
- NR Mit Sprengling und Nut an Außenring-Außenseite

(Codes und Beschreibungen)

- NY Mit Kunstharzring mit Kriechschutz auf Außenring-Außenseite
- SG Mit Spiralmutter an Bohrungsoberfläche des Innenrings
- W Mit Schmierbohrung und Schmiernut auf Außenfläche des Außenrings des Zylinderrollenlagers
- W33 Mit Schmierbohrung und Schmiernut auf Außenfläche des Außenrings des Pendelrollenlagers

**Materialcode, Spezialbehandlungscode**

- Kein Code Wälzgerüst mit hohem Kohlenstoff- und Chromgehalt vorhanden
- E } Einsatzstahl
- F }
- H }
- Y }
- ST Edelstahl
- SH Spezialwärmebehandlung
- S0 bis zu 150 °C
- S1 bis zu 200 °C (Maßstabstabilisierende Behandlung)
- S2 bis zu 250 °C

**Code für gepaart oder Stapel, Käfigführungscode**

- DB O-Anordnung
- DF X-Anordnung (Schrägkugellager)
- DT Tandem-Anordnung
- PA Mit Außenring-Führungskäfig (Kugellager)
- Q3 Mit Rollenführungskäfig (Rollenlager)

**Code für radiale Lagerluft Vorspannungscode**

- C1 Geringer als C2
- C2 Geringer als Standardspiel (Radiale Lagerluft für Radiallager)
- CN Standardspiel
- C3 Mehr als Standardspiel
- C4 Mehr als C3
- C5 Mehr als C4
- M1 bis M6 (Radiale Lagerluft von besonders kleinen Lagern/Miniaturlagern)
- CD2 Geringer als Standardspiel (Radiale Lagerluft für zweireihiges Schrägkugellager)
- CDN Standardspiel
- CD3 Größer als Standardspiel

- CM Radiale Lagerluft für Elektrolager (Rillenkugellager)
- CT Motorlager (Zylinderrollenlager)
- NA Radiale Lagerluft bei nicht auswechselbarem Zylinderrollenlager (C1NA bis C5NA)
- S Sanfte Vorspannung
- L Leichte Vorspannung (Vorspannung für Schrägkugellager)
- M Mittlere Vorspannung
- H Hohe Vorspannung

**Scheibencode** (Die Scheibenbreite (in mm) steht als Suffix am Ende jedes Codes.)

- + Scheiben für Innen- und Außenring liegen bei (Rillenkugellager)
- / Scheiben für Innen- und Außenring liegen bei (Schrägkugellager)
- /P Scheibe für Außenring liegt bei
- /S Scheibe für Innenring liegt bei
- +DP Scheiben für Innen- und Außenring liegen bei (Zylinderrollenlager, Pendelrollenlager)
- +IDP Scheibe für Innenring liegt bei
- +ODP Scheibe für Außenring liegt bei

**Käfigausführung**

- // Stahlblech
- YS Edelstahlblech (Blechkäfig)
- FT Phenolharz
- FY Hochfestes Messingussteil (Maschinell bearbeiteter Käfig)
- FW Hochfestes Messingussteil (trennbare Ausführung)
- MG } Polyamid (gegossener Käfig)
- FG }
- FP C-Stahl (Bolzenkäfig)

**Toleranzcode (JIS)**

- Weggelassen Klasse 0
- P6 Klasse 6
- P6X Klasse 6X
- P5 Klasse 5
- P4 Klasse 4
- P2 Klasse 2

**Schmierfettcode**

- A2 Alvania 2
- AC Andok C
- B5 Beacon 325
- SR Multemp SRL

## 7. Lagertoleranzen

### 7-1 Toleranzen und Toleranzklassen für Lager

Es werden Lagertoleranzen und zulässige Werte für die Grenzabmessungen und die Rundlaufgenauigkeit der Lager angegeben.

Diese Toleranzen sind in JIS B 1514-1, JIS B 1514-2 und JIS B 1514-3 (Roller bearings - Bearing tolerances Part 1: Radial bearings, Part 2: Thrust bearings, Part 3: Permissible values for chamfer dimensions (Rollenlager – Lagertoleranzen Teil 1: Radiallager, Teil 2: Axiallager und Teil 3: Zulässige Werte für Fasenabmessungen)) vorgegeben. (Diese JIS-Vorgaben basieren auf ISO-Normen.)

Die Lagertoleranzen sind durch Einteilung der Lager in die folgenden sechs Klassen standardisiert (die Genauigkeit der Toleranzen wird in der beschriebenen Reihenfolge höher): 0, 6X, 6, 5, 4 und 2.

Lager der Klasse 0 bieten für allgemeine Anwendungen eine ausreichende Leistung; Lager der Klasse 5 oder höher werden für anspruchsvolle Anwendungen und Betriebsbedingungen benötigt (einschließlich der in Tabelle 7-1 beschriebenen Anwendungen und Bedingungen).

Diese Toleranzen entsprechen den ISO-Normen, in einigen Ländern werden jedoch andere Bezeichnungen verwendet. Die Toleranzen für jede Lagerklasse und die für die Normierung von Lagern zuständigen Organisationen sind in Tabelle 7-2 aufgeführt.

- Genauigkeit der Grenzabmessungen (Fehler bei den Montageabmessungen von Welle und Gehäuse)

- Toleranzen für Bohrungsdurchmesser, Außendurchmesser, Ringbreite, Breite des zusammengesetzten Lagers
- Toleranzen für Soll-Bohrungsdurchmesser und Soll-außendurchmesser der Rollen
- Toleranzfeld für Fasenabmessungen
- Zulässige Werte für Breitenschwankungen
- Toleranzwerte und zulässige Werte für kegelige Bohrung

- Rundlaufgenauigkeit (Rundlauffehler bei sich drehenden Teilen)

- Zulässige Werte für Radial- und Axialschlag von Innen- und Außenring
- Zulässige Werte für die Rechtwinkligkeit der Innenringfläche
- ulässige Werte für die Rechtwinkligkeit der Außenringfläche
- Zulässige Werte für die Dicke des Axiallager-Laufrings

Die Genauigkeitswerte für die Abmessungen und den Rundlauf jedes Lagertyps sind in den Tabellen 7-3 bis 7-10 aufgeführt; die Toleranzen für die kegelige Bohrung und die Grenzwerte für die Fasenabmessungen der Radiallager sind in den Tabellen 7-11 und 7-12 aufgeführt.

**Tabelle 7-1 Hochpräzisionslageranwendungen**

Erforderliche Leistung	Anwendungen	Toleranzklasse
Für Wälzkörper ist eine hohe Rundlaufgenauigkeit erforderlich.	Spindeln von Audio-/Videogeräten (Video-, Kassettenrekorder)	P 5, P 4
	Drehwellen von Radar-/Parabolantennen	P 4
	Werkzeugmaschinen­spindeln	P 5, P 4, P 2, ABEC 9
	Computer, Magnetscheibenspindeln	P 5, P 4, P 2, ABEC 9
Drehung mit hoher Drehzahl	Walzenzapfen für Aluminiumfolie	P 5
	Mehrstufige Walzwerkstütz­lager	P 4
	Spindeln von Dentalgeräten	P 2, ABMA 5P, ABMA 7P
	Kompressoren/Turbolader	P 5, P 4
	Spindeln und Zubehör für Strahltriebwerke	P 5, P 4
	Zentrifugalabscheider	P 5, P 4
Geringe Reibung oder geringe Reibungsschwankungen erforderlich.	Erdgaspumpen	P 5
	Spindeln und Auf­setz­lager von Turbomolekularpumpen	P 5, P 4
	Werkzeugmaschinen­spindeln	P 5, P 4, P 2, ABEC 9
	Spannrollen	P 5, P 4
	Steuer-/Regeleinrichtungen (Synchronmotoren, Servomotoren, Kreisel-Kardanringe)	P 4, ABMA 7P
Messinstrumente		P 5
	Werkzeugmaschinen­spindeln	P 5, P 4, P 2, ABEC 9

**Tabelle 7-2 Lagertyp und Toleranzklasse**

Lagertyp		Anzuwendende Norm	Anzuwendende Toleranzklasse							Toleranz-tabelle
Rillenkugellager		JIS B 1514-1	Klasse 0	–	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4	Klasse 2	Tabelle 7-3	
Schrägkugellager			Klasse 0	–	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4	Klasse 2		
Pendelkugellager			Klasse 0	–	–	–	–	–		
Zylinderrollenlager			Klasse 0	–	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4	Klasse 2		
Nadellager (maschinell bearbeitet, Ringbauart)		JIS B 1536-1	Klasse 0	–	–	–	–	–		
Kegelrollenlager	Metrische Reihe (einreihig)	JIS B 1514-1	Klasse 0	Klasse 6X	(Klasse 6)	Klasse 5	Klasse 4	Klasse 2	Tabelle 7-5	
	Metrische Reihe (zwei- oder vierreihig)	BAS 1002	Klasse 0	–	–	–	–	–	Tabelle 7-6	
	Zöllige Reihe	ANSI/ABMA	Klasse 4	–	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 0	Klasse 00	Tabelle 7-7	
	Metrische Reihe (J-Reihe)		Klasse PK	–	Klasse PN	Klasse PC	Klasse PB	–	Tabelle 7-8	
Pendelrollenlager		JIS B 1514-1	Klasse 0	–	–	–	–	–	Tabelle 7-3	
Axial-Rillenkugellager		JIS B 1514-2	Klasse 0	–	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4	–	Tabelle 7-9	
Axial-Pendelrollenlager			Klasse 0	–	–	–	–	–	Tabelle 7-10	
Stütz­lager für Präzisions-Kugelumlaufspindel		JTEKT-Standards	–	–	–	Klasse P5Z	Klasse P4Z	–	–	
Axial-Schrägkugellager, zweiseitig wirkend			–	–	–	Äquivalent mit Klasse 5	Äquivalent mit Klasse 4	–	–	
(Referenz) Vergleich der Klassen	ISO	Radiallager	ISO 492	Normal-klasse	Klasse 6X	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4	Klasse 2	–
		Axiallager	ISO 199	Normal-klasse	–	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4	–	–
	DIN BS NF	Radial- und Axiallager	DIN 620 BS 6107 NF E 22-335	Normal-klasse	Klasse 6X	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 4	Klasse 2	–
		Radiallager	ABMA Std. 20	ABEC 1 RBEC 1	–	ABEC 3 RBEC 3	ABEC 5 RBEC 5	ABEC 7 –	ABEC 9 –	–
ANSI ABMA	Messgerä­te-Kugellager	ABMA Std. 12	–	–	Klasse 3P	Klasse 5P Klasse 5T	Klasse 7P Klasse 7T	Klasse 9P	Tabelle 7-4	
	Kegelrollenlager	ABMA Std. 19	Klasse 4 Klasse K	–	Klasse 2 Klasse N	Klasse 3 Klasse C	Klasse 0 Klasse B	Klasse 00 Klasse A	Tabelle 7-7	

(Referenz) Normen und für die Normierung von Lagern zuständige Organisationen

- JIS : Japanese Industrial Standard
- BAS : The Japan Bearing Industrial Association Standard
- ISO : International Organization for Standardization
- ANSI : American National Standards Institute, Inc.
- ABMA : American Bearing Manufactures Association
- DIN : Deutsches Institut für Normung
- BS : British Standards Institution
- NF : Association Francaise de Normalisation





(Refer.) Tabelle 7-4 Toleranzen für Kugellager von Messinstrumenten (Zöllige Reihe)  
= ANSI-/ABMA-Normen = (Referenz)

(1) Breite von Innen- und Außenring

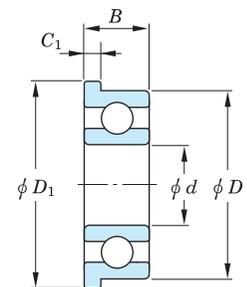
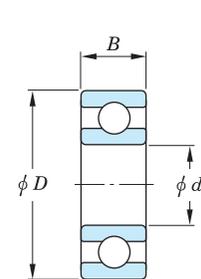
Einheit:  $\mu\text{m}$

Nenn-Bohrungsdurchm. $d$ mm	Einzelne Ebene, mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung $\Delta d_{mp}$		Einzelne Bohrungsdurchmesserabweichung $\Delta d_s$		Einzelne Ebene, Bohrungsdurchmesserabweichung $V_{dsp}$		Mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung $V_{dmp}$		Radialschlag des montierten Lagerinnenrings $K_{ia}$			Axialschlag des montierten Lagerinnenrings $S_{ia}$			Rechtwinkligkeit der Innenringfläche in Bezug auf die Bohrung $S_d$			Einzelne Innen- oder Außenringbreitenabweichung $\Delta B_s, \Delta C_s$		Innen- oder Außenringbreitenabweichung $V_{Bs}, V_{Cs}$							
	Klassen 5P, 7P		Klasse 9P		Klassen 5P, 7P		Klasse 9P		Klasse 5P	Klasse 7P	Klasse 9P	Klasse 5P	Klasse 7P	Klasse 9P	Klasse 5P	Klasse 7P	Klasse 9P	Klassen 5P, 7P, 9P		Klasse 5P	Klasse 7P	Klasse 9P					
	über	bis	obere	untere	obere	untere	obere	untere	max.		max.		max.			max.			obere	untere	max.						
-	10	0	-5,1	0	-2,5	0	-5,1	0	-2,5	2,5	1,3	2,5	1,3	3,8	2,5	1,3	7,6	2,5	1,3	7,6	2,5	1,3	0	-25,4	5,1	2,5	1,3
10	18	0	-5,1	0	-2,5	0	-5,1	0	-2,5	2,5	1,3	2,5	1,3	3,8	2,5	1,3	7,6	2,5	1,3	7,6	2,5	1,3	0	-25,4	5,1	2,5	1,3
18	30	0	-5,1	0	-2,5	0	-5,1	0	-2,5	2,5	1,3	2,5	1,3	3,8	3,8	2,5	7,6	3,8	1,3	7,6	3,8	1,3	0	-25,4	5,1	2,5	1,3

(2) Außenring

Einheit:  $\mu\text{m}$

Nenn-Außen-durchm. $D$ mm	Einzelne Ebene, mittlere Außendurchmesserabweichung $\Delta D_{mp}$		Einzelne Außen-durchmesserabweichung $\Delta D_s$		Einzelne Ebene, Außen-durchmesserabweichung $V_{Dsp}$		Mittlere Außen-durchmesserabweichung $V_{Dmp}$		Radialschlag des montierten Lageraußenrings $K_{ea}$			Axialschlag des montierten Lageraußenrings $S_{ea}$			Rechtwinkligkeit der Außenring-Außenseite im Verhältnis zur Ringfläche $S_D$			Einzelne Außenring-Flanschaußen-durchmesserabweichung $\Delta D_{1s}$		Einzelne Außenring-Flanschbreitenabweichung $\Delta C_{1s}$										
	Klassen 5P, 7P		Klasse 9P		Klassen 5P, 7P		Klasse 9P		Klasse 5P	Klasse 7P	Klasse 9P	Klasse 5P	Klasse 7P	Klasse 9P	Klasse 5P	Klasse 7P	Klasse 9P	Klassen 5P, 7P		Klassen 5P, 7P										
	über	bis	obere	untere	obere	untere	obere	untere	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	obere	untere	obere	untere									
-	18	0	-5,1	0	-2,5	0	-5,1	+1	-6,1	0	-2,5	2,5	5,1	1,3	2,5	5,1	1,3	5,1	3,8	1,3	7,6	5,1	1,3	7,6	3,8	1,3	0	-25,4	0	-50,8
18	30	0	-5,1	0	-3,8	0	-5,1	+1	-6,1	0	-3,8	2,5	5,1	2	2,5	5,1	2	5,1	3,8	2,5	7,6	5,1	2,5	7,6	3,8	1,3	0	-25,4	0	-50,8
30	50	0	-5,1	0	-3,8	0	-5,1	+1	-6,1	0	-3,8	2,5	5,1	2	2,5	5,1	2	5,1	3,8	2,5	7,6	5,1	2,5	7,6	3,8	1,3	0	-25,4	0	-50,8



- $d$  : Nenn-Bohrungsdurchmesser
- $D$  : Nenn-Außendurchmesser
- $B$  : Nenn-Lagerbreite (montiert)
- $D_1$  : Nenn-Außendurchmesser Außenringflansch
- $C_1$  : Nennbreite Außenringflansch

Tabelle 7-5 (1) Toleranzen für Kegelrollenlager (metrische Reihe)

= JIS B 1514-1 =

(1) Innenring

Einheit: µm

Table 7-5 (1) bearing tolerances for inner ring. Columns include Nenn-Bohrungsdurchmesser, Einzel Ebene, mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung, Einzel Bohrungsdurchmesserabweichung, Einzel Ebene, Bohrungsdurchmesserabweichung, Mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung, Radialschlag des montierten Lagerinnenrings, Sd, Sia, Einzelne Innenringbreitenabweichung, Nenn-Bohrungsdurchmesser.

Sd : Rechtwinkligkeit der Innenringfläche in Bezug auf die Bohrung

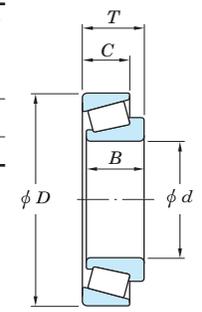
Sia : Axialschlag des montierten Lagerinnenrings

(2-1) Außenring

Einheit: µm

(2-2) Außenring Einheit: µm

Table 7-5 (2) bearing tolerances for outer ring. Columns include Nenn-Außen-Durchmesser, Einzel Ebene, mittlere Außendurchmesserabweichung, Einzel Außen-Durchmesserabweichung, Einzel Ebene, Außendurchmesserabweichung, Mittlere Außen-Durchmesserabweichung, Radialschlag des montierten Lageraußenrings, SD, Ssa, Nenn-Außen-Durchmesser, Einzelne Außenringbreitenabweichung.



Labels for diagram: d : Nenn-Bohrungsdurchmesser, D : Nenn-Außendurchmesser, B : Nennbreite Innenring, C : Nennbreite Außenring, T : Nenn-Lagerbreite (montiert)

[Anmerkungen] 1) Die Werte der Klasse 6 sind in den JTEKT-Standards vorgegeben. 2) Diese Werte gelten für Lager der Toleranzklasse 5. 3) Diese Werte gelten nicht für Flanschlager.

SD: Rechtwinkligkeit der Außenring-Außenseite im Verhältnis zur Ringfläche. Ssa: Axialschlag des montierten Lageraußenrings

[Bemerkung] Kursiv gedruckte Werte sind in den JTEKT-Standards vorgeschrieben.

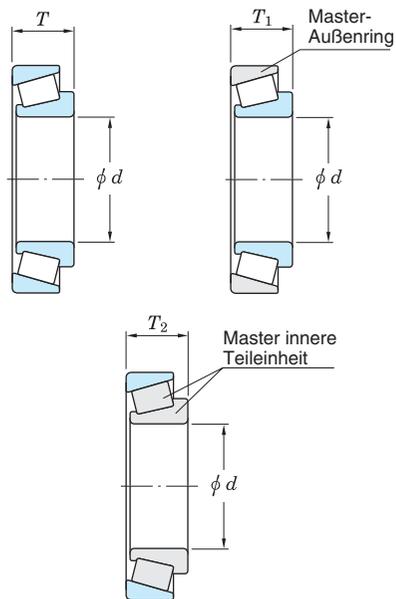
Tabelle 7-5 (2) Toleranzen für Kegelrollenlager (metrische Reihe)

(3) Breite des montierten Lagers und effektive Breite Einheit:  $\mu\text{m}$

Nenn-Bohrungs- durchmesser $d$ mm		Abweichung der tatsächlichen Lagerbreite $\Delta T_s$								Abweichung der tatsächlichen effektiven Breite der Teileinheit $\Delta T_{1s}$									
		Klasse 0		Klasse 6X		Klasse 6		Klassen 5, 4		Klasse 2		Klasse 0		Klasse 6X		Klassen 5, 4		Klasse 2	
		über	bis	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere
-	10	+200	0	+100	0	-	-	+200	-200	+200	-200	+100	0	+50	0	+100	-100	+100	-100
10	18	+200	0	+100	0	+200	0	+200	-200	+200	-200	+100	0	+50	0	+100	-100	+100	-100
18	30	+200	0	+100	0	+200	0	+200	-200	+200	-200	+100	0	+50	0	+100	-100	+100	-100
30	50	+200	0	+100	0	+200	0	+200	-200	+200	-200	+100	0	+50	0	+100	-100	+100	-100
50	80	+200	0	+100	0	+200	0	+200	-200	+200	-200	+100	0	+50	0	+100	-100	+100	-100
80	120	+200	-200	+100	0	+200	-200	+200	-200	+200	-200	+100	-100	+50	0	+100	-100	+100	-100
120	180	+350	-250	+150	0	+350	-250	+350	-250	+200	-250	+150	-150	+50	0	+150	-150	+100	-100
180	250	+350	-250	+150	0	+350	-250	+350	-250	+200	-300	+150	-150	+50	0	+150	-150	+100	-150
250	315	+350	-250	+200	0	+350	-250	+350	-250	+200	-300	+150	-150	+100	0	+150	-150	+100	-150
315	400	+400	-400	+200	0	+400	-400	+400	-400 <sup>1)</sup>	-	-	+200	-200	+100	0	+200	-200 <sup>1)</sup>	-	-
400	500	+450	-450	+200	0	+400	-400	+450	-450 <sup>1)</sup>	-	-	+225	-225	+100	0	+225	-225 <sup>1)</sup>	-	-
500	630	+500	-500	-	-	+500	-500	+500	-500 <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
630	800	+600	-600	-	-	+600	-600	+600	-600 <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800	1000	+750	-750	-	-	+750	-750	+750	-750 <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nenn-Bohrungs- durchmesser $d$ mm		Abweichung der tatsächlichen effektiven Außenringbreite $\Delta T_{2s}$							
		Klasse 0		Klasse 6X		Klassen 5, 4		Klasse 2	
		über	bis	obere	untere	obere	untere	obere	untere
-	10	+100	0	+50	0	+100	-100	+100	-100
10	18	+100	0	+50	0	+100	-100	+100	-100
18	30	+100	0	+50	0	+100	-100	+100	-100
30	50	+100	0	+50	0	+100	-100	+100	-100
50	80	+100	0	+50	0	+100	-100	+100	-100
80	120	+100	-100	+50	0	+100	-100	+100	-100
120	180	+200	-100	+100	0	+200	-100	+100	-150
180	250	+200	-100	+100	0	+200	-100	+100	-150
250	315	+200	-100	+100	0	+200	-100	+100	-150
315	400	+200	-200	+100	0	+200	-200 <sup>1)</sup>	-	-
400	500	+225	-225	+100	0	+225	-225 <sup>1)</sup>	-	-
500	630	-	-	-	-	-	-	-	-
630	800	-	-	-	-	-	-	-	-
800	1000	-	-	-	-	-	-	-	-

[Anmerkung] 1) Diese Werte gelten für Lager der Toleranzklasse 5.  
[Bemerkung] Kursiv gedruckte Werte sind in den JTEKT-Standards vorgeschrieben.



$d$  : Nenn-Bohrungsdurchmesser  
 $T$  : Nenn-Lagerbreite (montiert)  
 $T_1$  : Effektive Nennbreite der inneren Teileinheit  
 $T_2$  : Effektive Nennbreite Außenring

Tabelle 7-6 Toleranzen für zwei- und vierreihige metrische Reihen Kegelrollenlager (Klasse 0) = BAS 1002 =

(1) Innenring-, Außenring- und Gesamtbreite Einheit:  $\mu\text{m}$

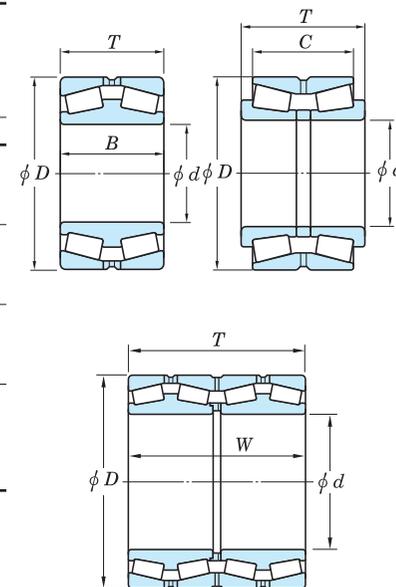
Nenn-Bohrungs- durchmesser $d$ mm		Einzelne Ebene, mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung $\Delta d_{mp}$		Einzelne Ebene, Bohrungsdurchmesserabweichung $V_{dsp}$	Mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung $V_{dmp}$	$K_{ia}$	Einzelne Außen- oder Innenringbreitenabweichung $\Delta B_s, \Delta C_s$		Abweichung der tatsächlichen Baubreite von Innen- und Außenring			
		über	bis	max.	max.		max.	$\Delta T_s$		$\Delta T_s, \Delta W_s$		
								obere	untere	obere	untere	obere
30	50	0	-12	12	9	20	0	-120	+240	-240	-	-
50	80	0	-15	15	11	25	0	-150	+300	-300	-	-
80	120	0	-20	20	15	30	0	-200	+400	-400	+500	-500
120	180	0	-25	25	19	35	0	-250	+500	-500	+600	-600
180	250	0	-30	30	23	50	0	-300	+600	-600	+750	-750
250	315	0	-35	35	26	60	0	-350	+700	-700	+900	-900
315	400	0	-40	40	30	70	0	-400	+800	-800	+1000	-1000
400	500	0	-45	45	34	80	0	-450	+900	-900	+1200	-1200
500	630	0	-60	60	40	90	0	-500	+1000	-1000	+1200	-1200
630	800	0	-75	75	45	100	0	-750	+1500	-1500	-	-
800	1000	0	-100	100	55	115	0	-1000	+1500	-1500	-	-

$K_{ia}$ : Radialschlag des montierten Lagerinnenrings

(2) Außenring Einheit:  $\mu\text{m}$

Nenn-Außen- durchmesser $D$ mm		Einzelne Ebene, mittlere Außendurchmesserabweichung $\Delta D_{mp}$		Einzelne Ebene, Außendurchmesserabweichung $V_{Dsp}$	Mittlere Außendurchmesserabweichung $V_{Dmp}$	$K_{ea}$	
		über	bis	max.	max.		max.
50	80	0	-16	16	12	25	
80	120	0	-18	18	14	35	
120	150	0	-20	20	15	40	
150	180	0	-25	25	19	45	
180	250	0	-30	30	23	50	
250	315	0	-35	35	26	60	
315	400	0	-40	40	30	70	
400	500	0	-45	45	34	80	
500	630	0	-50	60	38	100	
630	800	0	-75	80	55	120	
800	1000	0	-100	100	75	140	
1000	1250	0	-125	130	90	160	
1250	1600	0	-160	170	100	180	

$K_{ea}$ : Radialschlag des montierten Lageraußenrings



$d$  : Nenn-Bohrungsdurchmesser  
 $D$  : Nenn-Außendurchmesser  
 $B$  : Nennbreite doppelter Innenring  
 $C$  : Nennbreite doppelter Außenring  
 $T, W$  : Nenn-Gesamtbreite der Außenringe (Innenringe)

Tabelle 7-7 Toleranzen und zulässige Werte für Kegelrollenlager der zölligen Reihe  
= ANSI/ABMA 19 =

(1) Innenring Einheit:  $\mu\text{m}$

Angewandter Lager-typ	Nenn-Bohrungsdurchmesser $d$ , mm (1/25,4)		Abweichung eines einzelnen Bohrungsdurchmessers $\Delta_{ds}$									
			Klasse 4		Klasse 2		Klasse 3		Klasse 0		Klasse 00	
	über	bis	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere
Alle Typen	-	76,2 ( 3,0)	+ 13	0	+ 13	0	+ 13	0	+ 13	0	+ 8	0
	76,2 ( 3,0)	266,7 (10,5)	+ 25	0	+ 25	0	+ 13	0	+ 13	0	+ 8	0
	266,7 (10,5)	304,8 (12,0)	+ 25	0	+ 25	0	+ 13	0	+ 13	0	+ 8	0
	304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+ 51	0	+ 51	0	+ 25	0	-	-	-	-
	609,6 (24,0)	914,4 (36,0)	+ 76	0	-	-	+ 38	0	-	-	-	-
	914,4 (36,0)	1219,2 (48,0)	+ 102	0	-	-	+ 51	0	-	-	-	-
	1219,2 (48,0)	-	+ 127	0	-	-	+ 76	0	-	-	-	-

(2) Außenring Einheit:  $\mu\text{m}$

Angewandter Lager-typ	Nenn-Außendurchmesser $D$ , mm (1/25,4)		Abweichung eines einzelnen Außendurchmessers $\Delta_{Ds}$									
			Klasse 4		Klasse 2		Klasse 3		Klasse 0		Klasse 00	
	über	bis	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere
Alle Typen	-	266,7 (10,5)	+ 25	0	+ 25	0	+ 13	0	+ 13	0	+ 8	0
	266,7 (10,5)	304,8 (12,0)	+ 25	0	+ 25	0	+ 13	0	+ 13	0	+ 8	0
	304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+ 51	0	+ 51	0	+ 25	0	-	-	-	-
	609,6 (24,0)	914,4 (36,0)	+ 76	0	+ 76	0	+ 38	0	-	-	-	-
	914,4 (36,0)	1219,2 (48,0)	+ 102	0	-	-	+ 51	0	-	-	-	-
	1219,2 (48,0)	-	+ 127	0	-	-	+ 76	0	-	-	-	-

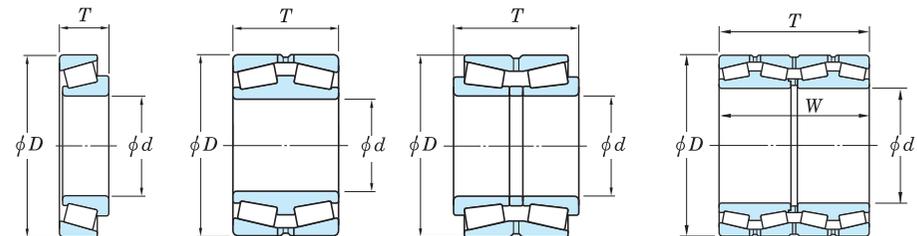
(3) Radialschlag des montierten Lagerinnen-/außenrings Einheit:  $\mu\text{m}$

Angewandter Lager-typ	Nenn-Außendurchmesser $D$ , mm (1/25,4)		Radialschlag des Innen-/Außenrings $K_{ia}, K_{ea}$				
			Klasse 4	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 0	Klasse 00
	über	bis	max.	max.	max.	max.	max.
Alle Typen	-	266,7 (10,5)	51	38	8	4	2
	266,7 (10,5)	304,8 (12,0)	51	38	8	4	2
	304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	51	38	18	-	-
	609,6 (24,0)	914,4 (36,0)	76	51	51	-	-
	914,4 (36,0)	1219,2 (48,0)	76	-	76	-	-
	1219,2 (48,0)	-	76	-	76	-	-

(4) Breite des montierten Lagers und Baubreite Einheit:  $\mu\text{m}$

Angewandter Lager-typ	Nenn-Bohrungsdurchmesser $d$ , mm (1/25,4)		Nenn-Außendurchmesser $D$ , mm (1/25,4)		Abweichung der tatsächlichen Lagerbreite und der Baubreite des Innen-/Außenrings $\Delta_{Ts}, \Delta_{Ws}$							
					Klasse 4		Klasse 2		Klasse 3		Klassen 0,00	
	über	bis	über	bis	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere
Einreihig	-	101,6 ( 4,0)	-	-	+ 203	0	+ 203	0	+ 203	- 203	+ 203	- 203
	101,6 ( 4,0)	266,7 (10,5)	-	-	+ 356	- 254	+ 203	0	+ 203	- 203	+ 203	- 203
	266,7 (10,5)	304,8 (12,0)	-	-	+ 356	- 254	+ 203	0	+ 203	- 203	+ 203	- 203 <sup>1)</sup>
	304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	-	508,0 (20,0)	-	-	+ 381	- 381	+ 203	- 203	-	-
	304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	508,0 (20,0)	-	-	-	+ 381	- 381	+ 381	- 381	-	-
	609,6 (24,0)	-	-	-	+ 381	- 381	-	-	+ 381	- 381	-	-
	Zweireihig	-	101,6 ( 4,0)	-	-	+ 406	0	+ 406	0	+ 406	- 406	+ 406
101,6 ( 4,0)		266,7 (10,5)	-	-	+ 711	- 508	+ 406	- 203	+ 406	- 406	+ 406	- 406
266,7 (10,5)		304,8 (12,0)	-	-	+ 711	- 508	+ 406	- 203	+ 406	- 406	+ 406	- 406 <sup>1)</sup>
304,8 (12,0)		609,6 (24,0)	-	508,0 (20,0)	-	-	+ 762	- 762	+ 406	- 406	-	-
304,8 (12,0)		609,6 (24,0)	508,0 (20,0)	-	-	-	+ 762	- 762	+ 762	- 762	-	-
609,6 (24,0)		-	-	-	+ 762	- 762	-	-	+ 762	- 762	-	-
Zweireihig (TNA-Typ)		-	127,0 ( 5,0)	-	-	-	-	+ 254	0	+ 254	0	-
	127,0 ( 5,0)	-	-	-	-	-	-	+ 762	0	+ 762	0	-
Vierreihig	Gesamtabmessungen		-	-	+1524	-1524	+1524	-1524	+1524	-1524	+1524	-1524

[Anmerkung] 1) Diese Werte gelten für Lager der Klasse 0.



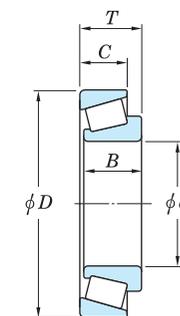
$d$  : Nenn-Bohrungsdurchmesser  
 $D$  : Nenn-Außendurchmesser  
 $T, W$  : Nenn-Lagerbreite (montiert) und Nenn-Gesamtbreite der Außenringe (Innenringe)

Tabelle 7-8 Toleranzen für Kegelrollenlager der metrischen J-Reihe <sup>1)</sup>

(1) Bohrungsdurchmesser sowie Breite des Innenrings und des montierten Lagers

Einheit:  $\mu\text{m}$

Nenn-Bohrungs- durchmesser $d$ mm		Abweichung eines einzelnen Bohrungsdurchmessers $\Delta_{ds}$								Einzelne Innenringbreitenabweichung $\Delta_{Bs}$								Abweichung der tatsächlichen Lagerbreite $\Delta_{Ts}$								Nenn-Bohrungs- durchmesser $d$ mm	
		Klasse PK		Klasse PN		Klasse PC		Klasse PB		Klasse PK		Klasse PN		Klasse PC		Klasse PB		Klasse PK		Klasse PN		Klasse PC		Klasse PB			
über	bis	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	über	bis
10	18	0	-12	0	-12	0	-7	0	-5	0	-100	0	-50	0	-200	0	-200	+200	0	+100	0	+200	-200	+200	-200	10	18
18	30	0	-12	0	-12	0	-8	0	-6	0	-100	0	-50	0	-200	0	-200	+200	0	+100	0	+200	-200	+200	-200	18	30
30	50	0	-12	0	-12	0	-10	0	-8	0	-100	0	-50	0	-200	0	-200	+200	0	+100	0	+200	-200	+200	-200	30	50
50	80	0	-15	0	-15	0	-12	0	-9	0	-150	0	-50	0	-300	0	-300	+200	0	+100	0	+200	-200	+200	-200	50	80
80	120	0	-20	0	-20	0	-15	0	-10	0	-150	0	-50	0	-300	0	-300	+200	-200	+100	0	+200	-200	+200	-200	80	120
120	180	0	-25	0	-25	0	-18	0	-13	0	-200	0	-50	0	-300	0	-300	+350	-250	+150	0	+350	-250	+200	-250	120	180
180	250	0	-30	0	-30	0	-22	0	-15	0	-200	0	-50	0	-350	0	-350	+350	-250	+150	0	+350	-250	+200	-300	180	250
250	315	0	-35	0	-35	0	-22	0	-15	0	-200	0	-50	0	-350	0	-350	+350	-250	+200	0	+350	-300	+200	-300	250	315



$d$  : Nenn-Bohrungsdurchmesser  
 $D$  : Nenn-Außendurchmesser  
 $B$  : Nennbreite Innenring  
 $C$  : Nennbreite Außenring  
 $T$  : Nenn-Lagerbreite (montiert)

(2) Außendurchmesser und Breite des Außenrings und Radialschlag des montierten Lagerinnenrings Außenring

Einheit:  $\mu\text{m}$

Nenn-Außen- durchmesser $D$ mm		Abweichung eines einzelnen Außendurchmessers $\Delta_{Ds}$								Einzelne Außenringbreitenabweichung $\Delta_{Cs}$								Radialschlag des Innen-/Außenrings $K_{ia}, K_{ea}$				Nenn-Außen- durchmesser $D$ mm	
		Klasse PK		Klasse PN		Klasse PC		Klasse PB		Klasse PK		Klasse PN		Klasse PC		Klasse PB		Klasse PK	Klasse PN	Klasse PC	Klasse PB		
über	bis	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	max.	max.	max.	max.	über	bis
18	30	0	-12	0	-12	0	-8	0	-6	0	-150	0	-100	0	-150	0	-150	18	18	5	3	18	30
30	50	0	-14	0	-14	0	-9	0	-7	0	-150	0	-100	0	-150	0	-150	20	20	6	3	30	50
50	80	0	-16	0	-16	0	-11	0	-9	0	-150	0	-100	0	-150	0	-150	25	25	6	4	50	80
80	120	0	-18	0	-18	0	-13	0	-10	0	-200	0	-100	0	-200	0	-200	35	35	6	4	80	120
120	150	0	-20	0	-20	0	-15	0	-11	0	-200	0	-100	0	-200	0	-200	40	40	7	4	120	150
150	180	0	-25	0	-25	0	-18	0	-13	0	-200	0	-100	0	-250	0	-250	45	45	8	4	150	180
180	250	0	-30	0	-30	0	-20	0	-15	0	-250	0	-100	0	-250	0	-250	50	50	10	5	180	250
250	315	0	-35	0	-35	0	-25	0	-18	0	-250	0	-100	0	-300	0	-300	60	60	11	5	250	315
315	400	0	-40	0	-40	0	-28	-	-	0	-250	0	-100	0	-300	-	-	70	70	13	-	315	400

[Anmerkung] 1) Lager mit Zusatzcode „J“ vor der Baureihe  
 Bsp. JHM720249/JHM720210 und ähnliche

Tabelle 7-9 Toleranzen für Axialrillenkugellager = JIS B 1514-2 =

(1) Wellenlaufring und mittlerer Laufring Einheit: µm

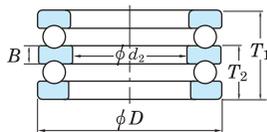
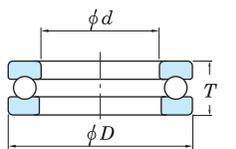
Nenn-Bohrungs- durchmesser von Wellen- oder mittlerem Laufring <i>d</i> oder <i>d</i> <sub>2</sub> , mm		Einzelne Ebene, mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung $\Delta_{dmp}$ oder $\Delta_{d2mp}$				Einzelne Ebene, Bohrungsdurchmesserabweichung <i>V</i> <sub>dsp</sub> oder <i>V</i> <sub>d2sp</sub>		Dickenausweichung zwischen Laufring und Rückseite <i>S</i> <sub>i</sub> <sup>1)2)</sup>			
		Klassen 0, 6, 5		Klasse 4		Klassen 0, 6, 5		Klasse 0		Klasse 4	
		über	bis	obere	untere	obere	untere	max.		max.	
-	18	0	- 8	0	- 7	6	5	10	5	3	2
18	30	0	- 10	0	- 8	8	6	10	5	3	2
30	50	0	- 12	0	- 10	9	8	10	6	3	2
50	80	0	- 15	0	- 12	11	9	10	7	4	3
80	120	0	- 20	0	- 15	15	11	15	8	4	3
120	180	0	- 25	0	- 18	19	14	15	9	5	4
180	250	0	- 30	0	- 22	23	17	20	10	5	4
250	315	0	- 35	0	- 25	26	19	25	13	7	5
315	400	0	- 40	0	- 30	30	23	30	15	7	5
400	500	0	- 45	0	- 35	34	26	30	18	9	6
500	630	0	- 50	0	- 40	38	30	35	21	11	7
630	800	0	- 75	0	- 50	55	40	40	25	13	8
800	1000	0	- 100	-	-	75	-	45	30	15	-
1000	1250	0	- 125	-	-	95	-	50	35	18	-

[Anmerkungen] 1) Zweiseitig wirkende Axial-Rillenkugellager sind in *d* von einseitig wirkenden Axialrillenkugellagern der gleichen Durchmesserreihe und des gleichen Nenn-Außendurchmessers einzubeziehen.  
2) Gilt nur für Axialrillenkugellager und Axial-Zylinderrollenlager mit 90°-Berührungswinkel.

(2) Gehäuselaufring Einheit: µm

Nenn-Außen- durchmesser <i>D</i> mm		Einzelne Ebene, mittlere Außendurchmesserabweichung $\Delta_{Dmp}$				Einzelne Ebene, Außendurchmesserabweichung <i>V</i> <sub>Dsp</sub>		Dickenausweichung zwischen Laufring und Rückseite <i>S</i> <sub>e</sub> <sup>1)2)</sup>	
		Klassen 0, 6, 5		Klasse 4		Klassen 0, 6, 5		Klassen 0, 6, 5, 4	
		über	bis	obere	untere	obere	untere	max.	
10	18	0	- 11	0	- 7	8	5		
18	30	0	- 13	0	- 8	10	6		
30	50	0	- 16	0	- 9	12	7		
50	80	0	- 19	0	- 11	14	8		
80	120	0	- 22	0	- 13	17	10		
120	180	0	- 25	0	- 15	19	11		
180	250	0	- 30	0	- 20	23	15		
250	315	0	- 35	0	- 25	26	19		
315	400	0	- 40	0	- 28	30	21		
400	500	0	- 45	0	- 33	34	25		
500	630	0	- 50	0	- 38	38	29		
630	800	0	- 75	0	- 45	55	34		
800	1000	0	- 100	0	- 60	75	45		
1000	1250	0	- 125	-	-	95	-		
1250	1600	0	- 160	-	-	120	-		

[Anmerkungen] 1) Diese Werte gelten nur für Laufringe mit flachen Rückseiten.  
2) Gilt nur für Axialrillenkugellager und Axial-Zylinderrollenlager mit 90°-Berührungswinkel.



*d* : Nenn-Bohrungsdurchmesser Wellenlaufring  
*d*<sub>2</sub> : Nenn-Bohrungsdurchmesser mittlerer Laufring  
*D* : Nenn-Außendurchmesser Gehäuselaufring  
*B* : Nennhöhe mittlerer Laufring  
*T* : Nenn-Lagerhöhe (einseitig wirkend)  
*T*<sub>1</sub>, *T*<sub>2</sub> : Nenn-Lagerhöhe (zweiseitig wirkend)

Muss der Toleranz *S*<sub>i</sub> auf *d*<sub>2</sub> oder *d* desselben Lagers entsprechen

(3) Höhe des Lagers und des mittleren Laufrings Einheit: µm

Nenn-Bohrungs- durchmesser <i>d</i> mm		Einseitig wirkend		Zweiseitig wirkend					
		Abweichung von der tatsächlichen Lagerhöhe $\Delta_{Ts}$		Abweichung von der tatsächlichen Lagerhöhe $\Delta_{T1s}^{1)}$		Abweichung von der tatsächlichen Lagerhöhe $\Delta_{T2s}^{1)}$		Abweichung einer einzelnen mittleren Laufringhöhe <i>B</i> $\Delta_{Bs}^{1)}$	
		Klasse 0		Klasse 0		Klasse 0		Klasse 0	
über	bis	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere
-	30	0	- 75	+ 50	- 150	0	- 75	0	- 50
30	50	0	- 100	+ 75	- 200	0	- 100	0	- 75
50	80	0	- 125	+ 100	- 250	0	- 125	0	- 100
80	120	0	- 150	+ 125	- 300	0	- 150	0	- 125
120	180	0	- 175	+ 150	- 350	0	- 175	0	- 150
180	250	0	- 200	+ 175	- 400	0	- 200	0	- 175
250	315	0	- 225	+ 200	- 450	0	- 225	0	- 200
315	400	0	- 300	+ 250	- 600	0	- 300	0	- 250

[Anmerkung] 1) Zweiseitig wirkende Axial-Rillenkugellager sind in *d* von einseitig wirkenden Axialrillenkugellagern der gleichen Durchmesserreihe und des gleichen Nenn-Außendurchmessers einzubeziehen.

[Bemerkung] Kursiv gedruckte Werte sind in den JTEKT-Standards vorgeschrieben.

Tabelle 7-10 Toleranzen für Axial-Pendelrollenlager (Klasse 0) = JIS B 1514-2 =

(1) Wellenlaufring Einheit: µm

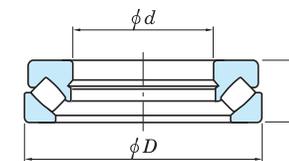
Nenn-Bohrungsdurchmesser <i>d</i> mm		Einzelne Ebene, mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung $\Delta_{dmp}$		Einzelne Ebene, Bohrungsdurchmesserabweichung <i>V</i> <sub>dsp</sub>		Refer.	
						<i>S</i> <sub>d</sub>	Abweichung der tatsächlichen Lagerhöhe $\Delta_{Ts}$
über	bis	obere	untere	max.	max.	obere	untere
50	80	0	- 15	11	25	+ 150	- 150
80	120	0	- 20	15	25	+ 200	- 200
120	180	0	- 25	19	30	+ 250	- 250
180	250	0	- 30	23	30	+ 300	- 300
250	315	0	- 35	26	35	+ 350	- 350
315	400	0	- 40	30	40	+ 400	- 400
400	500	0	- 45	34	45	+ 450	- 450

*S*<sub>d</sub> : Rechtwinkligkeit der Innenringfläche in Bezug auf die Bohrung

[Bemerkung] Kursiv gedruckte Werte sind in den JTEKT-Standards vorgeschrieben.

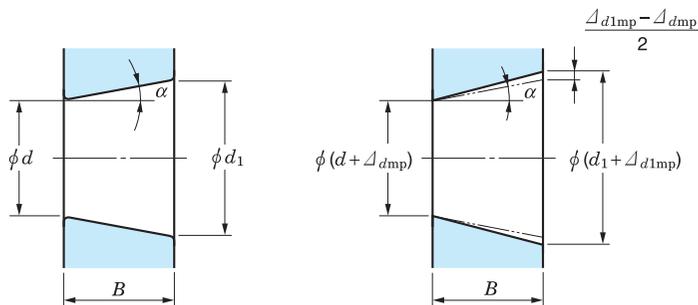
(2) Gehäuselaufring Einheit: µm

Nenn-Außendurchmesser <i>D</i> , mm		Einzelne Ebene, mittlere Außendurchmesserabweichung $\Delta_{Dmp}$	
über	bis	obere	untere
120	180	0	- 25
180	250	0	- 30
250	315	0	- 35
315	400	0	- 40
400	500	0	- 45
500	630	0	- 50
630	800	0	- 75
800	1000	0	- 100



*d* : Nenn-Bohrungsdurchmesser Wellenlaufring  
*D* : Nenn-Außendurchmesser Gehäuselaufring  
*T* : Nenn-Lagerhöhe

Tabelle 7-11 Toleranzen und zulässige Werte für kegelige Bohrungen von Radiallagern (Klasse 0 ... JIS B 1514-1)



Kegelige Bohrung (theoretisch)

Kegelige Bohrung mit einzelner Ebene, mittlere Außendurchmesserabweichung

(1) Grundsätzlich kegelige Bohrung (Kegel 1:12) Einheit: µm

Nenn-Bohrungs- durchmesser d, mm		$\Delta_{dmp}$		$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$		$V_{dsp}^{(1)}$
über	bis	obere	untere	obere	untere	max.
-	10	+ 22	0	+ 15	0	9
10	18	+ 27	0	+ 18	0	11
18	30	+ 33	0	+ 21	0	13
30	50	+ 39	0	+ 25	0	16
50	80	+ 46	0	+ 30	0	19
80	120	+ 54	0	+ 35	0	22
120	180	+ 63	0	+ 40	0	40
180	250	+ 72	0	+ 46	0	46
250	315	+ 81	0	+ 52	0	52
315	400	+ 89	0	+ 57	0	57
400	500	+ 97	0	+ 63	0	63
500	630	+ 110	0	+ 70	0	70
630	800	+ 125	0	+ 80	0	-
800	1000	+ 140	0	+ 90	0	-
1000	1250	+ 165	0	+ 105	0	-
1250	1600	+ 195	0	+ 125	0	-

(2) Grundsätzlich kegelige Bohrung (Kegel 01:30) Einheit: µm

Nenn-Bohrungs- durchmesser d, mm		$\Delta_{dmp}$		$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$		$V_{dsp}^{(1)}$
über	bis	obere	untere	obere	untere	max.
-	50	+ 15	0	+ 30	0	19
50	80	+ 15	0	+ 30	0	19
80	120	+ 20	0	+ 35	0	22
120	180	+ 25	0	+ 40	0	40
180	250	+ 30	0	+ 46	0	46
250	315	+ 35	0	+ 52	0	52
315	400	+ 40	0	+ 57	0	57
400	500	+ 45	0	+ 63	0	63
500	630	+ 50	0	+ 70	0	70

[Anmerkung] 1) Diese Werte gelten für alle radialen Ebenen mit kegelliger Bohrung, nicht für Lager der Durchmesserreihe 7, 8.

[Bemerkung] 1) Mengensymbole  $d_1$ : Referenzdurchmesser am theoretisch großen Ende der kegelligen Bohrung

$$d_1 = d + \frac{1}{12} B \text{ oder } d_1 = d + \frac{1}{30} B$$

$\Delta_{dmp}$ : Einzelne Ebene, mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung am theoretischen kleinen Ende der kegelligen Bohrung

$\Delta_{d1mp}$ : Einzelne Ebene, mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung am theoretischen großen Ende der kegelligen Bohrung

$V_{dsp}$ : Einzelne Ebene, Bohrungsdurchmesserabweichung (eine Toleranz für die Durchmesserabweichung, die durch einen Maximalwert gegeben ist, der in jeder radialen Ebene der Bohrung gilt).

B: Nennbreite Innenring

$\alpha$ :  $\frac{1}{2}$  des Nennkegelwinkels der kegelligen Bohrung

(Kegelverhältnis 1:12)

$$\alpha = 2^\circ 23' 9,4''$$

$$= 2,38594^\circ$$

$$= 0,041643 \text{ rad}$$

(Kegelverhältnis 1:30)

$$\alpha = 0^\circ 57' 17,4''$$

$$= 0,95484^\circ$$

$$= 0,016665 \text{ rad}$$

Tabelle 7-12 Toleranzen und zulässige Werte für Flansch-Rillenkugellager

(1) Toleranzen für Flanschaußendurchmesser

Einheit: µm

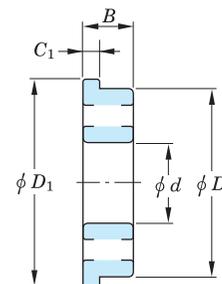
Nenn-Flanschaußendurchmesser des Außenrings $D_1$ (mm)		Abweichung eines einzelnen Außenring-Flanschaußendurchmessers, $\Delta_{D1s}$			
		Fixierender Flansch		Nicht fixierender Flansch	
über	bis	obere	untere	obere	untere
-	6	0	- 36	+ 220	- 36
6	10	0	- 36	+ 220	- 36
10	18	0	- 43	+ 270	- 43
18	30	0	- 52	+ 330	- 52
30	50	0	- 62	+ 390	- 62
50	80	0	- 74	+ 460	- 74

(2) Toleranzen und zulässige Werte für Flanschbreiten sowie zulässige Werte von Rundlaufgenauigkeiten in Bezug auf Flansche

Einheit: µm

Nenn- Außen- durchmes- ser D (mm)	Abweichung einer einzelnen Außenring-Flanschbreite $\Delta_{C1s}^{(1)}$		Abweichung einer Außenring-Flanschbreite $V_{C1s}^{(1)}$				Rechtwinkligkeit der Außenring-Außenseitenfläche zur Flansch-Rückseite $S_{D1}$			Axialschlag der Flansch-Rückseite des montierten Lageraußenrings $S_{ca1}$								
	über	bis	obere	untere	Klassen 0, 6	Klasse 5	Klasse 4	Klasse 2	Rillenkugellager und Schrägkugellager		Kegelrolle Lager		Rillenkugellager und Schrägkugellager		Kegelrollenlager			
									max.	max.	max.	max.	max.	max.				
-	2,5				5	2,5	1,5	8	4	1,5	8	4	1,5	11	7	3	7	4
2,5	6	Muss der Toleranz $\Delta_{Bs}$ auf d der gleichen Klasse und des Lagers entsprechen	Muss der Toleranz $V_{Bs}$ auf d der gleichen Klasse und des Lagers entsprechen		5	2,5	1,5	8	4	1,5	8	4	1,5	11	7	3	7	4
6	18				5	2,5	1,5	8	4	1,5	8	4	1,5	11	7	3	7	4
18	30				5	2,5	1,5	8	4	1,5	8	4	1,5	11	7	4	7	4
30	50				5	2,5	1,5	8	4	1,5	8	4	2	11	7	4	7	4
50	80				6	3	1,5	8	4	1,5	8	4	2,5	14	7	6	7	6

[Anmerkung] 1) Diese Werte gelten für Rillenkugellager und Schrägkugellager etc.



d : Nenn-Bohrungsdurchmesser

D : Nenn-Außendurchmesser

B : Nenn-Lagerbreite (montiert)

$D_1$  : Nenn-Außendurchmesser Außenringflansch

$C_1$  : Nennbreite Außenringflansch

Tabelle 7-13 Zulässige Werte für Fasenabmessungen = JIS B 1514-3 =

(1) Radiallager  
(ausgenommen Kegelrollenlager)

Einheit: mm

$r_{\min}$ oder $r_{1\min}$	Nenn-Bohrungsdurchmesser $d$ mm		$r_{\max}$ oder $r_{1\max}$	
	über	bis	Radial- richtung	Axial- richtung
0,05	-	-	0,1	0,2
0,08	-	-	0,16	0,3
0,1	-	-	0,2	0,4
0,15	-	-	0,3	0,6
0,2	-	-	0,5	0,8
0,3	-	40	0,6	1
	40	-	0,8	1
0,6	-	40	1	2
	40	-	1,3	2
1	-	50	1,5	3
	50	-	1,9	3
1,1	-	120	2	3,5
	120	-	2,5	4
1,5	-	120	2,3	4
	120	-	3	5
2	-	80	3	4,5
	80	220	3,5	5
2,1	-	220	3,8	6
	220	-	4	6,5
2,5	-	100	3,8	6
	100	280	4,5	6
3	-	280	5	8
	280	-	5,5	8
4	-	-	6,5	9
5	-	-	8	10
6	-	-	10	13
7,5	-	-	12,5	17
9,5	-	-	15	19
12	-	-	18	24
15	-	-	21	30
19	-	-	25	38

[Bemerkungen]

- Der Wert  $r_{\max}$  oder  $r_{1\max}$  in Axialrichtung bei Lagern mit einer Nennbreite kleiner als 2 mm muss dem Wert in Radialrichtung entsprechen.
- Es gibt keine Angaben zur Formgenauigkeit der Fasenfläche, aber ihre Kontur in der axialen Ebene darf nicht außerhalb des imaginären Kreis-bogens mit einem Radius  $r_{\min}$  oder  $r_{1\min}$  liegen, der die innere Ringseitenfläche und Bohrung, die äußere Ringseitenfläche und die Außenfläche berührt.

(2) Radiallager mit Sprengring (Außenringnutseite) und Zylinderrollenlager (separater Winkelring und lockere Bordseite) Einheit: mm

$r_{1\min}$	Nenn-Bohrungsdurchm. oder Nenn-Außendurchm. $d$ oder $D$		$r_{1\max}$	
	über	bis	Radial- richtung	Axial- richtung
0,2	-	-	0,5	0,5
0,3	-	40	0,6	0,8
	40	-	0,8	0,8
0,5	-	40	1	1,5
	40	-	1,3	1,5
0,6	-	40	1	1,5
	40	-	1,3	1,5
1	-	50	1,5	2,2
	50	-	1,9	2,2
1,1	-	120	2	2,7
	120	-	2,5	2,7
1,5	-	120	2,3	3,5
	120	-	3	3,5
2	-	80	3	4
	80	220	3,5	4
2,1	-	220	3,8	4
	220	-	4	4,5
2,5	-	280	4,5	5
	280	-	5	5
3	-	280	5	5,5
	280	-	5,5	5,5
4	-	-	6,5	6,5
5	-	-	8	8
6	-	-	10	10

[Bemerkung] Es gibt keine Angaben zur Formgenauigkeit der Fasenfläche, aber ihre Kontur in der axialen Ebene darf nicht außerhalb des imaginären Kreisbogens mit einem Radius  $r_{1\min}$  liegen, der die innere Ringseitenfläche und Bohrung oder die äußere Ringseitenfläche und die Außenfläche berührt.

(3) Zylinderrollenlager (Bordlose Seite) und Schrägkugellager (Vorderseite) Einheit: mm

$r_{1\min}$	Nenn-Bohrungsdurchm. oder Nenn-Außendurchm. $d$ oder $D$		$r_{1\max}$	
	über	bis	Radial- richtung	Axial- richtung
0,1	-	-	0,2	0,4
0,15	-	-	0,3	0,6
0,2	-	-	0,5	0,8
0,3	-	40	0,6	1
	40	-	0,8	1
0,6	-	40	1	2
	40	-	1,3	2
1	-	50	1,5	3
	50	-	1,9	3
1,1	-	120	2	3,5
	120	-	2,5	4
1,5	-	120	2,3	4
	120	-	3	5
2	-	80	3	4,5
	80	220	3,5	5
2,1	-	220	3,8	6
	220	-	4	6,5

[Bemerkung] Es gibt keine Angaben zur Formgenauigkeit der Fasenfläche, aber ihre Kontur in der axialen Ebene darf nicht außerhalb des imaginären Kreisbogens mit einem Radius  $r_{1\min}$  liegen, der die innere Ringseitenfläche und Bohrung oder die äußere Ringseitenfläche und die Außenfläche berührt.

(4) Kegelrollenlager der metrischen Reihe

Einheit: mm

$r_{\min}$ oder $r_{1\min}$	Nenn-Bohrungsdurchm. oder Nenn-Außendurchm. <sup>1)</sup> $d$ oder $D$ , mm		$r_{\max}$ oder $r_{1\max}$	
	über	bis	Radial- richtung	Axial- richtung
0,3	-	40	0,7	1,4
	40	-	0,9	1,6
0,6	-	40	1,1	1,7
	40	-	1,3	2
1	-	50	1,6	2,5
	50	-	1,9	3
1,5	-	120	2,3	3
	120	250	2,8	3,5
2	-	250	3,5	4
	250	-	4	4,5
2,5	-	120	2,8	4
	120	250	3,5	4,5
3	-	250	4	5
	250	-	4,5	6
4	-	120	4	5,5
	120	250	4,5	6
5	-	120	4	5,5
	120	250	4,5	6
6	-	120	4	5,5
	120	250	4,5	6
7,5	-	180	6,5	8
	180	-	7,5	9
9,5	-	180	7,5	10
	180	-	9	11
12	-	-	10	13
15	-	-	12,5	17
19	-	-	15	19

[Anmerkung] 1) Der Innenring ist in Division  $d$  und der Außenring in Division  $D$  einzubeziehen.

[Bemerkungen]

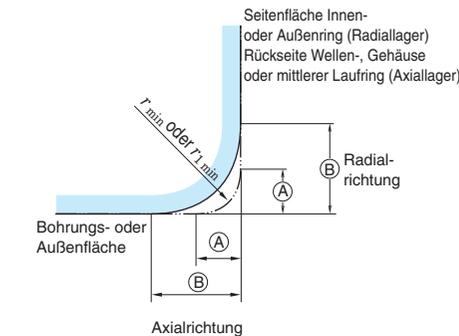
- Es gibt keine Angaben zur Formgenauigkeit der Fasenfläche, aber ihre Kontur in der axialen Ebene darf nicht außerhalb des imaginären Kreis-bogens mit einem Radius  $r_{\min}$  oder  $r_{1\min}$  liegen, der die innere Ringrückseite und Bohrung, die äußere Ringrückseite und die Außenfläche berührt.
- Kursiv gedruckte Werte sind in der JTEKT-Standards enthalten.

(5) Axiallager

Einheit: mm

$r_{\min}$ oder $r_{1\min}$	$r_{\max}$ oder $r_{1\max}$	
	Radial- richtung	Axial- richtung
0,05	0,1	
0,08	0,16	
0,1	0,2	
0,15	0,3	
0,2	0,5	
0,3	0,8	
0,6	1,5	
1	2,2	
1,1	2,7	
1,5	3,5	
2	4	
2,1	4,5	
3	5,5	
4	6,5	
5	8	
6	10	
7,5	12,5	
9,5	15	
12	18	
15	21	
19	25	

[Bemerkung] Es gibt keine Angaben zur Formgenauigkeit der Fasenfläche, aber ihre Kontur in der axialen Ebene darf nicht außerhalb des imaginären Kreisbogens mit einem Radius  $r_{\min}$  oder  $r_{1\min}$  liegen, der die Rückseite des mittleren Laufrings und die Bohrung oder die Rückseite des Gehäuse-laufrings und die Außenseite berührt.

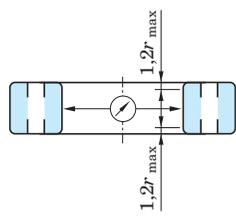
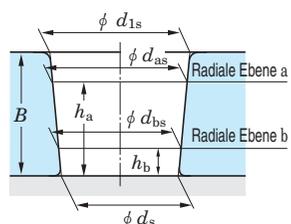
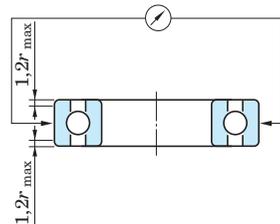


(A):  $r_{\min}$  oder  $r_{1\min}$   
(B):  $r_{\max}$  oder  $r_{1\max}$

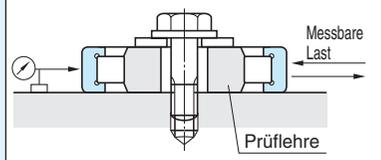
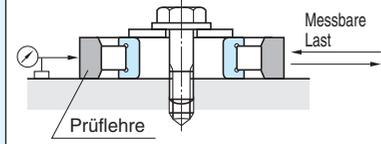
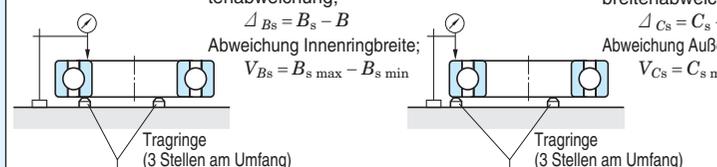
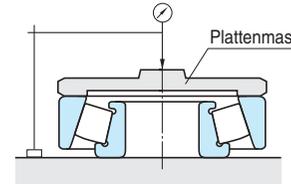
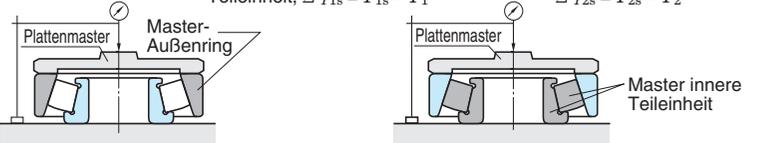
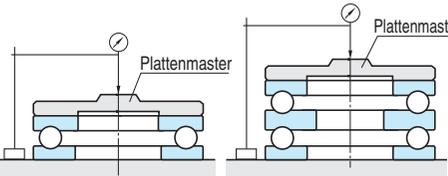
7-2 Toleranz-Messverfahren (Referenz)

Die Einzelheiten zu den Messverfahren für Lager sind in JIS B 1515-2 festgelegt. In diesem Abschnitt werden Messverfahren für die Maß- und Rundlaufgenauigkeit erläutert.

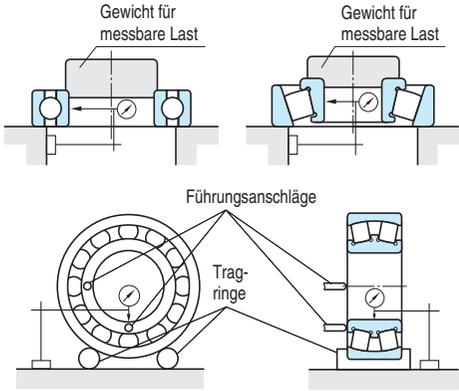
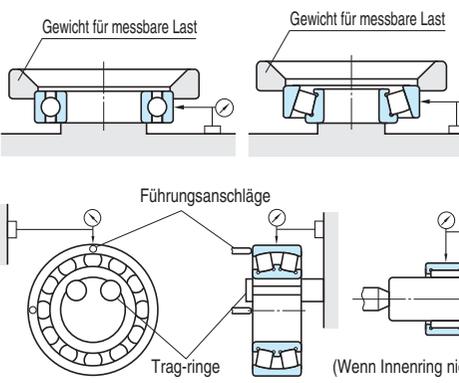
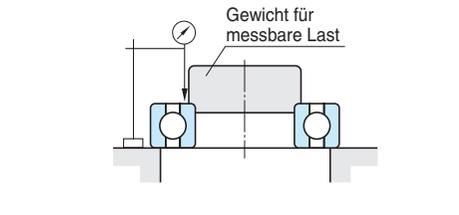
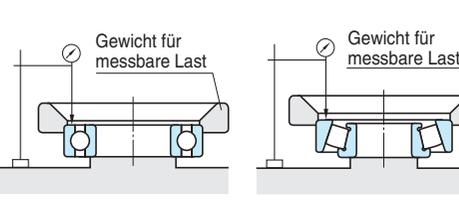
Maßgenauigkeit (1)

<p><b>Bohrungsdurchmesser (d)</b> <b>Lager mit zylindrischer Bohrung</b></p>	<p>Ermittlung des Höchstwerts (<math>d_{sp\ max}</math>) und Tiefstwerts (<math>d_{sp\ min}</math>) des Bohrungsdurchmessers (<math>d_s</math>) auf einer einzelnen radialen Ebene. Ermittlung des mittleren Bohrungsdurchmessers der einzelnen Ebene (<math>d_{mp}</math>) als arithmetisches Mittel des Höchstwerts (<math>d_{sp\ max}</math>) und des Tiefstwerts (<math>d_{sp\ min}</math>).</p>  $d_{mp} = \frac{d_{sp\ max} + d_{sp\ min}}{2}$ <p>Mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung einzelne Ebene; <math>\Delta d_{mp} = d_{mp} - d</math> Bohrungsdurchmesserabweichung auf einer einzelnen Ebene; <math>V_{d_{sp}} = d_{sp\ max} - d_{sp\ min}</math> Mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung; <math>V_{d_{mp}} = d_{mp\ max} - d_{mp\ min}</math> Abweichung eines einzelnen Bohrungsdurchmessers; <math>\Delta d_s = d_s - d</math></p>
<p><b>Bohrungsdurchmesser (d)</b> <b>Lager mit kegeliger Bohrung</b></p>	<p>Bohrungsdurchmesser am theoretischen kleinen Ende und Bohrungsdurchmesser am theoretischen großen Ende;</p>  $d_s = \frac{d_{bs} \cdot h_a - d_{as} \cdot h_b}{h_a - h_b}$ $d_{1s} = \frac{d_{as} (B - h_b) - d_{bs} (B - h_a)}{h_a - h_b}$ <p>Mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung der einzelnen Ebene am theoretischen kleinen Ende; <math>\Delta d_{mp} = d_{mp} - d</math> Abweichung am Kegel; <math>(\Delta d_{1mp} - \Delta d_{mp}) = (d_{1mp} - d_1) - (d_{mp} - d)</math> Bohrungsdurchmesserabweichung auf einer einzelnen Ebene <math>V_{d_{sp}} = d_{sp\ max} - d_{sp\ min}</math></p>
<p><b>Außendurchmesser (D)</b></p>	<p>Ermittlung des mittleren Außendurchmessers der einzelnen Ebene (<math>D_{mp}</math>) als arithmetisches Mittel des Höchstwerts (<math>D_{sp\ max}</math>) und des Tiefstwerts (<math>D_{sp\ min}</math>) der Außendurchmesser (<math>D_s</math>) auf einer einzelnen radialen Ebene.</p>  $D_{mp} = \frac{D_{sp\ max} + D_{sp\ min}}{2}$ <p>Mittlere Außendurchmesserabweichung einzelne Ebene; <math>\Delta D_{mp} = D_{mp} - D</math> Außendurchmesserabweichung auf einer einzelnen Ebene; <math>V_{D_{sp}} = D_{sp\ max} - D_{sp\ min}</math> Mittlere Außendurchmesserabweichung; <math>V_{D_{mp}} = D_{mp\ max} - D_{mp\ min}</math> Abweichung eines einzelnen Außendurchmessers; <math>\Delta D_s = D_s - D</math></p>

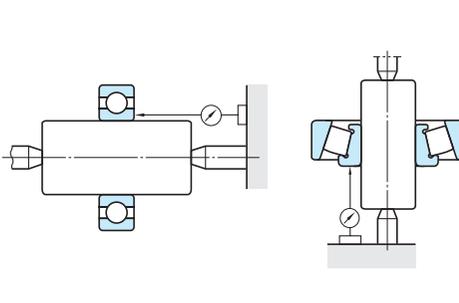
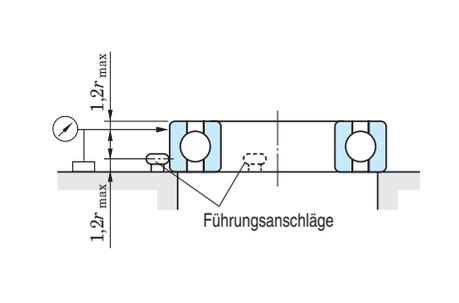
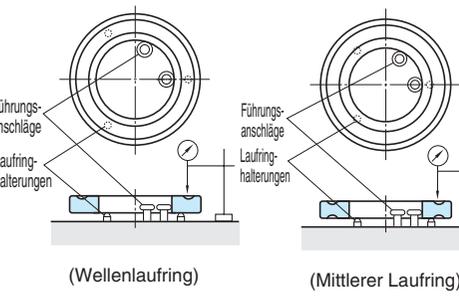
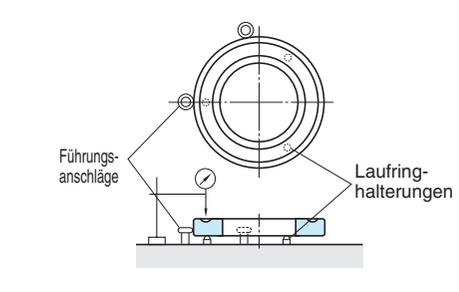
Maßgenauigkeit (2)

<p><b>Bohrungsdurchmesser Rollensatz (<math>F_w</math>)</b></p>	 <p>Abweichung vom Rollensatz-Bohrungsdurchmesser; <math>\Delta F_w = (d_G + \delta_{1m}) - F_w</math> Abweichung vom Mindestdurchmesser des Rollensatz-Bohrungsdurchmessers; <math>\Delta F_{w\ min} = (d_G + \delta_{1min}) - F_w</math></p> <p>(<math>d_G</math>) Außendurchmesser der Prüflehre (<math>\delta_{1m}</math>) Arithmetisches Mittel der Bewegung des Außenrings (<math>\delta_{1min}</math>) Tiefstwert der Bewegung des Außenrings</p>
<p><b>Außendurchmesser Rollensatz (<math>E_w</math>)</b></p>	 <p>Abweichung vom Rollensatz-Außendurchmesser; <math>\Delta E_w = (D_G + \delta_{2m}) - E_w</math></p> <p>(<math>D_G</math>) Bohrungsdurchmesser der Prüflehre (<math>\delta_{2m}</math>) Arithmetisches Mittel der Bewegung der Prüflehre</p>
<p><b>Innenringbreite (B)</b> <b>Außenringbreite (C)</b></p>	<p>Einzelne Innenringbreitenabweichung; <math>\Delta B_s = B_s - B</math> Abweichung Innenringbreite; <math>V_{B_s} = B_{s\ max} - B_{s\ min}</math></p> <p>Einzelne Außenringbreitenabweichung; <math>\Delta C_s = C_s - C</math> Abweichung Außenringbreite; <math>V_{C_s} = C_{s\ max} - C_{s\ min}</math></p> 
<p><b>Lagerbreite (montiert) des Kegelrollenlagers (T)</b></p>	 <p>Abweichung der tatsächlichen Lagerbreite; <math>\Delta T_s = T_s - T</math></p>
<p><b>Effektive Nennbreite des Kegelrollenlagers (<math>T_1, T_2</math>)</b></p>	<p>Abweichung von der tatsächlichen effektiven Breite der inneren Teileinheit; <math>\Delta T_{1s} = T_{1s} - T_1</math></p> <p>Abweichung von der tatsächlichen effektiven Breite des Außenrings; <math>\Delta T_{2s} = T_{2s} - T_2</math></p> 
<p><b>Nennhöhe des Axial-Rillenkugellagers mit ebener Gehäusescheibe (<math>T, T_1</math>)</b></p>	 <p>Abweichung von der tatsächlichen Lagerhöhe; <math>\Delta T_s = T_s - T</math> (einseitig wirkend) <math>\Delta T_{1s} = T_{1s} - T_1</math> (zweiseitig wirkend)</p>

**Laufgenauigkeit (1)**

<p><b>Radialschlag des montierten Lagerinnenrings</b> (<math>K_{ia}</math>)</p>		<p>Der Radialschlag des Innenrings (<math>K_{ia}</math>) ist als Differenz zwischen dem Höchstwert und dem Tiefstwert der Anzeigewerte des Messinstruments zu ermitteln, sobald der Innenring eine vollständige Umdrehung absolviert hat.</p> <p>[Anmerkung] Die Messung des Radialschlags des Innenrings des Zylinderrollenlager, der maschinell bearbeiteten Nadellager, der Pendelkugellager und der Pendelrollenlager ist erst nach Fixierung der Außenringe mit den Tragringen auszuführen.</p>
<p><b>Radialschlag des montierten Lageraußenrings</b> (<math>K_{ea}</math>)</p>		<p>Das Maß des Außenring-Rundlaufs (<math>K_{ea}</math>) ist als Differenz zwischen dem Höchstwert und dem Tiefstwert der Anzeigewerte des Messinstruments zu ermitteln, sobald der Außenring eine vollständige Umdrehung absolviert hat.</p> <p>[Anmerkung] Die Messung des Radialschlags des Außenrings der Zylinderrollenlager, der maschinell bearbeiteten Nadellager, der Pendelkugellager und der Pendelrollenlager ist erst nach Fixierung der Innenringe mit den Tragringen auszuführen.</p> <p>(Wenn Innenring nicht eingepasst ist.)</p>
<p><b>Axialschlag des montierten Lagerinnenrings</b> (<math>S_{ia}</math>)</p>		<p>Der Axialschlag des Innenrings (<math>S_{ia}</math>) ist als Differenz zwischen dem Höchstwert und dem Tiefstwert der Anzeigewerte des Messinstruments zu ermitteln, sobald der Innenring eine vollständige Umdrehung absolviert hat.</p>
<p><b>Axialschlag des montierten Lageraußenrings</b> (<math>S_{ea}</math>)</p>		<p>Der Axialschlag des Außenrings (<math>S_{ea}</math>) ist als Differenz zwischen dem Höchstwert und dem Tiefstwert der Anzeigewerte des Messinstruments zu ermitteln, sobald der Außenring eine vollständige Umdrehung absolviert hat.</p>

**Laufgenauigkeit (2)**

<p><b>Rechtwinkligkeit der Innenringfläche in Bezug auf die Bohrung</b> (<math>S_a</math>)</p>		<p>Die Rechtwinkligkeit der Innenringfläche (<math>S_a</math>) ist als Differenz zwischen dem Höchstwert und dem Tiefstwert der Anzeigewerte des Messinstruments zu ermitteln, sobald der Innenring eine vollständige Umdrehung mit dem kegeligen Aufsteckhalter absolviert hat.</p>
<p><b>Rechtwinkligkeit der Außenring-Außenfläche im Verhältnis zur Ringfläche</b> (<math>S_D</math>)</p>		<p>Die Rechtwinkligkeit der Außenringfläche (<math>S_D</math>) ist als Differenz zwischen dem Höchstwert und dem Tiefstwert der Anzeigewerte des Messinstruments zu ermitteln, sobald der Außenring eine vollständige Umdrehung am Führungsanschlag absolviert hat.</p>
<p><b>Dickenabweichung zwischen Wellen-/mittlerem Laufing und Rückseite des Axial-Rillenkugellagers mit ebener Gehäusescheibe</b> (<math>S_i</math>)</p>		<p>Das Maß der Dickenabweichung (<math>S_i</math>) des Wellenlaufings ist als Differenz zwischen dem Höchstwert und dem Tiefstwert der Anzeigewerte des Messinstruments zu ermitteln, sobald der Wellenlaufing eine vollständige Umdrehung am Führungsanschlag absolviert hat. Nehmen Sie am mittleren Laufing die gleiche Messung an den zwei Laufingrillen vor, um die Dickenabweichung der Laufingbahn (<math>S_i</math>) zu ermitteln.</p>
<p><b>Dickenabweichung zwischen Gehäuselaufing und Rückseite des Axial-Rillenkugellagers mit ebener Gehäusescheibe</b> (<math>S_e</math>)</p>		<p>Das Maß der Dickenabweichung (<math>S_e</math>) des Gehäuselaufrings ist als Differenz zwischen dem Höchstwert und dem Tiefstwert der Anzeigewerte des Messinstruments zu ermitteln, sobald der Gehäuselaufring eine vollständige Umdrehung am Führungsanschlag absolviert hat.</p>

## 8. Drehzahlgrenze

Die Drehzahl eines Lagers wird in der Regel durch die im Lager erzeugte Reibungswärme beeinflusst. Überschreitet die Wärme einen bestimmten Grad, kommt es zu einem Fressverschleiß oder anderen Ausfällen, so dass die Rotation unterbrochen wird.

Die Drehzahlgrenze ist die höchste Drehzahl, mit der ein Lager kontinuierlich arbeiten kann, ohne eine solche kritische Wärme zu erzeugen.

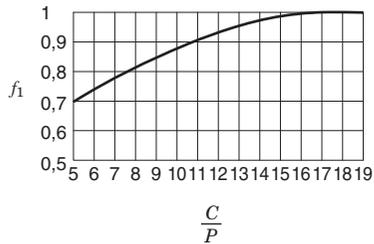
Die Drehzahlgrenze ist abhängig von verschiedenen Faktoren wie Lagertyp, Abmessungen und deren Genauigkeit, Schmierung, Schmiermittelart und -menge, Käfigformen und -werkstoffen sowie Lastbedingungen etc.

Die unter Fettschmierung und Ölschmierung (Ölbad) für jeden Lagertyp bestimmten Drehzahlgrenzen sind in der Lager-Spezifikationstabelle aufgeführt.

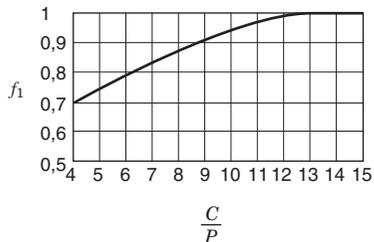
Diese Drehzahlen werden angewendet, wenn Lager in Standardausführung unter Regellast gedreht werden (ungefähr,  $C/P \geq 16^*$ ,  $F_a/F_r \leq 0,25$ ).

Jeder Schmiermittel zeigt je nach Typ eine überragende Leistung im Einsatz.

Einige sind nicht für hohe Drehzahlen geeignet. Sollte die Lager-Kreisfrequenz 80 % der Katalogspezifikation überschreiten, wenden Sie sich an JTEKT.



**Abb. 8-1a** Werte des Korrekturkoeffizienten  $f_1$  der Lastgröße (Ausgenommen sind Lager vom Typ K und Achszapfen von Schienenfahrzeugen.)



**Abb. 8-1b** Werte des Korrekturkoeffizienten  $f_1$  der Lastgröße (Lager vom Typ K und Achszapfen von Schienenfahrzeugen.)

### 8-1 Korrektur der Drehzahlgrenze

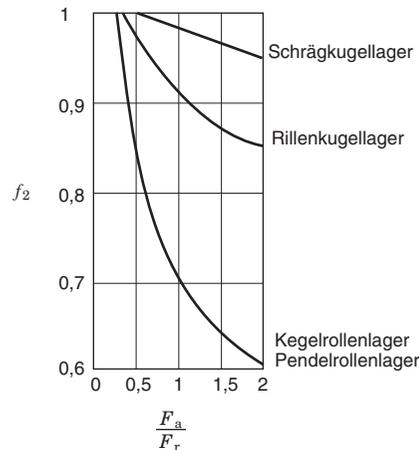
Wenn der Lastzustand  $C/P < 16^*$  beträgt, d. h. wenn die dynamisch äquivalente Lagerbelastung  $P$  etwa 6\* % der dynamischen Tragzahl übersteigt  $C$ , oder wenn eine Gesamtlast, bei der die Axiallast größer als 25 % der Radiallast ist, aufgebracht wird, sollte die Drehzahlgrenze mit Hilfe der Gleichung (8-1) korrigiert werden:

$$n_a = f_1 \cdot f_2 \cdot n \quad (8-1)$$

Symbolerklärung:

- $n_a$  : korrigierte Drehzahlgrenze  $\text{min}^{-1}$
- $f_1$  : ermittelter Korrekturkoeffizient von der Lastgröße (Abb. 8-1)
- $f_2$  : ermittelter Korrekturkoeffizient von der Lastgröße (Abb. 8-2)
- $n$  : Drehzahlgrenze unter Regellastbedingungen  $\text{min}^{-1}$  (Werte in der Lager-Spezifikationstabelle)
- $C$  : dynamische Tragzahl N
- $P$  : dynamisch äquivalente Lagerbelastung N
- $F_r$  : Radiallast N
- $F_a$  : Axiallast N

\* 13 (8 %) für Lager vom Typ K und Achszapfen von Schienenfahrzeugen



**Abb. 8-2** Werte des Korrekturkoeffizienten  $f_2$  der kombinierten Last

### 8-2 Drehzahlgrenze für abgedichtete Kugellager

Die Drehzahlgrenze von Kugellagern mit berührender Dichtung (Typ RS, RK) wird durch die Reibungsgeschwindigkeit bestimmt, mit der die Dichtung den Innenring berührt. Diese zulässigen Drehzahlen für Dichtungen unterscheiden sich je nach Dichtungsgummiwerkstoff; und für Kugellager mit der Koyo Standard-Kontaktdichtung (NBR) wird eine zulässige Drehzahl für Dichtungen von 15 m/s verwendet.

### 8-3 Bei hohen Drehzahlen zu beachten

Wenn Lager für hohe Drehzahlen verwendet werden, insbesondere wenn sich die Drehzahl der Grenzgeschwindigkeit nähert oder diese überschreitet, ist folgendes zu beachten: (weitere Informationen zur hohen Drehzahlen erhalten Sie bei JTEKT)

- (1) Einsatz von Hochpräzisionslagern
- (2) Untersuchung des korrekten internen Spiels  
(Eine Verringerung des Lagerspiels durch Temperaturerhöhung ist zu berücksichtigen.)
- (3) Auswahl des richtigen Käfigtyps und der richtigen Materialien  
(Für Hochgeschwindigkeitsanwendungen sind Käfige aus Kupferlegierungen oder maschinell bearbeitete Käfige aus Phenolharz geeignet. Aus Kunstharz geformte Käfige für hohe Drehzahlen sind ebenfalls erhältlich.)
- (4) Auswahl der richtigen Schmierung  
(Als geeignete Schmierung für hohe Drehzahlen sollten Strahlschmierung, Ölnebelschmierung und Ölluftschmierung etc. gewählt werden.)

### 8-4 Reibungskoeffizient (Referenz)

Das Reibmoment von Wälzlagern lässt sich leicht mit dem von Gleitlagern vergleichen. Das Reibmoment von Wälzlagern kann aus ihrem Bohrungsdurchmesser unter Verwendung der folgenden Gleichung ermittelt werden:

$$M = \mu P \frac{d}{2} \quad (8-2)$$

Symbolerklärung:

- $M$  : Reibungsmoment  $\text{mN} \cdot \text{m}$
- $\mu$  : Reibungskoeffizient
- $P$  : Last auf Lager N
- $d$  : Nenn-Bohrungsdurchmesser mm

Der Reibungskoeffizient hängt stark von Lagertyp, Lagerlast, Drehzahl und Schmierung, etc.

Richtwerte für den Reibungskoeffizienten im stabilen Betrieb unter normalen Betriebsbedingungen sind in Tabelle 8-1 aufgeführt.

Bei Gleitlagern beträgt der Wert normalerweise 0,01 bis 0,02, in bestimmten Fällen jedoch 0,1 bis 0,2.

**Table 8-1** Reibungskoeffizient  $\mu$

Lagertyp	Reibungskoeffizient $\mu$
Rillenkugellager	0,0010 – 0,0015
Schrägkugellager	0,0012 – 0,0020
Pendelkugellager	0,0008 – 0,0012
Zylinderrollenlager	0,0008 – 0,0012
Vollständig komplementäre Ausführung des Nadellagers	0,0025 – 0,0035
Nadellager- und Käfigbaugruppe	0,0020 – 0,0030
Kegelrollenlager	0,0017 – 0,0025
Pendelrollenlager	0,0020 – 0,0025
Axial-Rillenkugellager	0,0010 – 0,0015
Axial-Pendelrollenlager	0,0020 – 0,0025

## 9. Lagerpassungen

### 9-1 Zweck der Passung

Der Zweck der Passung ist die sichere Befestigung des Innen- oder Außenrings an der Welle oder dem Gehäuse, um ein schädliches Umfangsgleiten auf der Passfläche auszu-schließen.

Dieses schädliche Gleiten (sogenanntes „Kriechen“) verursacht ungewöhnliche Wärmeentwicklung, Verschleiß der Passfläche, Eindringen von abrasiven Metallpartikeln in das Lager, Schwingungen und viele andere schädliche Auswirkungen, die zu einer Verschlechterung der Lagerfunktionen führen.

Daher ist es erforderlich, den unter Last rotierenden Lagerring mit Übermaß auf der Welle oder dem Gehäuse zu befestigen.

### 9-2 Toleranz und Passung für Welle und Gehäuse

Für Lager der metrischen Reihe sind die Toleranzen für Wellendurchmesser und Gehäusebohrungsdurchmesser in JIS B 0401-1 und 0401-2 „ISO system of limits and fits - Part 1 + Part 2“ (ISO-System Grenzwerte und Passungen – Teil 1 und Teil 2) genormt (basierend auf ISO 286; dargestellt in den Anhängen am Ende dieses Katalogs). Die Lagerpassungen an Welle und Gehäuse werden anhand der Toleranzen der vorstehenden Norm bestimmt.

Abb. 9-1 zeigt den Zusammenhang zwischen den Toleranzen für Wellen- und Gehäusebohrungsdurchmesser und den Passungen für Lager der Toleranzklasse 0.

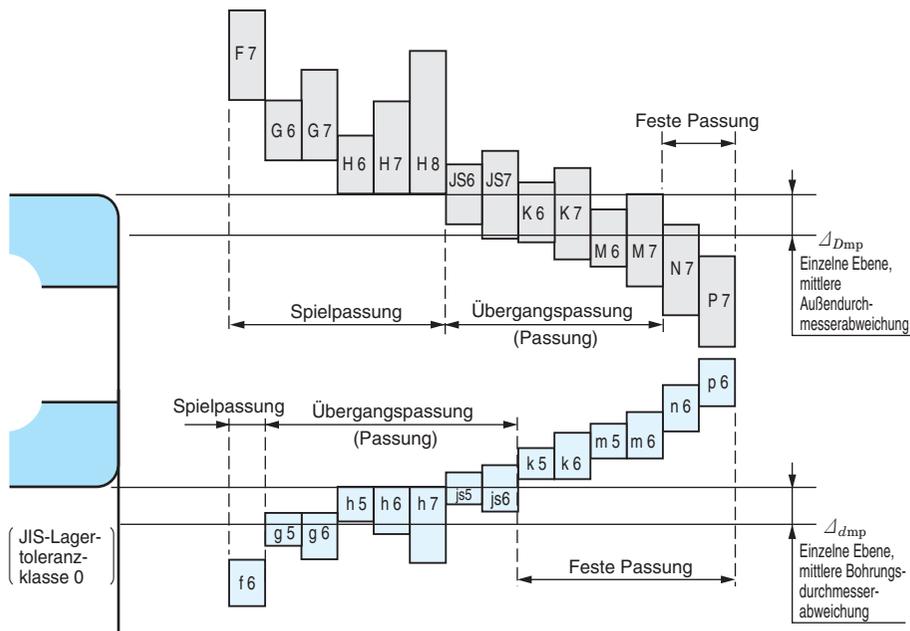


Abb. 9-1 Zusammenhang zwischen Toleranzen für Wellen-/Gehäusebohrungsdurchmesser und Passungen

(Lager der Toleranzklasse 0)

### 9-3 Auswahl der Passung

Bei der Auswahl der richtigen Passung müssen die Betriebsbedingungen des Lagers sehr genau berücksichtigt werden.

Wesentliche Elemente, die zu beachten sind:

- Belastungskennlinie und -größe
- Temperaturverteilung im Betrieb
- Inneres Lagerspiel
- Oberflächengüte, Material und Stärke von Welle und Gehäuse
- Montage- und Demontageverfahren
- Notwendigkeit des Ausgleichs der Wellenwärmehdehnung im Bereich der Passfläche
- Lagertyp und -größe

Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen werden in den folgenden Abschnitten die Details der wichtigen Faktoren bei der Auswahl der geeigneten Passung erläutert.

#### 1) Belastungskennlinie

Die Belastungskennlinien werden in drei Typen unterteilt: Punktlast bei Innenringrotation, Punktlast bei Außenringrotation und Last in unbestimmter Richtung.

Tabelle 9-1 gibt einen Überblick über den Zusammenhang zwischen diesen Merkmalen und der Passung.

Tabelle 9-1 Belastungskennlinie und Passungen

Drehweise	Lastrichtung	Belastungsarten	Passung		Typische Anwendung
			Innenring und Welle	Außenring und Gehäuse	
<p>Innenring: drehbar Außenring: ortsfest</p>	<p>Ortsfest</p>	Punktlast bei Innenringrotation	Feste Passung erforderlich	Spielpassung akzeptabel	Stirnradgetriebe, Motoren
<p>Innenring: ortsfest Außenring: drehbar</p>	<p>Drehbar (Mit Außenring)</p>	Umfangslast bei feststehendem Außenring	(k, m, n, p, r)	(F, G, H, JS)	Stark unwuchtige Räder
<p>Innenring: ortsfest Außenring: drehbar</p>	<p>Ortsfest</p>	Umfangslast bei feststehendem Innenring	Spielpassung akzeptabel	Feste Passung erforderlich	Laufrollen + Riemenscheiben mit ortsfester Welle
<p>Innenring: drehbar Außenring: ortsfest</p>	<p>Drehbar (Mit Innenring)</p>	Punktlast bei Außenringrotation	(f, g, h, js)	(K, M, N, P)	Rüttlerrechen (unsymmetrische Schwingung)
Unbestimmt	Drehbar oder ortsfest	Last in unbestimmter Richtung	Feste Passung	Feste Passung	Kurbeln

2) Bedeutung der Lastgröße

Wenn eine Radiallast ausgeübt wird, dehnt sich der Innenring leicht aus. Da sich durch diese Ausdehnung der Umfang der Bohrung geringfügig vergrößert, wird das anfängliche Übermaß reduziert.

Die Reduzierung kann mit diesen Gleichungen berechnet werden:

[Wenn  $F_r \leq 0,25 C_0$ ]

$$\Delta_{dF} = 0,08 \sqrt{\frac{d}{B}} \cdot F_r \times 10^{-3} \dots\dots\dots (9-1)$$

[Wenn  $F_r > 0,25 C_0$ ]

$$\Delta_{dF} = 0,02 \frac{F_r}{B} \times 10^{-3} \dots\dots\dots (9-2)$$

Symbolerklärung:

- $\Delta_{dF}$  : Reduzierung des Übermaßes des Innenrings mm
- $d$  : Nenn-Bohrungsdurchmesser des Lagers mm
- $B$  : Nennbreite Innenring in mm
- $F_r$  : Radiallast N
- $C_0$  : statische Tragzahl N

Wenn also die Radiallast den  $C_0$ -Wert um mehr als 25 % übersteigt, ist ein größeres Übermaß erforderlich.

Wenn Stoßlasten zu erwarten sind, ist sogar ein wesentlich größeres Übermaß erforderlich.

3) Bedeutung der Oberflächengüte der Passfläche

Das effektive Übermaß nach der Montage unterscheidet sich aufgrund einer plastischen Verformung der Ringpassfläche von dem berechneten Übermaß. Bei der Montage des Innenrings kann das effektive Übermaß – abhängig von der Auswirkung der Oberflächengüte der Passung – durch die folgenden Gleichungen näher bestimmt werden:

[Bei einer geschliffenen Welle]

$$\Delta_{deff} \doteq \frac{d}{d+2} \Delta_d \dots\dots\dots (9-3)$$

[Bei einer gewundenen Welle]

$$\Delta_{deff} \doteq \frac{d}{d+3} \Delta_d \dots\dots\dots (9-4)$$

Symbolerklärung:

- $\Delta_{deff}$  : effektives Übermaß mm
- $\Delta_d$  : berechnetes Übermaß mm
- $d$  : Nenn-Bohrungsdurchmesser des Lagers mm

4) Bedeutung der Temperatur

Generell ist die Betriebstemperatur von Lagern höher als die Umgebungstemperatur. Wenn der Innenring unter Last arbeitet, wird seine Temperatur in der Regel höher als die der Welle und das effektive Übermaß nimmt aufgrund der größeren Wärmedehnung des Innenrings ab.

Wenn die angenommene Temperaturdifferenz zwischen dem Lagerinnenraum und dem umgebenden Gehäuse  $\Delta_t$  beträgt, ergibt sich eine Temperaturdifferenz an den Passflächen von Innenring und Welle von ca. (0,10 bis 0,15)  $\times \Delta_t$ .

Die Reduzierung des Übermaßes ( $\Delta_{dt}$ ) aufgrund der Temperaturdifferenz wird folgendermaßen ausgedrückt:

$$\Delta_{dt} = (0,10 \text{ bis } 0,15) \Delta_t \cdot \alpha \cdot d \doteq 0,0015 \Delta_t \cdot d \times 10^{-3} \dots\dots\dots (9-5)$$

Symbolerklärung:

- $\Delta_{dt}$  : Reduzierung des Übermaßes aufgrund der Temperaturdifferenz mm
- $\Delta_t$  : Temperaturdifferenz zwischen dem Lagerinneren und dem umgebenden Gehäuse °C
- $\alpha$  : Längsdehnungskoeffizient von Wälzlagerstahl ( $\doteq 12,5 \times 10^{-6}$ ) 1/°C
- $d$  : Nenn-Bohrungsdurchmesser des Lagers mm

Wenn also ein Lager eine höhere Temperatur als die Welle aufweist, ist ein größeres Übermaß erforderlich.

Unterschiede bei der Temperatur oder dem Längsdehnungskoeffizienten können jedoch manchmal das Übermaß zwischen Außenring und Gehäuse erhöhen. Wenn also zur Anpassung an die Wärmedehnung der Welle ein Abstand (Spiel) vorgesehen ist, muss dies mit Sorgfalt umgesetzt werden.

5) Maximale passungsbedingte Belastung

Wenn ein Lager mit Übermaß montiert wird, wird der Lagerring gedehnt oder komprimiert. Dies erzeugt Eigenspannungen im Ringmaterial.

Sollte diese Belastung übermäßig groß werden, kann der Lagerring reißen.

Die maximale, durch das Übermaß des Lagers hervorgerufene Eigenspannung wird mit der Gleichung in Tabelle 9-2 ermittelt.

Um Risse/Brüche zu vermeiden, ist es am besten, das maximale Übermaß auf weniger als 1/1000 des Wellendurchmessers einzustellen, oder die maximale Belastung ( $\sigma$ ), die mit der Gleichung in Tabelle 9-2 bestimmt wird, auf unter 120 MPa zu beschränken.

6) Sonstige Betrachtungen

Wenn eine hohe Genauigkeit erforderlich ist, muss die Toleranz von Welle und Gehäuse verbessert werden. Da das Gehäuse im Allgemeinen schwieriger zu bearbeiten ist als die Welle, ist es ratsam, eine Spielpassung am Außenring zu verwenden.

Bei Hohlwellen oder Dünnschliffgehäusen ist ein größeres als das normale Übermaß erforderlich.

Bei geteilten Gehäusen wird hingegen ein geringeres Übermaß beim Außenring benötigt.

Wenn das Gehäuse aus Aluminium oder einer anderen Leichtmetalllegierung besteht, ist nur ein relativ größeres als das normale Übermaß erforderlich.

Wenden Sie sich in diesen Fällen an JTEKT.

Tabelle 9-2 Maximale passungsbedingte Belastung von Lagern

Welle und Innenring	Gehäusebohrung und Außenring
(bei einer Hohlwelle)	(bei $D_h \neq \infty$ )
$\sigma = \frac{E}{2} \cdot \frac{\Delta_{deff}}{d} \cdot \frac{\left(1 - \frac{d_0^2}{d^2}\right) \left(1 + \frac{d^2}{D_i^2}\right)}{\left(1 - \frac{d_0^2}{D_i^2}\right)}$	$\sigma = E \cdot \frac{\Delta_{Deff}}{D} \cdot \frac{\left(1 - \frac{D^2}{D_h^2}\right)}{\left(1 - \frac{D_e^2}{D_h^2}\right)}$
(bei einer Vollwelle)	(bei $D_h \neq \infty$ )
$\sigma = \frac{E}{2} \cdot \frac{\Delta_{deff}}{d} \cdot \left(1 + \frac{d^2}{D_i^2}\right)$	$\sigma = E \cdot \frac{\Delta_{Deff}}{D}$

Symbolerklärung:

- $\sigma$ : Maximale Belastung MPa
- $d$ : Nenn-Bohrungsdurchmesser (Wellendurchmesser) mm
- $D_i$ : Laufring-Anlagedurchmesser des Innenrings mm
  - { Kugellager .....  $D_i \doteq 0,2 (D + 4 d)$
  - { Rollenlager ....  $D_i \doteq 0,25 (D + 3 d)$
- $\Delta_{deff}$ : Effektives Übermaß des Innenrings mm
- $d_0$ : Bohrungsdurchmesser der Hohlwelle mm
- $D_e$ : Laufring-Anlagedurchmesser Außenring mm
  - { Kugellager .....  $D_e \doteq 0,2 (4D + d)$
  - { Rollenlager ...  $D_e \doteq 0,25 (3D + d)$
- $D$ : Nenn-Außendurchmesser (Bohrungsdurchmesser des Gehäuses) mm
- $\Delta_{Deff}$ : Effektives Übermaß des Außenrings mm
- $D_h$ : Außendurchmesser des Gehäuses mm
- $E$ : Elastizitätsmodul  $2,08 \times 10^5$  MPa

[Bemerkung] Die obigen Gleichungen gelten, wenn Welle und Gehäuse aus Stahl gefertigt sind. Werden andere Werkstoffe verwendet, wenden Sie sich bitte an JTEKT.

9-4 Empfohlene Passungen

Wie in Abschnitt 9-3 beschrieben, müssen bei der Auswahl der richtigen Passungen die Eigenschaften/die Größe der Lagerbelastung, die Temperatur, die Montage-/Demontageverfahren und andere Bedingungen berücksichtigt werden.

Erfahrungen in dem Bereich sind ebenfalls hilfreich.

In Tabelle 9-3 sind die Standardpassungen für die Lager der metrischen Reihe und in den Tabellen 9-4 bis 9-8 sind die typischsten und empfohlenen Passungen für verschiedene Lagertypen aufgeführt.

Tabelle 9-3 Standardpassungen für Lager der metrischen Reihe <sup>1)</sup>

(1) Passungen für Bohrungsdurchmesser <sup>2)</sup> von Radiallagern

Lagerklasse	Punktlast bei Innenringrotation oder Last in unbestimmter Richtung									
	Klasse des Wellentoleranzbereichs									
Klassen 0, 6X, 6	r 6	p 6	n 6	m 6 m 5	k 6 k 5	js 6 js 5	h 5	h 6 h 5	g 6 g 5	f 6
Klasse 5	-	-	-	m 5	k 4	js 4	h 4	h 5	-	-
Passung	Feste Passung					Übergangspassung			Spielpassung	

(2) Passungen für Außendurchmesser <sup>2)</sup> von Radiallagern

Lagerklasse	Umfangslast bei feststehendem Außenring									
	Klasse des Gehäusebohrungstoleranzbereichs									
Klassen 0, 6X, 6	G 7	H 7 H 6	JS 7 JS 6	-	JS 7 JS 6	K 7 K 6	M 7 M 6	N 7 N 6	P 7	
Klasse 5	-	H 5	JS 5	K 5	-	K 5	M 5	-	-	
Passung	Spielpassung		Übergangspassung					Feste Passung		

(3) Passungen für Bohrungsdurchmesser <sup>2)</sup> von Axiallagern

Lagerklasse	Zentrale Axiallast (im Allg. für Axiallager)		Zusammengesetzte Beanspruchung (bei einem Axial-Pendelrollenlager)				
			Laufinglast bei drehbarer Welle oder Last in unbestimmter Richtung		Laufinglast bei ortsfester Welle		
Klassen 0, 6	js 6		h 6	n 6	m 6	k 6	js 6
Passung	Übergangspassung		Feste Passung			Übergangspassung	

(4) Passungen für Außendurchmesser <sup>2)</sup> von Axiallagern

Lagerklasse	Zentrale Axiallast (im Allg. für Axiallager)		Zusammengesetzte Beanspruchung (bei einem Axial-Pendelrollenlager)					
			Gehäuselaufringlast bei ortsfester Welle oder Last in unbestimmter Richtung		Gehäuselaufringlast bei drehbarer Welle			
Klassen 0, 6	-		H 8	G 7	H 7	JS 7	K 7	M 7
Passung	Spielpassung			Übergangspassung				

[Anmerkungen] 1) Lager in JIS B 1512 spezifiziert

2) Informationen zu den Toleranzen entnehmen Sie JIS B 1514-1 und 1514-2.

Tabelle 9-4 (1) Empfohlene Wellenpassungen für Radiallager (Klassen 0, 6X, 6)

Bedingungen <sup>1)</sup>	Kugellager		Zylinderrollenlager Kegelrollenlager		Pendelrollenlager		Klasse des Wellentoleranzbereichs	Bemerkungen	Anwendungen (Beispiele zur Orientierung)
	Wellendurchmesser (mm)								
	über	bis	über	bis	über	bis			
Lager mit zylindrischer Bohrung (Klassen 0, 6X, 6)									
Punktlast bei Innenringrotation oder Last in unbestimmter Richtung	Leicht- oder Wechsellast $\left(\frac{P_r}{C_r} \leq 0,05\right)$		- 18 18 100	- - - 40	- - - -	- - - -	h 5 js 6 k 6	Für Anwendungen, die eine hohe Genauigkeit erfordern, sollten js 5, k 5 und m 5 anstelle von js 6, k 6 und m 6 verwendet werden.	Elektrogeräte, Werkzeugmaschinen, Pumpen, Gebläse, Mitnehmer etc.
	Regellast $\left(0,05 < \frac{P_r}{C_r} \leq 0,10\right)$		- 18 18 100 100 140	- - - 40 40 100	- - - 40 40 65	- - - 40 65 100	js 5 k 5 m 5	Für einreihige Kegelrollenlager und Schrägkugellager können k 5 und m 5 durch k 6 und m 6 ersetzt werden, da eine passungsbedingte Reduzierung des inneren Lagerspiels nicht berücksichtigt werden muss.	Elektromotoren, Turbinen, Verbrennungsmotoren, Holzbearbeitungsmaschinen etc.
	Schwerlast oder Stoßlast $\left(\frac{P_r}{C_r} > 0,10\right)$		- - - -	50 140 140 200	50 100 100 140	100 140 140 280	n 6 p 6 r 6	Lager mit größerem als das standardmäßige Lagerspiel sind erforderlich.	Achszapfen von Schienenfahrzeugen, Fahrzeugen etc.
Umfangslast bei feststehendem Innenring	Der Innenring muss sich gleichmäßig auf der Welle drehen.		Alle Wellendurchmesser				g 6	Für Anwendungen, die eine hohe Genauigkeit erfordern, sollte g 5 verwendet werden. Für Großlager, kann f 6 verwendet werden, um die Drehbewegung zu erleichtern.	Räder mit ortsfester Welle
	Der Innenring muss sich nicht gleichmäßig auf der Welle drehen.		Alle Wellendurchmesser				h 6	Für Anwendungen, die eine hohe Genauigkeit erfordern, sollte h 5 verwendet werden.	Spannrollen, Seilscheiben etc.
Nur zentrale Axiallast		Alle Wellendurchmesser				js 6	-	-	
Lager mit Kegelbohrung (Klasse 0) (mit Ansatzstück/Adapter oder Abziehhülse)									
Alle Lasten		Alle Wellendurchmesser				h 9/IT 5 <sup>2)</sup>	Für Transmissionswellen kann h 10/IT 7 <sup>2)</sup> verwendet werden.	-	

[Anmerkungen] 1) Leicht-, Regel- und Schwerlasten beziehen sich auf Bedingungen mit dynamisch äquivalenten radialen Lagerbelastungen ( $P_r$ ) von 5 % oder geringer, über 5 % bis zu einschließlich 10 % und über 10 % in Bezug auf die dynamische Radial-Tragzahl ( $C_r$ ) des betreffenden Lagers.

2) IT 5 und IT 7 bedeuten, dass die Toleranz für die Rundheit der Welle, die zulässige Unzylindrizität und andere Formabweichungen innerhalb des Toleranzbereichs von IT 5 bzw. IT 7 liegen sollten. Die Zahlenwerte für die Standardtoleranzklassen IT 5 und IT 7 sind der zusätzlichen Tabelle am Ende dieses Katalogs zu entnehmen.

[Bemerkung] Diese Tabelle gilt für Stahl-Vollwellen.

Tabelle 9-4 (2) Empfohlene Gehäusepassungen für Radiallager (Klassen 0, 6X, 6)

Bedingungen			Klasse des Gehäusebohrungstoleranzbereichs	Bemerkungen	Anwendungen (Beispiele zur Orientierung)	
Gehäuse	Lasttyp etc. <sup>1)</sup>	Außenring Axialverschiebung <sup>2)</sup>				
Einteilig oder zweiteilig	Alle Lasttypen	Einfach verschiebbar	H 7	G 7 kann eingesetzt werden, wenn ein Großlager verwendet wird oder wenn die Temperaturdifferenz zwischen Außenring und Gehäuse groß ist.	Normale Lasttragvorrichtungen, Achslager für Schienenfahrzeuge, Antriebstechnik etc.	
			H 8	–		
	Umfangslast bei feststehendem Außenring	Hochttemperatur bei Welle und Innenring		G 7	F 7 kann eingesetzt werden, wenn ein Großlager verwendet wird oder wenn die Temperaturdifferenz zwischen Außenring und Gehäuse groß ist.	Trockenzylinder etc.
Einteilige Bauart	Leicht- oder Regellast, hohe Rundlaufgenauigkeit erforderlich	Im Prinzip nicht verschiebbar	K 6	Hauptsächlich auf Rollenlager angewandt		
		Verschiebbar	JS 6	Hauptsächlich auf Kugellager angewandt		
		Einfach verschiebbar	H 6	–		
	Last in unbestimmter Richtung	Geringe Last oder Regellast	Normal verschiebbar	JS 7	Für Anwendungen, die eine hohe Genauigkeit erfordern, sollten JS 6 und K 6 anstelle von JS 7 und K 7 verwendet werden.	Elektromotoren, Pumpen, Kurbelwellen-Hauptlager etc.
		Regellast oder Schwerlast	Im Prinzip nicht verschiebbar	K 7		
	Hohe Stoßlast	Nicht verschiebbar	M 7	–	Fahrmotoren etc.	
Punktlast bei Außenringrotation	Leicht- oder Wechselast	Nicht verschiebbar	M 7	–	Transportwalzen, Seilbahnen, Spannrollen etc.	
			N 7	Hauptsächlich auf Kugellager angewandt	Radnaben mit Kugellagern etc.	
	Regellast oder Schwerlast		P 7	Hauptsächlich auf Rollenlager angewandt	Radnaben mit Kugellagern, Lager für das große Ende von Verbindungsstangen etc.	

[Anmerkungen] 1) Die Lasten sind gemäß Tabelle 9-4 (1) klassifiziert, wie in Anmerkung 1) beschrieben.  
 2) Unterscheidung zwischen Anwendungen von nicht zerlegbaren Lagern, die eine axiale Verschiebung der Außenringe zulassen und nicht zulassen.  
 [Bemerkungen] 1. Diese Tabelle gilt für Gusseisen- oder Stahlgehäuse.  
 2. Wenn das Lager nur mittig axial belastet wird, wählen Sie die Klasse des Toleranzbereichs so, dass für den Außenring ein Spiel in Radialrichtung gegeben ist.

Tabelle 9-5 (1) Empfohlene Wellenpassungen für besonders kleine Präzisionslager/Miniaturlager (d < 10 mm)

Einheit: µm

Lasttyp	Lager-toleranz-klasse	Einzelne Ebene, mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung $\Delta_{dmp}$		Wellendurchmessermaß-toleranz		Passung <sup>1)</sup>	Anwendungen	
		obere	untere	obere	untere			
Punktlast bei Innenringrotation	Mittlere/hohe Drehzahl	ABMA 5P	0	-5,1	+2,5	-2,5	7,6T - 2,5L 7,5T - 2,5L	Kreiselrotoren, Luftreiniger, Elektrowerkzeuge, Geber
		JIS Klasse 5	0	-5				
	Leicht- oder Regellast	ABMA 7P	0	-5,1	+2,5	-2,5	7,6T - 2,5L 6,5T - 2,5L	Kreisel-Kardanringe, Synchronisiergeräte, Stellmotoren, Diskettenspindeln
		JIS Klasse 4	0	-4				
Punktlast bei Außenringrotation	Niedrige Drehzahl	ABMA 5P	0	-5,1	-2,5	-7,5	2,6T - 7,5L 2,5T - 7,5L	Andrückrollen, Bandführungsrollen, Linearantriebe
		JIS Klasse 5	0	-5				
	Leichtlast	ABMA 7P	0	-5,1	-2,5	-7,5	2,6T - 7,5L 1,5T - 7,5L	
		JIS Klasse 4	0	-4				
Punktlast bei Außenringrotation	Niedrige bis hohe Drehzahl	ABMA 5P	0	-5,1	-2,5	-7,5	2,6T - 7,5L 2,5T - 7,5L	Andrückrollen, Bandführungsrollen, Linearantriebe
		JIS Klasse 5	0	-5				
	Leichtlast	ABMA 7P	0	-5,1	-2,5	-7,5	2,6T - 7,5L 1,5T - 7,5L	
		JIS Klasse 4	0	-4				

[Anmerkung] 1) Die Symbole „T“ bzw. „L“ stehen für Übermaß bzw. Spiel.

Tabelle 9-5 (2) Empfohlene Gehäusepassungen für besonders kleine Präzisionslager/Miniaturlager (D ≤ 30 mm)

Einheit: µm

Lasttyp	Lager-toleranz-klasse	Einzelne Ebene, mittlere Außen-durchmesserabweichung $\Delta_{dmp}$		Gehäusebohrungsdurchmessermaß-toleranz		Passung <sup>1)</sup>	Anwendungen	
		obere	untere	obere	untere			
Punktlast bei Innenringrotation	Mittlere/hohe Drehzahl	ABMA 5P	0	-5,1	+5	0	0 - 10,1L	Kreiselrotoren, Luftreiniger, Elektrowerkzeuge, Geber
		ABMA 7P	0	-5	+5	0	0 - 10 L 0 - 11 L	
	Leicht- oder Regellast	JIS-Klasse 5 <sup>2)</sup>	0	-6	+5	0	0 - 9 L 0 - 10 L	
		JIS-Klasse 4 <sup>2)</sup>	0	-4	+5	0		
	Niedrige Drehzahl	ABMA 5P	0	-5,1	+2,5	-2,5	2,5T - 7,6L	Kreisel-Kardanringe, Synchronisiergeräte, Stellmotoren, Diskettenspindeln
		ABMA 7P	0	-5,1	+2,5	-2,5	2,5T - 7,5L 2,5T - 8,5L	
JIS-Klasse 5 <sup>2)</sup>		0	-6	+2,5	-2,5			
Leichtlast	JIS-Klasse 4 <sup>2)</sup>	0	-4	+2,5	-2,5	2,5T - 6,5L 2,5T - 7,5L		
	JIS-Klasse 4 <sup>2)</sup>	0	-5	+2,5	-2,5			
	JIS-Klasse 4 <sup>2)</sup>	0	-5	+2,5	-2,5			
Punktlast bei Außenringrotation	Niedrige bis hohe Drehzahl	ABMA 5P	0	-5,1	+2,5	-2,5	2,5T - 7,6L	Andrückrollen, Bandführungsrollen
		ABMA 7P	0	-5,1	+2,5	-2,5	2,5T - 7,5L 2,5T - 8,5L	
	Leichtlast	JIS-Klasse 5 <sup>2)</sup>	0	-5	+2,5	-2,5	2,5T - 7,5L 2,5T - 8,5L	
		JIS-Klasse 4 <sup>2)</sup>	0	-4	+2,5	-2,5	2,5T - 6,5L 2,5T - 7,5L	

[Anmerkungen] 1) Die Symbole „T“ bzw. „L“ stehen für Übermaß bzw. Spiel.  
 2) In den Spalten „Einzelne Ebene, mittlere Außen-durchmesserabweichung“ und „Passung“ werden im Fall von  $D \leq 18$  mm die oberen Werte (Spalte „obere“) und im Fall von  $18 < D \leq 30$  mm die unteren Werte (Spalte „untere“) angewendet.

**Tabelle 9-6 (1) Empfohlene Wellenpassungen für Kegelrollenlager der metrischen J-Reihe**

■ Lagertoleranz: Klasse PK, Klasse PN

Lasttyp		Nenn-Bohrungsdurchmesser <i>d</i> mm		Klasse des Wellen-toleranzbereichs		Bemerkungen
		über	bis			
Punktlast bei Innenringrotation	Regellast	10	120	m 6		Im Allgemeinen muss das innere Lagerspiel größer als die Vorgabe sein.
		120	500	n 6		
	Schwerlast Stoßlast Hochgeschwindigkeitsrotation	10	120	n 6		
		120	180	p 6		
Punktlast bei Außenringrotation	Regellast ohne Stoßlast	80	315	h 6 oder g 6		Im Allgemeinen muss das innere Lagerspiel größer als die Vorgabe sein.
		180	250	r 6		
	Schwerlast Stoßlast Hochgeschwindigkeitsrotation	10	120	n 6		
		120	180	p 6		
		180	250	r 6		
		250	500	r 7		

■ Lagertoleranz: Klasse PC, Klasse PB

Lasttyp		Nenn-Bohrungsdurchmesser <i>d</i> mm		Klasse des Wellen-toleranzbereichs (Lagertoleranzklasse)		Bemerkungen
		über	bis	PC	PB	
Punktlast bei Innenringrotation	Spindeln von Präzisions-Werkzeugmaschinen	10	315	k 5	k 5	Im Allgemeinen muss das innere Lagerspiel größer als die Vorgabe sein.
		315	500	k 5	-	
	Schwerlast Stoßlast Hochgeschwindigkeitsrotation	10	18	m 6	m 5	
		18	50	m 5	m 5	
		50	80	n 5	n 5	
		80	120	n 5	n 4	
		120	180	p 4	p 4	
		180	250	r 4	r 4	
		250	315	r 5	r 4	
		315	500	r 5	-	
Punktlast bei Außenringrotation	Spindeln von Präzisions-Werkzeugmaschinen	10	315	k 5	k 5	
		315	500	k 5	-	

**Tabelle 9-6 (2) Empfohlene Gehäusepassungen für Kegelrollenlager der metrischen J-Reihe**

■ Lagertoleranz: Klasse PK, Klasse PN

Lasttyp		Nenn-Außen-durchmesser <i>D</i> mm		Klasse des Gehäusebohrungs-durchmesser-toleranzbereichs		Bemerkungen
		über	bis			
Punktlast bei Innenringrotation	Wird für die freie oder feste Seite verwendet	18	315	G 7		Der Außenring ist einfach in Axialrichtung verschiebbar.
		315	400	F 6		
	Die Position des Außenrings ist nachstellbar (in Axialrichtung)	18	400	J 7		Der Außenring ist in Axialrichtung verschiebbar.
		Position des Außenrings ist nicht nachstellbar (in Axialrichtung)	18	400	P 7	
Punktlast bei Außenringrotation	Position des Außenrings ist nicht nachstellbar (in Axialrichtung)	18	120	R 7		Der Außenring ist in Axialrichtung ortsfest.
		120	180			
		180	400			

■ Lagertoleranz: Klasse PC, Klasse PB

Lasttyp		Nenn-Außen-durchmesser <i>D</i> mm		Klasse des Gehäusebohrungs-durchmessertoleranzbereichs (Lagertoleranzklasse)		Bemerkungen
		über	bis	PC	PB	
Punktlast bei Innenringrotation	Wird für die freie Seite verwendet	18	315	G 5	G 5	Der Außenring ist einfach in Axialrichtung verschiebbar.
		315	500	G 5	-	
	Wird für die feste Seite verwendet	18	315	H 5	H 4	Der Außenring ist in Axialrichtung verschiebbar.
		315	500	H 5	-	
	Die Position des Außenrings ist nachstellbar (in Axialrichtung)	18	120	K 5	K 5	Der Außenring ist in Axialrichtung ortsfest.
		120	180	JS 6	JS 6	
		180	250	JS 6	JS 5	
		250	315	K 5	JS 5	
	Die Position des Außenrings ist nicht nachstellbar (in Axialrichtung)	315	500	K 5	-	
		18	315	N 5	M 5	
Punktlast bei Außenringrotation	Die Position des Außenrings ist nicht nachstellbar (in Axialrichtung)	315	500	N 5	-	
		18	250	N 6	N 5	Der Außenring ist in Axialrichtung ortsfest.
		250	315	N 5	N 5	
		315	500	N 5	-	

Tabelle 9-7 (1) Empfohlene Wellenpassungen für Kegelrollenlager der zölligen Reihe

■ Lagertoleranz: Klasse 4, Klasse 2

Lasttyp		Nenn-Bohrungs- durchmesser d mm (1/25,4)		Abweichung eines einzelnen Bohrungs- durchmessers $\Delta d_s, \mu\text{m}$		Maßtoleranz des Wellen- durchmessers $\mu\text{m}$		Bemerkungen
		über	bis	obere	untere	obere	untere	
Punktlast bei Innenrin- grotation	Regellast	-	76,2 ( 3,0)	+13	0	+ 38	+ 25	
		76,2 ( 3,0)	304,8 (12,0)	+25	0	+ 64	+ 38	
		304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+51	0	+127	+ 76	
		609,6 (24,0)	914,4 (36,0)	+76	0	+190	+114	
Punktlast bei Außenrin- grotation	Regellast ohne Stoßlast	-	76,2 ( 3,0)	+13	0	+ 13	0	Im Allgemeinen muss das innere Lagerspiel größer als die Vorgabe sein.
		76,2 ( 3,0)	304,8 (12,0)	+25	0	+ 25	0	
		304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+51	0	+ 51	0	
		609,6 (24,0)	914,4 (36,0)	+76	0	+ 76	0	
Punktlast bei Innenrin- grotation	Regellast ohne Stoßlast	-	76,2 ( 3,0)	+13	0	0	- 13	Der Innenring ist in Axialrichtung verschiebbar
		76,2 ( 3,0)	304,8 (12,0)	+25	0	0	- 25	
		304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+51	0	0	- 51	
		609,6 (24,0)	914,4 (36,0)	+76	0	0	- 76	
Punktlast bei Außenrin- grotation	Schwerlast Stoßlast Hochtourige Rotation	-	76,2 ( 3,0)	+13	0	Sollte so eingestellt sein, dass mittlere gegenseitige Beeinflussung bei $0,0005 \times d$ (mm) steht		Im Allgemeinen muss das innere Lagerspiel größer als die Vorgabe sein.
		76,2 ( 3,0)	304,8 (12,0)	+25	0			
		304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+51	0			
		609,6 (24,0)	914,4 (36,0)	+76	0			

■ Lagertoleranz: Klasse 3, Klasse 0<sup>1)</sup>

Lasttyp		Nenn-Bohrungs- durchmesser d mm (1/25,4)		Abweichung eines einzelnen Bohrungs- durchmessers $\Delta d_s, \mu\text{m}$		Maßtoleranz des Wellen- durchmessers $\mu\text{m}$		Bemerkungen
		über	bis	obere	untere	obere	untere	
Punktlast bei Innenrin- grotation	Spindeln von Präzisions- Werkzeug- maschinen	-	76,2 ( 3,0)	+13	0	+ 30	+ 18	
		76,2 ( 3,0)	304,8 (12,0)	+13	0	+ 30	+ 18	
		304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+25	0	+ 64	+ 38	
		609,6 (24,0)	914,4 (36,0)	+38	0	+102	+ 64	
Punktlast bei Außenrin- grotation	Schwerlast Stoßlast Hochtourige Rotation	-	76,2 ( 3,0)	+13	0	Sollte so eingestellt sein, dass mittlere gegenseitige Beeinflussung bei $0,0005 \times d$ (mm) steht		Im Allgemeinen muss das innere Lagerspiel größer als die Vorgabe sein.
		76,2 ( 3,0)	304,8 (12,0)	+13	0			
		304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+25	0			
		609,6 (24,0)	914,4 (36,0)	+38	0			

[Anmerkung] 1) Lager der Klasse 0:  $d \leq 304,8$  mm

Tabelle 9-7 (2) Empfohlene Gehäusepassungen für Kegelrollenlager der zölligen Reihe

■ Lagertoleranz: Klasse 4, Klasse 2

Lasttyp		Nenn-Außen- durchmesser D mm (1/25,4)		Abweichung eines einzelnen Außen- durchmessers $\Delta D_s, \mu\text{m}$		Maßtoleranz eines Gehäuse- bohrungsdurchmessers $\mu\text{m}$		Bemerkungen
		über	bis	obere	untere	obere	untere	
Punktlast bei Innenrin- grotation	Wird für die freie oder feste Seite verwendet	-	76,2 ( 3,0)	+ 25	0	+ 76	+ 51	Der Außenring ist einfach in Axialrichtung verschiebbar.
		76,2 ( 3,0)	127,0 ( 5,0)	+ 25	0	+ 76	+ 51	
		127,0 ( 5,0)	304,8 (12,0)	+ 25	0	+ 76	+ 51	
		304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+ 51	0	+152	+102	
Punktlast bei Außenrin- grotation	Position des Außenrings ist nicht nachstellbar (in Axial- richtung).	-	76,2 ( 3,0)	+ 25	0	+ 25	0	Der Außenring ist in Axialrichtung verschiebbar.
		76,2 ( 3,0)	127,0 ( 5,0)	+ 25	0	+ 25	0	
		127,0 ( 5,0)	304,8 (12,0)	+ 25	0	+ 51	0	
		304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+ 51	0	+ 76	+ 25	
Punktlast bei Innenrin- grotation	Position des Außenrings ist nicht nachstellbar (in Axial- richtung).	-	76,2 ( 3,0)	+ 25	0	- 13	- 38	Der Außenring ist in Axialrichtung ortsfest.
		76,2 ( 3,0)	127,0 ( 5,0)	+ 25	0	- 25	- 51	
		127,0 ( 5,0)	304,8 (12,0)	+ 25	0	- 25	- 51	
		304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+ 51	0	- 25	- 76	
Punktlast bei Außenrin- grotation	Position des Außenrings ist nicht nachstellbar (in Axial- richtung).	-	76,2 ( 3,0)	+ 25	0	- 13	- 38	Der Außenring ist in Axialrichtung ortsfest.
		76,2 ( 3,0)	127,0 ( 5,0)	+ 25	0	- 25	- 51	
		127,0 ( 5,0)	304,8 (12,0)	+ 25	0	- 25	- 51	
		304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+ 51	0	- 25	- 76	

■ Lagertoleranz: Klasse 3, Klasse 0<sup>1)</sup>

Lasttyp		Nenn-Außen- durchmesser D mm (1/25,4)		Abweichung eines einzelnen Außen- durchmessers $\Delta D_s, \mu\text{m}$		Maßtoleranz eines Gehäuse- bohrungsdurchmessers $\mu\text{m}$		Bemerkungen
		über	bis	obere	untere	obere	untere	
Punktlast bei Innenrin- grotation	Wird für die freie Seite verwendet.	-	152,4 ( 6,0)	+ 13	0	+ 38	+ 25	Der Außenring ist einfach in Axialrichtung verschiebbar.
		152,4 ( 6,0)	304,8 (12,0)	+ 13	0	+ 38	+ 25	
		304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+ 25	0	+ 64	+ 38	
		609,6 (24,0)	914,4 (36,0)	+ 38	0	+ 89	+ 51	
Punktlast bei Außenrin- grotation	Wird für die feste Seite verwendet.	-	152,4 ( 6,0)	+ 13	0	+ 25	+ 13	Der Außenring ist in Axialrichtung verschiebbar.
		152,4 ( 6,0)	304,8 (12,0)	+ 13	0	+ 25	+ 13	
		304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+ 25	0	+ 51	+ 25	
		609,6 (24,0)	914,4 (36,0)	+ 38	0	+ 76	+ 38	
Punktlast bei Innenrin- grotation	Die Position des Außenrings ist nachstellbar (in Axial- richtung).	-	152,4 ( 6,0)	+ 13	0	+ 13	0	Der Außenring ist in Axialrichtung ortsfest.
		152,4 ( 6,0)	304,8 (12,0)	+ 13	0	+ 25	0	
		304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+ 25	0	+ 25	0	
		609,6 (24,0)	914,4 (36,0)	+ 38	0	+ 38	0	
Punktlast bei Außenrin- grotation	Position des Außenrings ist nicht nachstellbar (in Axial- richtung).	-	152,4 ( 6,0)	+ 13	0	0	- 13	Der Außenring ist in Axialrichtung ortsfest.
		152,4 ( 6,0)	304,8 (12,0)	+ 13	0	0	- 25	
		304,8 (12,0)	609,6 (24,0)	+ 25	0	0	- 25	
		609,6 (24,0)	914,4 (36,0)	+ 38	0	0	- 38	

[Anmerkung] 1) Lager der Klasse 0:  $D \leq 304,8$  mm

Tabelle 9-8 (1) Empfohlene Wellenpassungen für Axiallager (Klassen 0, 6)

Lasttyp	Wellendurchmesser, mm		Klasse des Wellentoleranzbereichs	Bemerkungen
	über	bis		
Zentrale Axiallast (im Allg. für Axiallager)	Alle Wellendurchmesser		js 6	h 6 kann auch verwendet werden.
Zusammengesetzte Beanspruchung (Axial-Pendelrollenlager)	Alle Wellendurchmesser		js 6	–
	Laufinglast bei ortsfester Welle Laufinglast bei drehbarer Welle oder Last in unbestimmter Richtung		k 6 m 6 n 6	Anstelle von k 6, m 6 und n 6 können auch js 6, k 6 und m 6 verwendet werden.

Tabelle 9-8 (2) Empfohlene Gehäusepassungen für Axiallager (Klassen 0, 6)

Lasttyp	Klasse des Gehäusebohrungsdurchmessertoleranzbereichs	Bemerkungen	
Zentrale Axiallast (im Allg. für Axiallager)	–	Wählen Sie die Klasse des Toleranzbereichs so, dass für den Gehäuselaufing ein Spiel in Radialrichtung gegeben ist.	
	H 8	Im Fall von Axialrillenkugellagern, die eine hohe Genauigkeit erfordern.	
Zusammengesetzte Beanspruchung (Axial-Pendelrollenlager)	Gehäuselaufringlast bei ortsfester Welle	–	
	Last in unbestimmter Richtung oder Gehäuselaufinglast bei drehbarer Welle	K 7	Im Fall von Anwendungen mit normalen Betriebsbedingungen.
		M 7	Im Fall von vergleichsweise hoher Radiallast.

[Bemerkung] Diese Tabelle gilt für Gusseisen- oder Stahlgehäuse.

## 10. Inneres Lagerspiel

Das innere Lagerspiel ist definiert als die Gesamtstrecke, die der Innen- bzw. Außenring bewegt werden kann, wenn der jeweils andere Ring fest ist.

Wenn die Bewegung in Radialrichtung erfolgt, spricht man radialer Lagerluft, und in Axialrichtung vom Axiallagerspiel. (Abb. 10-1)

Die Lagerleistung hängt stark vom inneren Lagerspiel während des Betriebs ab (auch radiale Lagerluft genannt); ein falsches Lagerspiel führt zu einer kurzen Lebensdauer der Wälzkörper und zur Erzeugung von Wärme, Lärm oder Schwingungen.

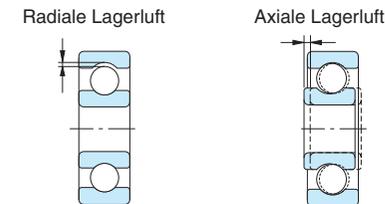


Abb. 10-1 Inneres Lagerspiel

Bei der Messung des inneren Lagerspiels wird in der Regel eine vordefinierte Last angelegt, um stabile Messwerte zu erhalten.

Folglich sind die gemessenen Lagerspielwerte aufgrund der für die Messung angelegten Last um den Betrag der elastischen Verformung größer als das ursprüngliche Lagerspiel.

Bei Rollenlagern ist die elastische Verformung jedoch vernachlässigbar.

In der Regel ist das Lagerspiel vor der Montage als das ursprüngliche Lagerspiel definiert.

### 10-1 Auswahl des inneren Lagerspiels

Der Begriff „Betriebslagerluft“ ist definiert als die Lagerluft im Anlieferzustand, das sich durch die passungsbedingte Ausdehnung oder Schwindung eines Laufings verringert hat, nachdem das Lager in Welle und Gehäuse eingebaut wurde.

Der Begriff „effektives Lagerspiel“ ist definiert als die durch Maßänderungen aufgrund von Temperaturunterschieden im Lager verminderte Betriebslagerluft.

Der Begriff „radiale Lagerluft“ ist definiert als das vorhandene innere Lagerspiel, während sich ein Lager in einer Maschine unter einer bestimmten Last dreht, oder das erhöhte effektive Lagerspiel aufgrund von elastischer Verformung bedingt durch Lagerlasten.

Wie in Abb. 10-2 dargestellt, ist die Lebensdauer theoretisch am längsten, wenn die radiale Lagerluft leicht negativ ist.

Da die radiale Lagerluft jedoch immer negativer wird, verkürzt sich die Lebensdauer erheblich.

Daher wird in der Praxis empfohlen, das innere Lagerspiel so zu wählen, dass die radiale Lagerluft leicht positiv ist.

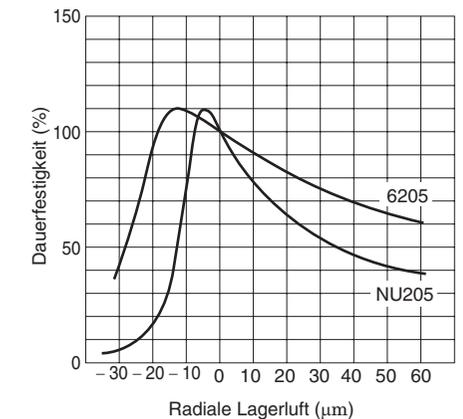


Abb. 10-2 Zusammenhang zwischen radialer Lagerluft und Lebensdauer

Es ist wichtig, jeweils die spezifischen Betriebsbedingungen zu berücksichtigen und ein den jeweiligen Bedingungen entsprechendes Lagerspiel zu wählen.

Wenn beispielsweise eine hohe Steifigkeit oder eine minimale Geräuschentwicklung erforderlich ist, muss die radiale Lagerluft reduziert werden. Andererseits muss bei zu erwartenden hohen Betriebstemperaturen die radiale Lagerluft erhöht werden.

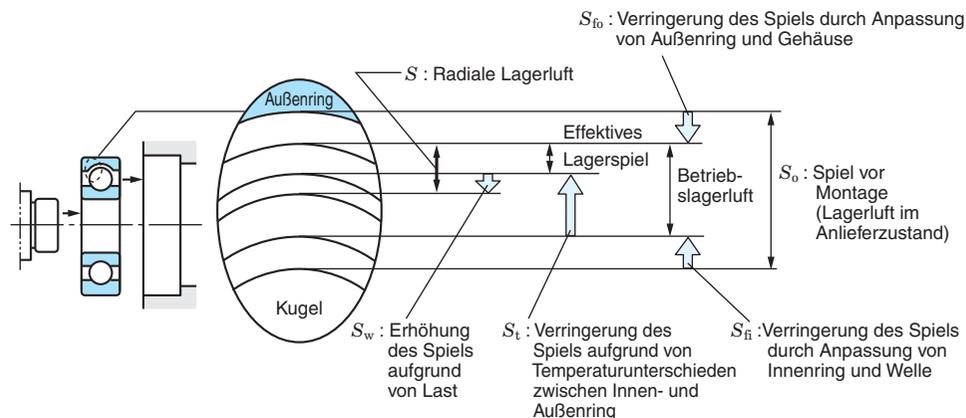
10-2 Radiale Lagerluft

In Tabelle 10-1 ist erläutert, wie die radiale Lagerluft für Stahlwellen- und -gehäuse ermittelt wird.

Die Tabellen 10-2 bis 10-10 zeigen die Standardwerte für das innere Lagerpiel vor der Montage.

Tabelle 10-11 enthält Beispiele für die Auswahl des Spiels ohne CN-Spiel.

Tabelle 10-1 Bestimmung der radialen Lagerluft



<b>Radiale Lagerluft</b> (S)	$S = S_0 - (S_f + S_{t1} + S_{t2}) + S_w^*$ <p>* [Der <math>S_w</math>-Wert (Zunahme des Spiels unter Last) ist in der Regel geringfügig und kann daher ignoriert werden, auch wenn es eine Gleichung zur Bestimmung des Werts gibt.]</p>	
<b>Passungsbedingte Reduzierung des Spiels</b> ( $S_f$ )	(bei einer Hohlwelle) $S_{fi} = \Delta_{Deff} \frac{d}{D_i} \cdot \frac{\left(1 - \frac{d_0^2}{d^2}\right)}{\left(1 - \frac{d_0^2}{D_i^2}\right)}$	(bei $D_h \neq \infty$ ) $S_{fi} = \Delta_{Deff} \frac{D_e}{D} \cdot \frac{\left(1 - \frac{D^2}{D_h^2}\right)}{\left(1 - \frac{D_e^2}{D_h^2}\right)}$
	(bei einer Vollwelle) $S_{fi} = \Delta_{Deff} \frac{d}{D_i}$	(bei $D_h = \infty$ ) $S_{fi} = \Delta_{Deff} \frac{D_e}{D}$
<b>Verringerung des Spiels aufgrund von Temperaturunterschieden zwischen Innen- und Außenring</b> ( $S_{t1}$ )	Die Verringerung variiert je nach Gehäusezustand. Im Allgemeinen lässt sich der Umfang jedoch anhand der folgenden Gleichung schätzen (unter der Annahme, dass sich der Außenring nicht ausdehnt): $S_{t1} = \alpha (D_i \cdot t_1 - D_e \cdot t_e)$	wobei gilt: $D_e = D_i + 2D_w$ Daher werden $S_{t1} + S_{t2}$ durch die folgende Gleichung bestimmt: $S_{t1} + S_{t2} = \alpha \cdot D_i \cdot t_1 + 2\alpha \cdot D_w \cdot t_2$
<b>Verringerung des Spiels aufgrund eines Temperaturanstiegs der Wälzkörper</b> ( $S_{t2}$ )	$S_{t2} = 2 \alpha \cdot D_w \cdot t_w$	Temperaturunterschied zwischen Innen- und Außenring, $t_1$ , kann wie folgt ausgedrückt werden: $t_1 = t_i - t_e$ Temperaturunterschied zwischen Wälzkörper und Außenring, $t_2$ , kann wie folgt ausgedrückt werden: $t_2 = t_w - t_e$

In Tabelle 10-1

S : Radiale Lagerluft	mm	$\Delta_{Deff}$ : effektives Übermaß des Außenrings	mm	
$S_0$ : Spiel vor Montage	mm	$D_h$ : Außendurchmesser des Gehäuses	mm	
$S_f$ : Passungsbedingte Reduzierung des Spiels	mm	$D_e$ : Anlagedurchmesser Außenringlauftring	mm	
$S_{fi}$ : Ausdehnung des Anlagedurchmessers des Innenringlauftrings	mm	$\left[ \begin{array}{l} \text{Kugellager} \dots D_e \cong 0,2 (4D + d) \\ \text{Kugellager} \dots D_e \cong 0,25 (3D + d) \end{array} \right]$		
$S_{fo}$ : Ausdehnung des Anlagedurchmessers des Außenringlauftrings	mm		D : Nenn-Außendurchmesser	mm
$S_{t1}$ : Verringerung des Spiels aufgrund von Temperaturunterschieden zwischen Innen- und Außenring	mm	$\alpha$ : Längsdehnungskoeffizient von Wälzlerstahl ( $12,5 \times 10^{-6}$ )	1/°C	
$S_{t2}$ : Verringerung des Spiels aufgrund eines Temperaturanstiegs der Wälzkörper	mm	$\left[ \begin{array}{l} \text{Kugellager} \dots D_w \cong 0,3 (D - d) \\ \text{Kugellager} \dots D_w \cong 0,25 (D - d) \end{array} \right]$	$D_w$ : Durchschnittlicher Durchmesser der Wälzkörper	mm
$S_w$ : Erhöhung des Spiels aufgrund von Last	mm		$t_1$ : Temperaturanstieg des Innenrings	°C
$\Delta_{deff}$ : effektives Übermaß des Innenrings	mm	$t_i$ : Temperaturanstieg des Außenrings	°C	
d : Nenn-Bohrungsdurchmesser (Wellendurchmesser)	mm	$t_w$ : Temperaturanstieg der Wälzkörper	°C	
$d_0$ : Bohrungs-durchmesser Hohlwelle	mm			
$D_i$ : Anlagedurchmesser Innenringlauftring	mm			
$\left[ \begin{array}{l} \text{Kugellager} \dots D_i \cong 0,2 (D + 4d) \\ \text{Kugellager} \dots D_i \cong 0,25 (D + 3d) \end{array} \right]$				

■ Manchmal werden Lager zusammen mit einer Nichtstahl-Welle bzw. einem Nichtstahl-Gehäuse verwendet. In der Automobilindustrie wird häufig eine statistische Methode zur Auswahl des Spiels verwendet. In diesen Fällen oder wenn es sich um andere spezielle Betriebsbedingungen handelt, sollte JTEKT konsultiert werden.

Tabelle 10-2 Radiale Lagerluft von Rillenkugellagern (zylindrische Bohrung)

Einheit: µm

Nenn-Bohrungsdurchmesser <i>d</i> , mm		Spiel									
		C 2		C N		C 3		C 4		C 5	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
2,5	6	0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
6	10	0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33	25	45
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36	28	48
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41	30	53
30	40	1	11	6	20	15	33	28	46	40	64
40	50	1	11	6	23	18	36	30	51	45	73
50	65	1	15	8	28	23	43	38	61	55	90
65	80	1	15	10	30	25	51	46	71	65	105
80	100	1	18	12	36	30	58	53	84	75	120
100	120	2	20	15	41	36	66	61	97	90	140
120	140	2	23	18	48	41	81	71	114	105	160
140	160	2	23	18	53	46	91	81	130	120	180
160	180	2	25	20	61	53	102	91	147	135	200
180	200	2	30	25	71	63	117	107	163	150	230
200	225	2	35	25	85	75	140	125	195	175	265
225	250	2	40	30	95	85	160	145	225	205	300
250	280	2	45	35	105	90	170	155	245	225	340
280	315	2	55	40	115	100	190	175	270	245	370
315	355	3	60	45	125	110	210	195	300	275	410
355	400	3	70	55	145	130	240	225	340	315	460

[Bemerkungen] 1. Zur Korrektur ist für das gemessene Lagerspiel die durch die Messlast verursachte Erhöhung der radialen Lagerluft zu den Werten in der obigen Tabelle hinzuzurechnen. Die Korrekturwerte sind wie folgt dargestellt. Von den Werten für die Korrektur des Spiels in Spalte C 2 wird der kleinere Wert für das minimale Spiel verwendet und der größere Wert für das maximale Spiel.  
2. Kursiv gedruckte Werte sind in den JTEKT-Standards vorgeschrieben.

Nenn-Bohrungsdurchmesser <i>d</i> , mm		Messlast N	Spiel-Korrekturwerte, µm				
			C 2	C N	C 3	C 4	C 5
über	bis						
2,5	18	24,5	3 – 4	4	4	4	4
18	50	49	4 – 5	5	6	6	6
50	280	147	6 – 8	8	9	9	9

Tabelle 10-3 Radiale Lagerluft von besonders kleinen Lagern/Miniaturlagern

Einheit: µm

Code für Spiel	M 1		M 2		M 3		M 4		M 5		M 6	
	min.	max.										
Spiel	0	5	3	8	5	10	8	13	13	20	20	28

[Bemerkung] Zur Korrektur des gemessenen Spiels sind die folgenden Werte hinzuzurechnen.

Messlast, N		Spiel-Korrekturwerte, µm					
Besonders kleine Kugellager	Miniaturlager	M1	M2	M3	M4	M5	M6
2,3		1	1	1	1	1	1

(Besonders kleine Kugellager : Mindestens 9 mm Außendurchmesser und unter 10 mm Bohrungsdurchmesser)  
(Miniatur-Kugellager : unter 9 mm Außendurchmesser)

Tabelle 10-4 Axiallagerspiel von gepaarten Schrägkugellagern (Messspiel)<sup>1)</sup>

Einheit: µm

Nenn-Bohrungsdurchmesser <i>d</i> , mm		Berührungswinkel: 15°				Berührungswinkel: 30°							
		C 2		C N		C 2		C N		C 3		C 4	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
-	10	13	33	33	53	3	14	10	30	30	50	50	70
10	18	15	35	35	55	3	16	10	30	30	50	50	70
18	24	20	40	45	65	3	20	20	40	40	60	60	80
24	30	20	40	45	65	3	20	20	40	40	60	60	80
30	40	20	40	45	65	3	20	25	45	45	65	70	90
40	50	20	40	50	70	3	20	30	50	50	70	75	95
50	65	30	55	65	90	9	27	35	60	60	85	90	115
65	80	30	55	70	95	10	28	40	65	70	95	110	135
80	100	35	60	85	110	10	30	50	75	80	105	130	155
100	120	40	65	100	125	12	37	65	90	100	125	150	175
120	140	45	75	110	140	15	40	75	105	120	150	180	210
140	160	45	75	125	155	15	40	80	110	130	160	210	240
160	180	50	80	140	170	15	45	95	125	140	170	235	265
180	200	50	80	160	190	20	50	110	140	170	200	275	305

Nenn-Bohrungsdurchmesser <i>d</i> , mm		Berührungswinkel: 40°							
		C 2		C N		C 3		C 4	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
-	10	2	10	6	18	16	30	26	40
10	18	2	12	7	21	18	32	28	44
18	24	2	12	12	26	20	40	30	50
24	30	2	14	12	26	20	40	40	60
30	40	2	14	12	26	25	45	45	65
40	50	2	14	12	30	30	50	50	70
50	65	5	17	17	35	35	60	60	85
65	80	6	18	18	40	40	65	70	95
80	100	6	20	20	45	55	80	85	110
100	120	6	25	25	50	60	85	100	125
120	140	7	30	30	60	75	105	125	155
140	160	7	30	35	65	85	115	140	170
160	180	7	31	45	75	100	130	155	185
180	200	7	37	60	90	110	140	170	200

[Anmerkung] 1) Zunahme des Spiels aufgrund der Messlast ist enthalten.

**Tabelle 10-5 Radiale Lagerluft von zweireihigen Schrägkugellagern**

Einheit:  $\mu\text{m}$

Nenn-Bohrungs- durchmesser $d$ , mm		Spiel					
		CD2		CDN		CD3	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
über	bis						
2,5	10	0	7	2	10	8	18
10	18	0	7	2	11	9	19
18	24	0	8	2	11	10	21
24	30	0	8	2	13	10	23
30	40	0	9	3	14	11	24
40	50	0	10	4	16	13	27
50	65	0	11	6	20	15	30
65	80	0	12	7	22	18	33
80	100	0	12	8	24	22	38
100	120	0	13	9	25	24	42
120	140	0	15	10	26	25	44
140	160	0	16	11	28	26	46
160	180	0	17	12	30	27	47
180	200	0	18	14	32	28	48

[Bemerkung]  
Für Rillenkugellager und gepaarte sowie zweireihige Schrägkugellager sind die Gleichungen des Verhältnisses zwischen radialer Lagerluft und Axiallagerspiel auf Seite A 111 dargestellt.

**Tabelle 10-6 Radiale Lagerluft von Pendelkugellagern**

Einheit:  $\mu\text{m}$

Nenn-Bohrungs- durchmesser $d$ , mm		Lagerspiel bei zylindrischen Bohrungen										Lagerspiel bei kegeligen Bohrungen									
		C 2		C N		C 3		C 4		C 5		C 2		C N		C 3		C 4		C 5	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
über	bis																				
2,5	6	1	8	5	15	10	20	15	25	21	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	10	2	9	6	17	12	25	19	33	27	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	14	2	10	6	19	13	26	21	35	30	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	18	3	12	8	21	15	28	23	37	32	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	24	4	14	10	23	17	30	25	39	34	52	7	17	13	26	20	33	28	42	37	55
24	30	5	16	11	24	19	35	29	46	40	58	9	20	15	28	23	39	33	50	44	62
30	40	6	18	13	29	23	40	34	53	46	66	12	24	19	35	29	46	40	59	52	72
40	50	6	19	14	31	25	44	37	57	50	71	14	27	22	39	33	52	45	65	58	79
50	65	7	21	16	36	30	50	45	69	62	88	18	32	27	47	41	61	56	80	73	99
65	80	8	24	18	40	35	60	54	83	76	108	23	39	35	57	50	75	69	98	91	123
80	100	9	27	22	48	42	70	64	96	89	124	29	47	42	68	62	90	84	116	109	144
100	120	10	31	25	56	50	83	75	114	105	145	35	56	50	81	75	108	100	139	130	170
120	140	10	38	30	68	60	100	90	135	125	175	40	68	60	98	90	130	120	165	155	205
140	160	15	44	35	80	70	120	110	161	150	210	45	74	65	110	100	150	140	191	180	240

**Tabelle 10-7 Radiale Lagerluft von Lagern von Elektromotoren**

1) Rillenkugellager Einheit:  $\mu\text{m}$

Nenn-Bohrungs- durchmesser $d$ , mm		Spiel	
		CM	
		min.	max.
über	bis		
10 <sup>1)</sup>	18	4	11
18	30	5	12
30	50	9	17
50	80	12	22
80	120	18	30
120	160	24	38

[Anmerkung] 1) 10 mm sind enthalten  
[Bemerkung] Um die messlastbedingte Änderung des Spiels auszugleichen, verwenden Sie die in Tabelle 10-2 aufgeführten Korrekturwerte.

2) Zylinderrollen-lager Einheit:  $\mu\text{m}$

Nenn-Bohrungs- durchmesser $d$ , mm		Spiel			
		Austauschbarkeit		Nicht Austauschbarkeit	
		CT		CM	
über	bis	min.	max.	min.	max.
24	40	15	35	15	30
40	50	20	40	20	35
50	65	25	45	25	40
65	80	30	50	30	45
80	100	35	60	35	55
100	120	35	65	35	60
120	140	40	70	40	65
140	160	50	85	50	80
160	180	60	95	60	90
180	200	65	105	65	100

[Anmerkung] Mit „Austauschbarkeit“ ist nur die Austauschbarkeit zwischen den Produkten (Teileinheiten) desselben Herstellers, d. h. keiner anderen Hersteller, gemeint.

Tabelle 10-8 Radiale Lagerluft von Zylinderrollslagern und Nadellagern, maschinell bearbeitet, Ringbauart

(1) Lager mit zylindrischer Bohrung

Einheit:  $\mu\text{m}$ 

Nenn-Bohrungs- durchmesser $d$ , mm		Spiel									
		C 2		C N		C 3		C 4		C 5	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
–	10	0	25	20	45	35	60	50	75	–	–
10	24	0	25	20	45	35	60	50	75	65	90
24	30	0	25	20	45	35	60	50	75	70	95
30	40	5	30	25	50	45	70	60	85	80	105
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100	95	125
50	65	10	40	40	70	60	90	80	110	110	140
65	80	10	45	40	75	65	100	90	125	130	165
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140	155	190
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165	180	220
120	140	15	60	60	105	100	145	145	190	200	245
140	160	20	70	70	120	115	165	165	215	225	275
160	180	25	75	75	125	120	170	170	220	250	300
180	200	35	90	90	145	140	195	195	250	275	330
200	225	45	105	105	165	160	220	220	280	305	365
225	250	45	110	110	175	170	235	235	300	330	395
250	280	55	125	125	195	190	260	260	330	370	440
280	315	55	130	130	205	200	275	275	350	410	485
315	355	65	145	145	225	225	305	305	385	455	535
355	400	100	190	190	280	280	370	370	460	510	600
400	450	110	210	210	310	310	410	410	510	565	665
450	500	110	220	220	330	330	440	440	550	625	735

(2) Lager mit kegeliger Bohrung

Einheit:  $\mu\text{m}$ 

Nenn-Bohrungs- durchmesser $d$ , mm		Nicht austauschbares Spiel													
		C 9 NA <sup>1)</sup>		C 1 NA		C 2 NA		C N NA		C 3 NA		C 4 NA		C 5 NA	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
12	14	5	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14	24	5	10	10	20	20	30	35	45	45	55	55	65	75	85
24	30	5	10	10	25	25	35	40	50	50	60	60	70	80	95
30	40	5	12	12	25	25	40	45	55	55	70	70	80	95	110
40	50	5	15	15	30	30	45	50	65	65	80	80	95	110	125
50	65	5	15	15	35	35	50	55	75	75	90	90	110	130	150
65	80	10	20	20	40	40	60	70	90	90	110	110	130	150	170
80	100	10	25	25	45	45	70	80	105	105	125	125	150	180	205
100	120	10	25	25	50	50	80	95	120	120	145	145	170	205	230
120	140	15	30	30	60	60	90	105	135	135	160	160	190	230	260
140	160	15	35	35	65	65	100	115	150	150	180	180	215	260	295
160	180	15	35	35	75	75	110	125	165	165	200	200	240	285	320
180	200	20	40	40	80	80	120	140	180	180	220	220	260	315	355
200	225	20	45	45	90	90	135	155	200	200	240	240	285	350	395
225	250	25	50	50	100	100	150	170	215	215	265	265	315	380	430
250	280	25	55	55	110	110	165	185	240	240	295	295	350	420	475
280	315	30	60	60	120	120	180	205	265	265	325	325	385	470	530
315	355	30	65	65	135	135	200	225	295	295	360	360	430	520	585
355	400	35	75	75	150	150	225	255	330	330	405	405	480	585	660
400	450	45	85	85	170	170	255	285	370	370	455	455	540	650	735
450	500	50	95	95	190	190	285	315	410	410	505	505	600	720	815

[Anmerkung] 1) Das Spiel C 9 NA wird bei Zylinderrollslagern mit kegeliger Bohrung der JIS-Toleranzklassen 5 und 4 verwendet.

Tabelle 10-9 Radiale Lagerluft von Pendelrollenlagern

## (1) Lager mit zylindrischer Bohrung

Einheit:  $\mu\text{m}$ 

Nenn-Bohrungs- durchmesser $d$ , mm		Spiel									
		C 2		C N		C 3		C 4		C 5	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
14	18	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
18	24	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
24	30	15	25	25	40	40	55	55	75	75	95
30	40	15	30	30	45	45	60	60	80	80	100
40	50	20	35	35	55	55	75	75	100	100	125
50	65	20	40	40	65	65	90	90	120	120	150
65	80	30	50	50	80	80	110	110	145	145	180
80	100	35	60	60	100	100	135	135	180	180	225
100	120	40	75	75	120	120	160	160	210	210	260
120	140	50	95	95	145	145	190	190	240	240	300
140	160	60	110	110	170	170	220	220	280	280	350
160	180	65	120	120	180	180	240	240	310	310	390
180	200	70	130	130	200	200	260	260	340	340	430
200	225	80	140	140	220	220	290	290	380	380	470
225	250	90	150	150	240	240	320	320	420	420	520
250	280	100	170	170	260	260	350	350	460	460	570
280	315	110	190	190	280	280	370	370	500	500	630
315	355	120	200	200	310	310	410	410	550	550	690
355	400	130	220	220	340	340	450	450	600	600	750
400	450	140	240	240	370	370	500	500	660	660	820
450	500	140	260	260	410	410	550	550	720	720	900
500	560	150	280	280	440	440	600	600	780	780	1000
560	630	170	310	310	480	480	650	650	850	850	1100
630	710	190	350	350	530	530	700	700	920	920	1190
710	800	210	390	390	580	580	770	770	1010	1010	1300
800	900	230	430	430	650	650	860	860	1120	1120	1440
900	1000	260	480	480	710	710	930	930	1220	1220	1570

## (2) Lager mit kegeliger Bohrung

Einheit:  $\mu\text{m}$ 

Nenn-Bohrungs- durchmesser $d$ , mm		Spiel									
		C 2		C N		C 3		C 4		C 5	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
18	24	15	25	25	35	35	45	45	60	60	75
24	30	20	30	30	40	40	55	55	75	75	95
30	40	25	35	35	50	50	65	65	85	85	105
40	50	30	45	45	60	60	80	80	100	100	130
50	65	40	55	55	75	75	95	95	120	120	160
65	80	50	70	70	95	95	120	120	150	150	200
80	100	55	80	80	110	110	140	140	180	180	230
100	120	65	100	100	135	135	170	170	220	220	280
120	140	80	120	120	160	160	200	200	260	260	330
140	160	90	130	130	180	180	230	230	300	300	380
160	180	100	140	140	200	200	260	260	340	340	430
180	200	110	160	160	220	220	290	290	370	370	470
200	225	120	180	180	250	250	320	320	410	410	520
225	250	140	200	200	270	270	350	350	450	450	570
250	280	150	220	220	300	300	390	390	490	490	620
280	315	170	240	240	330	330	430	430	540	540	680
315	355	190	270	270	360	360	470	470	590	590	740
355	400	210	300	300	400	400	520	520	650	650	820
400	450	230	330	330	440	440	570	570	720	720	910
450	500	260	370	370	490	490	630	630	790	790	1000
500	560	290	410	410	540	540	680	680	870	870	1100
560	630	320	460	460	600	600	760	760	980	980	1230
630	710	350	510	510	670	670	850	850	1090	1090	1360
710	800	390	570	570	750	750	960	960	1220	1220	1500
800	900	440	640	640	840	840	1070	1070	1370	1370	1690
900	1000	490	710	710	930	930	1190	1190	1520	1520	1860

Tabelle 10-10 Radiale Lagerluft von zwei- und vierreihigen sowie von gepaarten Kegelrollenlagern (zylindrische Bohrung)

Einheit: μm

Nenn-Bohrungs- durchmesser d, mm		Spiel									
		C 1		C 2		C N		C 3		C 4	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
14	18	0	10	10	20	20	30	30	40	40	50
18	24	0	10	10	20	20	30	30	40	40	55
24	30	0	10	10	20	20	30	30	45	45	60
30	40	0	12	12	25	25	40	40	55	55	75
40	50	0	15	15	30	30	45	45	60	60	80
50	65	0	15	15	30	30	50	50	70	70	90
65	80	0	20	20	40	40	60	60	80	80	110
80	100	0	20	20	45	45	70	70	100	100	130
100	120	0	25	25	50	50	80	80	110	110	150
120	140	0	30	30	60	60	90	90	120	120	170
140	160	0	30	30	65	65	100	100	140	140	190
160	180	0	35	35	70	70	110	110	150	150	210
180	200	0	40	40	80	80	120	120	170	170	230
200	225	0	40	40	90	90	140	140	190	190	260
225	250	0	50	50	100	100	150	150	210	210	290
250	280	0	50	50	110	110	170	170	230	230	320
280	315	0	60	60	120	120	180	180	250	250	350
315	355	0	70	70	140	140	210	210	280	280	390
355	400	0	70	70	150	150	230	230	310	310	440
400	450	0	80	80	170	170	260	260	350	350	490
450	500	0	90	90	190	190	290	290	390	390	540
500	560	0	100	100	210	210	320	320	430	430	590
560	630	0	110	110	230	230	350	350	480	480	660
630	710	0	130	130	260	260	400	400	540	540	740
710	800	0	140	140	290	290	450	450	610	610	830
800	900	0	160	160	330	330	500	500	670	670	920

Tabelle 10-11 Beispiele für die Auswahl von nicht standardmäßigem Lagerspiel

Lastfall	Anwendungen	Beispiel für Lagerspiel-Auswahl
Bei Schwerlasten/Stoßlasten, großem Spiel	Achszapfen von Schienenfahrzeugen	C 3
Im Fall von Schwingungen/Stoßlast feste Passung für Innen- und Außenring	Rüttlerrechen, Fahrmotoren von Schienenfahrzeugen, Enduntersetzungsgetriebe von Traktoren	C 3, C 4 C 4 C 4
Bei großer Wellenauslenkung	Hinterräder von Automobilen	C 5
Bei Erwärmung von Welle und Innenring	Trockner von Papierherstellungsmaschinen, Tischrollen von Walzwerken	C 3, C 4 C 3
Bei Spielpassung für Innen- und Außenring	Walenzapfen von Walzwerken	C 2
Wenn Geräusche/Schwingungen während des Drehens reduziert werden müssen	Mikromotoren	C 1, C 2, CM
Wenn nach der Montage das Spiel nachgestellt werden muss, um den Wellenschlag zu reduzieren	Drehmaschinenspindeln	C 9 NA, C 1 NA

[Referenz] Zusammenhang zwischen radialer Lagerluft und Axiallagerspiel

[Rillenkugellager]  $\Delta_a = \sqrt{\Delta_r (4m_o - \Delta_r)}$  ..... (10-1)

[Zweireihiges Schrägkugellager]  $\Delta_a = 2\sqrt{m_o^2 - (m_o \cos \alpha - \frac{\Delta_r}{2})^2} - 2m_o \sin \alpha$  ..... (10-2)

[Gepaartes Schrägkugellager]  $\Delta_a = 2m_o \sin \alpha - 2\sqrt{m_o^2 - (m_o \cos \alpha + \frac{\Delta_r}{2})^2}$  ..... (10-3)

[Zwei-/Vierreihiges und gepaartes Kegelrollenlager]  $\Delta_a = \Delta_r \cot \alpha \div \frac{1,5}{e} \Delta_r$  ..... (10-4)

Symbolerklärung:

- $\Delta_a$  : Axiallagerspiel mm
- $\Delta_r$  : Radiallager-spiel mm
- $m_o = r_e + r_i - D_w$
- $r_e$  : Rillen-radius des Außenringlauftrags mm
- $r_i$  : Rillen-radius des Innenringlauftrags mm
- $D_w$  : Kugeldurchmesser mm
- $\alpha$  : Nennberührungswinkel
- $e$  : Grenzwert von  $F_a/F_r$  (in der Lager-Spezifikationstabelle aufgeführt.)

# 11. Vorspannung

Generell werden Lager mit einem bestimmten zulässigen Lagerspiel betrieben. Bei manchen Anwendungen werden jedoch Lager installiert, deren Axiallast so hoch ist, dass das Lagerspiel negativ wird.

Die Axiallast oder „Vorspannung“ wird häufig bei Schrägkugellagern und Kegelrollenlagern verwendet.

## 11-1 Zweck der Vorspannung

- Verbesserung der Rundlaufgenauigkeit durch Reduzierung des Wellenschlags sowie durch Erhöhung der Positionsgenauigkeit in Radial- und Axialrichtung. (Lager für Spindeln von Werkzeugmaschinen und für Messinstrumente)
- Verbesserung der Eingriffsgenauigkeit von Getrieben durch Erhöhung der Lagersteifigkeit. (Lager für Enduntersetzungsgetriebe in Automobilen)
- Reduzierung von Anschlägen durch die Eliminierung des Rutschens bei unregelmäßiger Drehbewegung, Eigendrehung und Laufringdrehung der Wälzkörper. (bei Schrägkugellagern für hohe Drehzahlen)
- Minimierung anormaler Geräusche, die durch Schwingungen oder Resonanz entstehen. (bei kleinen Lagern von Elektromotoren)
- Beibehaltung der richtigen Position der Wälzkörper relativ zum Laufring. (bei Axialrillenkugellagern und Axial-Pendelrollenlagern an horizontalen Wellen)

## 11-2 Vorspannungsverfahren

Die Vorspannung kann entweder über die Position oder über die Feder eingestellt werden, entsprechende Beispiele sind in Tabelle 11-1 dargestellt.

(Vergleich zwischen Vorspannung über die Position und Vorspannung über die Feder)

- Bei gleichem Vorspannungswert ergibt die Vorspannung über die Position eine geringere Verschiebung in Axialrichtung und ermöglicht eine höhere Steifigkeit.
- Die Vorspannung über die Feder ergibt eine stabile Vorspannung, d. h. geringe Schwankungen beim Vorspannwert, da die Feder die durch betriebsbedingte Temperaturunterschiede zwischen Welle und Gehäuse hervorgerufenen Lastschwankungen und Wellendrehung/-schwindung ausgleichen kann.
- Bei der Vorspannung über die Position kann eine höhere Vorspannung angewendet werden.

Daher ist die Vorspannung über die Position besser geeignet für Anwendungen, die eine hohe Steifigkeit verlangen, während die Vorspannung über die Feder besser geeignet ist für hohe Kreisfrequenzen, Verhinderung von Schwingungen in Axialrichtung und für Axiallager an horizontalen Wellen.

Tabelle 11-1 Vorspannungsverfahren

Vorspannung über Position		Vorspannung über Feder	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren mit gepaartem Lager mit für die Vorspannung eingestelltem Überstand (siehe unten).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren mit Passscheibe mit für die Vorspannung geeigneten Abmessungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren mit für die Anpassung der Vorspannung geeigneter Mutter bzw. Schraube.</li> </ul> <p>(In diesem Fall sollte bei der Einstellung das Anfahrreibungsmoment gemessen werden, um sicherzustellen, dass die korrekte Vorspannung eingestellt wird.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren mit Spiral- oder Tellerfeder.</li> </ul>

## 11-3 Vorspannung und Steifigkeit

Bei Schrägkugellagern und Kegelrollenlagern wird im Allgemeinen die „O-Anordnung“ für eine Vorspannung mit höherer Steifigkeit verwendet.

Dies wird durch eine verbesserte Wellensteifigkeit aufgrund des größeren Abstands zwischen den Druckmittelpunkten in der O-Anordnung erreicht.

In Abb. 11-1 ist der Zusammenhang zwischen der durch die Positionsvorspannung gegebenen Vorspannung und der Steifigkeit dargestellt, ausgedrückt durch die Verschiebung in Axialrichtung der O-Anordnung.

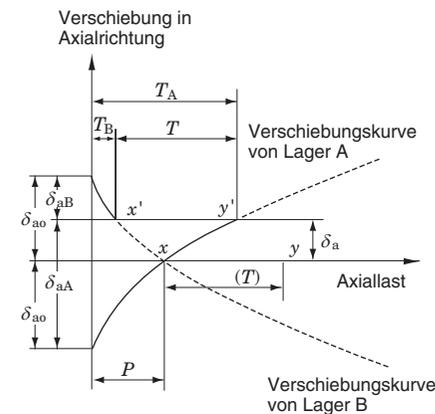
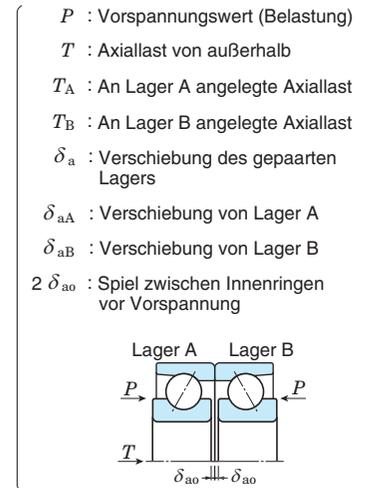


Abb. 11-1 Vorspannungsdiagramm der Positionsvorspannung

In Abb. 11-1 werden bei der Anwendung der Vorspannung  $P$  (Innenring wird in Axialrichtung angezogen) die Lager A und B jeweils um  $\delta_{ao}$  verschoben, und das Spiel zwischen den Innenringen verringert sich von  $2\delta_{ao}$  auf null.

Die Verschiebung bei von außen auf die gepaarten Lager wirkender Axiallast  $T$  kann als  $\delta_a$  bestimmt werden.

[Zum Vergleich]

Bestimmung von  $\delta_a$  in Abb. 11-1

- ① Bestimmen Sie die Verschiebungskurve von Lager A.
- ② Bestimmen Sie die Verschiebungskurve von Lager B. ... Eine symmetrische Kurve in Relation zur horizontalen Achse, die die vertikale Linie der Vorspannung  $P$  am Punkt  $x$  schneidet.
- ③ Bestimmen Sie mit der von außen einwirkenden Last  $T$  den Abschnitt  $x - y$  der horizontalen Linie, die den Punkt  $x$  schneidet. Verschieben Sie den Abschnitt  $x - y$  parallel zur Verschiebungskurve von Lager B. Bestimmen Sie, wo sich Punkt  $y'$  mit der Verschiebungskurve von Lager A schneidet.
- ④  $\delta_a$  kann als der Abstand zwischen den Linienabschnitten  $x' - y'$  und  $x - y$  bestimmt werden.

In Abb. 11-2 ist der Zusammenhang zwischen Vorspannung und Steifigkeit bei der Vorspannung über die Feder des gepaarten Lagers von Abb. 11-1 dargestellt.

Da in diesem Fall die Federsteifigkeit ignoriert werden, weist das gepaarte Lager fast die gleiche Steifigkeit auf, wie ein einzelnes Lager mit zuvor angewendeter Vorspannung  $P$ .

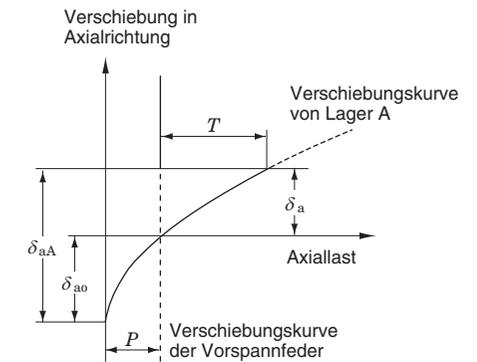


Abb. 11-2 Vorspannungsdiagramm der Federvorspannung

11-4 Betrag der Vorspannung

Der Betrag der Vorspannung sollte bestimmt werden, um nachteilige Auswirkungen auf die Lagerlebensdauer, den Temperaturanstieg, das Reibungsmoment oder andere Leistungsmerkmale in Bezug auf die Lageranwendung zu vermeiden.

Die durch Verschleiß, mangelhafte Genauigkeit von Welle und Gehäuse sowie durch Installations- und Schmierungsbedingungen hervorgerufene Herabsetzung der Vorspannung muss bei der Bestimmung der Vorspannung berücksichtigt werden.

11-4-1 Vorspannungsbetrag von gepaarten Schrägkugellagern

Tabelle 11-2 zeigt die empfohlene Vorspannung für gepaarte Schrägkugellager der JIS-Klasse 5 oder höher, die für Werkzeugmaschinen spindeln oder andere Hochpräzisionsanwendungen eingesetzt werden.

JTEKT bietet vier verschiedene Standard-Vorspannungen an: Sanfte Vorspannung (S), leichte Vorspannung (L), mittlere Vorspannung (M) und hohe Vorspannung (H), d. h. Sie können für Ihre verschiedensten Anwendungen ganz einfach die jeweils passende Vorspannung auswählen.

In der Regel werden die sanfte und die leichte Vorspannung für Schleifmaschinen spindeln und die mittlere oder hohe Vorspannung für Drehbank- und Fräsmaschinen spindeln empfohlen.

In Tabelle 11-3 sind die empfohlenen Passungen von gepaarten Hochpräzisions-Schrägkugellagern, die mit leichter oder mittlerer Vorspannung verwendet werden, aufgeführt.

Tabelle 11-3 Empfohlene Passungen für gepaarte Hochpräzisions-Schrägkugellager mit Vorspannung

(1) Maßtoleranz der Welle				Einheit: $\mu\text{m}$		(2) Maßtoleranz der Gehäusebohrung				Einheit: $\mu\text{m}$	
Wellen- durchmes- ser mm	über	bis	Innenringrotation		Außenring- rotation	Gehäuse- bohrungs- durchmesser mm	über	bis	Innenringrotation		Außenring- rotation
			Toleranz des Wellen- durchmes- sers	Übermaß zwischen Welle und Innenring (Anpassung der <sup>1)</sup> Einstellung)					Toleranz des Wellen- durchmes- sers	Toleranz eines Gehäuse- bohrungsdurchmessers	
6	10	-2 -6	0-2	0	-4	18	30	$\pm 4,5$	+9 0	2-6	-6 -12
10	18	-2 -7	0-2	0	-5	30	50	$\pm 5,5$	+11 0	2-6	-6 -13
18	30	-2 -8	0-2,5	0	-6	50	80	$\pm 6,5$	+13 0	3-8	-8 -16
30	50	-2 -9	0-2,5	0	-7	80	120	$\pm 7,5$	+15 0	3-9	-9 -19
50	80	-2 -10	0-3	0	-8	120	180	$\pm 9$	+18 0	4-12	-11 -23
80	120	-2 -12	0-4	0	-10	180	250	$\pm 10$	+20 0	5-15	-13 -27
120	180	-2 -14	0-5	0	-12	250	315	$\pm 11,5$	+23 0	6-18	-16 -32

[Anmerkung] 1) Anpassungseinstellmittel zum Messen des Bohrungsdurchmessers des Lagers und zum Anpassen an den gemessenen Wellendurchmesser.

[Anmerkung] 1) Der niedrigere Wert wird für die feste Seite und der höhere Wert wird für die freie Seite empfohlen.

Tabelle 11-2 Standardvorspannung von gepaarten Hochpräzisions-Schrägkugellager

Bohrungs- durchmesser Nr.	7900 C			7000			7000 C				7200				7200 C				ACT 000		ACT 000 B		Bohrungs- durchmesser Nr.
	S	L	M	L	M	H	S	L	M	H	L	M	H	S	L	M	H	L	M	L	M		
00	5	15	30	30	80	145	6	20	50	100	50	145	245	10	30	80	145	-	-	-	-	00	
01	7	20	40	30	80	145	6	20	50	100	60	145	295	15	40	100	195	-	-	-	-	01	
02	8	25	50	50	145	245	10	30	80	145	80	245	390	15	50	145	245	-	-	-	-	02	
03	8	25	50	60	145	295	15	40	100	165	100	245	540	25	70	145	345	-	-	-	-	03	
04	15	40	80	60	145	295	15	40	100	245	145	295	635	25	80	195	390	-	-	-	-	04	
05	15	50	100	100	245	490	20	60	145	295	145	390	785	35	100	245	490	-	-	-	-	05	
06	15	50	100	145	295	635	25	80	195	390	145	590	930	35	100	295	590	195	345	295	685	06	
07	25	70	140	145	390	785	35	100	245	490	245	785	1270	50	145	390	785	195	390	390	735	07	
08	25	80	155	145	390	785	35	100	295	590	390	880	1570	65	195	440	880	245	440	440	835	08	
09	35	100	195	245	540	980	50	145	345	635	490	1080	1770	85	245	540	1080	245	490	490	930	09	
10	35	100	195	245	635	1180	50	145	390	735	540	1180	2060	85	245	590	1180	295	540	540	1030	10	
11	40	120	235	295	785	1370	65	195	440	880	635	1370	2450	100	295	735	1470	390	685	685	1270	11	
12	40	120	235	390	880	1570	65	195	490	980	785	1470	2940	115	345	785	1670	390	735	735	1420	12	
13	50	145	295	440	980	1770	85	245	540	1090	835	1670	3330	130	390	930	1860	440	835	785	1520	13	
14	65	195	390	490	1080	2060	85	245	635	1270	930	1860	3720	160	490	980	2060	590	1130	1030	2010	14	
15	65	195	390	590	1180	2150	100	295	685	1370	980	2150	3920	195	590	1180	2350	590	1130	1080	2110	15	
16	65	195	390	635	1370	2350	100	295	735	1470	1080	2450	4310	225	685	1370	2750	685	1370	1270	2500	16	
17	85	245	490	735	1570	2550	130	390	880	1770	1270	2940	4900	260	785	1570	2940	735	1420	1320	2600	17	
18	100	295	590	785	1670	2840	145	440	980	1960	1470	3230	5390	260	785	1770	3430	980	1860	1770	3380	18	
19	100	295	590	880	1770	3140	160	490	1080	2060	1670	3430	5880	290	880	1960	3920	980	1960	1860	3530	19	
20	100	345	685	880	1960	3530	175	540	1180	2150	1860	3920	6370	325	980	2150	4410	1030	2010	1910	3680	20	
21	100	345	685	980	2150	3920	195	590	1270	2350	2060	4310	7060	360	1080	2350	4900	1180	2250	2150	3770	21	
22	145	390	785	1080	2380	4410	210	635	1470	2550	2250	4900	7840	385	1180	2450	5290	1320	2600	2450	4760	22	
24	145	490	980	1180	2650	4900	225	685	1670	2840	2450	5390	8820	420	1270	2840	5490	1420	2800	2550	5100	24	
26	195	590	1180	1370	3140	5390	245	735	1770	3140	2750	5880	9310	485	1470	3140	5880	1770	3380	3230	6230	26	
28	195	635	1270	1470	3430	5880	260	785	1960	3920	2940	6370	9800	520	1570	3430	6370	2010	3920	3720	7210	28	
30	245	735	1470	1770	3920	6860	275	835	2150	4410	3330	6860	10.300	585	1770	3720	6860	2500	4850	4660	8920	30	
32	245	785	1570	2150	4410	7840	290	880	2350	4900	3630	7350	10.800	645	1960	4120	7840	2500	4850	4660	8920	32	
34	345	880	1810	2450	4900	8820	325	980	2450	5390	3920	7840	11.800	645	2150	4410	8330	3090	6030	5730	11.100	34	

[S: Sanfte Vorspannung, L: Leichte Vorspannung, M: Mittlere Vorspannung H: Hohe Vorspannung] Einheit:  $\mu\text{m}$

**11-4-2 Betrag der Vorspannung für Axialrillenkugellager**

Wenn ein Axialrillenkugellager mit hoher Geschwindigkeit gedreht wird, erfahren die Kugeln aufgrund der Zentrifugalkraft und des Kreiselmoments eine Gleitbewegung auf dem Laufring, wodurch häufig Anstimmungen oder andere Defekte entstehen.

Um dieses Gleiten zu vermeiden, ist es notwendig, das Lager spielfrei (ohne Luftspalt) zu montieren und eine Axiallast (Vorspannung) einzubringen, die größer ist als die erforderliche Mindest-Axiallast, die durch die folgende Gleichung bestimmt wird.

Wenn eine von außen eingebrachte Axiallast geringer als  $0,0013 C_{0a}$  ist und solange das Lager ausreichend geschmiert ist, entstehen keine nachteiligen Auswirkungen auf das Lager.

Im Allgemeinen werden Rillen- und Schrägkugellager für Anwendungen empfohlen, bei denen bei hoher Drehzahl ein Teil der Drehung unter Axiallast erfolgt.

- Axial-Rillenkugellager (Berührungswinkel:  $90^\circ$ )

$$F_{a \min} = 5,1 \left( \frac{n}{1000} \right)^2 \cdot \left( \frac{C_{0a}}{1000} \right)^2 \times 10^{-3} \dots\dots\dots (11-1)$$

- Axial-Pendelrollenlager (der höhere der aus den beiden Gleichungen ermittelten Werte ist zu verwenden)

$$F_{a \min} = \frac{C_{0a}}{2000} \dots\dots\dots (11-2)$$

$$F_{a \min} = 1,8F_r + 1,33 \left( \frac{n}{1000} \right)^2 \cdot \left( \frac{C_{0a}}{1000} \right)^2 \times 10^{-4} \dots\dots\dots (11-3)$$

Symbolerklärung:

$F_{a \min}$ : erforderliche Mindest-Axiallast	N
$n$ : Kreisfrequenz	$\text{min}^{-1}$
$C_{0a}$ : statische axiale Tragzahl	N
$F_r$ : Radiallast	N

**11-4-3 Betrag der Vorspannung für Axial-Pendelrollenlager**

Bei Axial-Pendelrollenlagern kommt es manchmal aufgrund des betriebsbedingten Gleitens zwischen Wälzkörper und Laufringoberfläche zu Abrieb bzw. Fressschäden, Anstimmungen oder anderen Defekten.

Um dieses Gleiten zu vermeiden, ist es notwendig, das Lager spielfrei (ohne Luftspalt) zu montieren und eine Axiallast (Vorspannung) einzubringen, die größer ist als die erforderliche Mindest-Axiallast.

Von den zwei durch die beiden folgenden Gleichungen bestimmten Werte ist der höhere Wert als die erforderliche Mindest-Axiallast zu definieren.

**12. Lagerschmierung**

**12-1 Schmierung: Zweck und Verfahren**

Die Schmierung ist einer der wichtigsten Faktoren für die Leistungsfähigkeit eines Lagers. Die Eignung des Schmiermittels und das Schmierverfahren haben den größten Einfluss auf die Lagerlebensdauer.

Aufgaben/Funktionen der Schmierung:

- Schmierung aller Lagerbestandteile, Reduzierung von Reibung und Verschleiß
- Abfuhr der im Lager durch Reibung und andere Ursachen erzeugten Wärme
- Bereitstellung eines geeigneten Ölfilms für die Wälzkontaktflächen zur Erhöhung der Lagerlebensdauer
- Verhinderung von Korrosion und Verunreinigung durch eindringende Schmutzpartikel

Die Lagerschmierung wird grob in zwei Kategorien unterteilt: Fettschmierung und Ölschmierung. In Tabelle 12-1 sind die allgemeinen Unterschiede der beiden Schmierungsverfahren gegenübergestellt.

**Tabelle 12-1 Vergleich zwischen Fett- und Ölschmierung**

Element	Schmierfett	Öl
· Dichtungsvorrichtung	Leicht	Etwas kompliziert und besondere Sorgfalt bei Wartung erforderlich
· Schmierfähigkeit	Gut	Ausgezeichnet
· Drehzahl	Niedrig/mittel	Auch für hohe Drehzahlen geeignet
· Austausch des Schmiermittels	Etwas aufwändig	Leicht
· Lebensdauer	Relativ kurz	Lang
· Kühlwirkung	Keine Kühlwirkung	Gut (Kreislauf erforderlich)
· Schutz vor Verunreinigungen	Schwierig	Leicht

**12-1-1 Fettschmierung**

Die Fettschmierung findet breite Anwendung, da nach dem Befüllen des Fetts langfristig kein Auffüllen erforderlich ist und eine relativ einfache Konstruktion für die Schmiermitteldichtungsvorrichtung ausreichen kann.

Es gibt zwei Arten von Fettschmierverfahren. Beim geschlossenen Lebensdauerschmierverfahren wird das Lager mit Deckscheiben bzw. das abgedichtete Lager einmal mit Schmierfett vorgefüllt, während beim Nachschmierverfahren das Lager und das Gehäuse nach einer ersten Schmierung in regelmäßigen Abständen nachgeschmiert werden, d. h. das Schmiermittel muss aufgefüllt oder ausgetauscht werden.

Vorrichtungen mit mehreren Schmierfetteinlässen verfügen manchmal über eine Zentralschmierung, bei denen die Fetteinlässe über Rohrleitungen miteinander verbunden sind und zusammen mit Schmierfett versorgt werden.

**1) Menge des Schmierfetts**

Im Allgemeinen sollte das Schmierfett etwa ein Drittel bis die Hälfte des Innenraums ausfüllen, dies variiert jedoch je nach Struktur und Innenraum des Gehäuses.

Es ist zu beachten, dass übermäßiges Fett bei der mechanischen Drehbewegung des Lagers Wärme erzeugt und sich dadurch verändert, verschlechtert oder enthärtet.

Bei niedrigem Drehzahlbetrieb des Lagers wird der Innenraum jedoch manchmal zu zwei Dritteln mit Fett gefüllt, um ein Eindringen von Verunreinigungen auszuschließen.

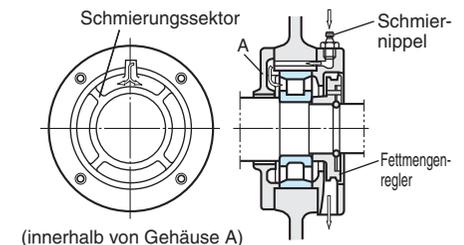
**2) Auffüllen/Austauschen des Schmierfetts**

Das Verfahren zum Auffüllen/Austauschen von Schmierfett ist stark von dem jeweiligen Schmierverfahren abhängig. Unabhängig davon, welches Verfahren angewendet werden kann, ist darauf zu achten, dass sauberes Schmierfett verwendet wird und kein Schmutz oder andere Fremdkörper in das Gehäuse eindringen.

Darüber hinaus ist es wünschenswert, das Lager mit Schmierfett der gleichen Marke aufzufüllen.

Beim Auffüllen von Schmierfett muss neues Fett in das Lager hineingespritzt werden.

In Abb. 12-1 ist ein Beispiel für ein offenes Schmierverfahren dargestellt.



**Abb. 12-1 Beispiel eines offenen Schmierverfahrens (mit Fettsektoren)**

In dem abgebildeten Beispiel ist das Gehäuseinnere in mehrere Fettsektoren unterteilt. Das Schmierfett füllt einen Sektor auf und fließt dann weiter in das Lager.

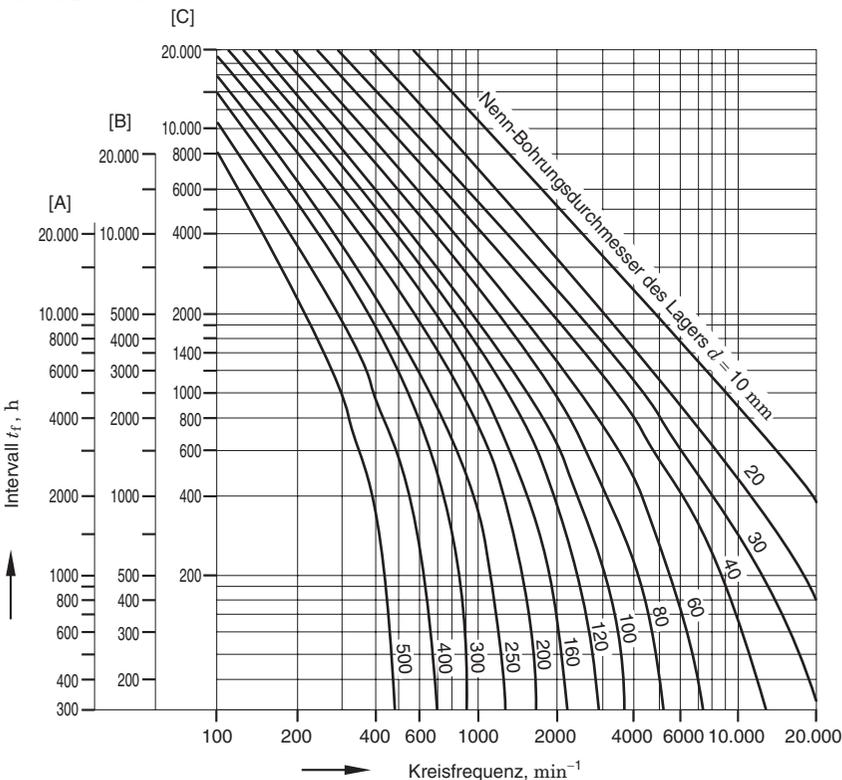
Parallel wird das aus dem Inneren zurückfließende Schmierfett durch die am Schmierfettventil wirkende Zentrifugalkraft aus dem Lager herausgepresst.

Wenn das Schmierfettventil nicht verwendet wird, ist es erforderlich, das Gehäusevolumen auf der Auslassseite zu vergrößern, um das alte Schmierfett aufzunehmen.

Das Gehäuse wird in regelmäßigen Abständen geöffnet, um das darin angesammelte alte Schmierfett zu entfernen.

### 3) Nachschmierintervalle

Im Normalbetrieb ist ungefähr die in Abb. 12-2 dargestellte Fettlebensdauer zugrunde zu legen und das Auffüllen/Austauschen des Schmierfetts gemäß den angegebenen Intervallen vorzunehmen.



- [Anmerkungen] 1) [A]: Rillenkugellager  
 [B]: Zylinderrollenlager, Nadellager  
 [C]: Kegelrollenlager, Pendelrollenlager, Axial-Rillenkugellager
- 2) Temperaturkorrektur  
 Wenn die Lager-Betriebstemperatur 70°C überschreitet, sollte  $t_r'$ , das durch Multiplikation von  $t_f$  mit dem Korrekturkoeffizienten  $a$  ermittelt wird, gemäß nachfolgender Skala, als Schmierintervall angewendet werden.  
 $t_r' = t_r \times a$   
 Temperatur-Korrekturkoeffizient  $a$
- |    |     |     |     |     |     |     |      |      |     |      |      |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|------|------|
| 1  | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,16 | 0,12 | 0,1 | 0,08 | 0,06 |
| 70 | 80  | 90  | 100 | 110 | 120 | 130 |      |      |     |      |      |

Abb. 12-2 Nachschmierintervall

### 4) Fettlebensdauer bei Kugellagern mit Deckscheiben/abgedichteten Kugellagern

Die Fettlebensdauer kann nach folgender Gleichung geschätzt werden, wenn ein einreihiges Rillenkugellager mit Schmierfett gefüllt und mit Deckscheiben bzw. Dichtungen abgedichtet ist.

$$\log L = 6,10 - 4,40 \times 10^{-6} d_m n - 3,125 \left( \frac{P_r}{C_r} - 0,04 \right) - (0,021 - 1,80 \times 10^{-8} d_m n) T \quad (12-1)$$

Symbolerklärung:

$L$  : Fettlebensdauer h

$$d_m = \frac{D + d}{2} \quad (D: \text{Außendurchmesser}, d: \text{Bohrungsdurchmesser}) \quad \text{mm}$$

$n$  : Kreisfrequenz  $\text{min}^{-1}$

$P_r$  : dynamisch äquivalente radiale Lagerbelastung N

$C_r$  : dynamische radiale Tragzahl N

$T$  : Lagerbetriebstemperatur °C

Folgende Bedingungen gelten für die Anwendbarkeit der Formel (12-1):

a) Lagerbetriebstemperatur:  $T < 120$  °C

Gilt, wenn  $T \leq 120$

$$\left( \begin{array}{l} \text{wenn } T < 50, \\ T = 50 \end{array} \right)$$

Wenn  $T > 120$ , wenden Sie sich bitte an JTEKT.

c) Belastungsart:  $\frac{P_r}{C_r}$

Gilt, wenn  $\frac{P_r}{C_r} \leq 0,16$

$$\left( \begin{array}{l} \text{wenn } \frac{P_r}{C_r} < 0,04, \\ \frac{P_r}{C_r} = 0,04 \end{array} \right)$$

b)  $d_m n$ -Wert

Gilt, wenn  $d_m n \leq 500 \times 10^3$

$$\left( \begin{array}{l} \text{wenn } d_m n < 125 \times 10^3, \\ d_m n = 125 \times 10^3 \end{array} \right)$$

Wenn  $d_m n > 500 \times 10^3$ , wenden Sie sich bitte an JTEKT.

Wenn  $\frac{P_r}{C_r} > 0,16$ , wenden Sie sich bitte an JTEKT.

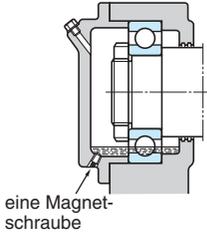
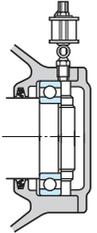
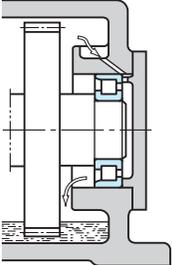
12-1-2 Ölschmierung

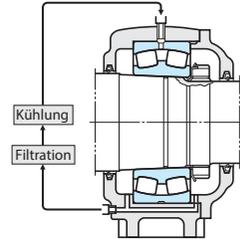
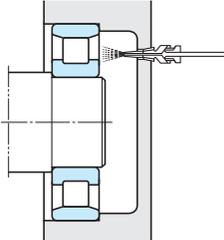
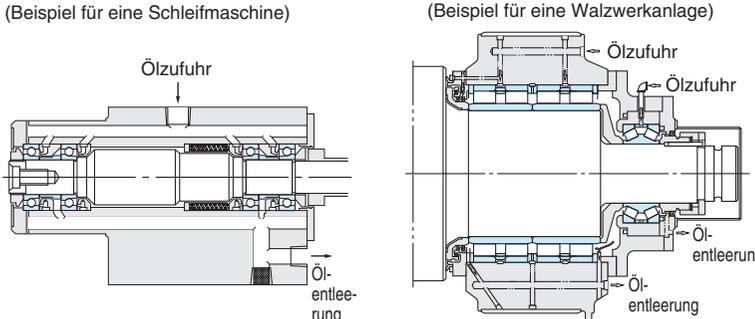
Die Ölschmierung ist auch bei hohen Drehzahlen und relativ hohen Temperaturen einsetzbar und reduziert effektiv Lagerschwingungen und Geräusche.

Daher wird die Ölschmierung in vielen Fällen eingesetzt, wo die Fettschmierung nicht funktioniert.

Tabelle 12-2 zeigt die wichtigsten Arten und Verfahren der Ölschmierung.

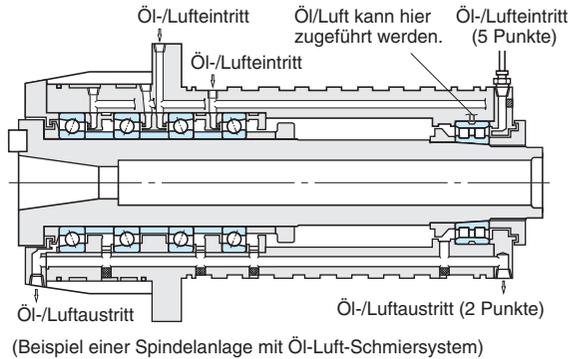
Tabelle 12-2 Arten und Verfahren der Ölschmierung

<p>① <b>Ölumpfschmierung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einfachste Methode: Lager wird für den Betrieb in Öl eingetaucht.</li> <li>Für niedrige/mittlere Drehzahlen.</li> <li>Zur Anpassung der Ölmenge sollte ein Ölstandsanzeiger vorhanden sein. (Bei einer horizontalen Welle) Circa 50 % des untersten Wälzkörpers sollten eingetaucht sein. (Bei einer vertikalen Welle) Circa 70 bis 80 % des Lagers sollten eingetaucht sein.</li> <li>Es ist besser, einen Magnetstopfen zu verwenden, um zu verhindern, dass sich Metall-Verschleißpartikel im Öl verteilen.</li> </ul> 
<p>② <b>Tropfölschmierung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Schmieröl gelangt mittels eines Tropfölers in das Gehäuse und wird durch die sich drehenden Teile gleichmäßig als Ölnebel verteilt. Dieses Verfahren erzeugt eine Kühlwirkung.</li> <li>Für relativ hohe Drehzahlen und bis mittlere Lasten geeignet.</li> <li>In der Regel werden 5 bis 6 Tropfen pro Minute verbraucht. (Es ist schwierig, die Tropfmenge auf 1 ml/h oder kleinere Einheiten einzustellen.)</li> <li>Es muss verhindert werden, dass sich zu viel Öl an der Unterseite des Gehäuses ansammelt.</li> </ul> 
<p>③ <b>Spritzölschmierung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei diesem Verfahren spritzt ein an der Welle befestigtes Rad oder eine einfache Schleuderscheibe das Öl auf das Lager. Mit diesem Verfahren können Lager mit Öl geschmiert werden, die sich vom Öltank entfernt befinden.</li> <li>Auch für relativ hohe Drehzahlen geeignet.</li> <li>Der Ölstand muss innerhalb eines bestimmten Bereichs gehalten werden.</li> <li>Es ist besser, einen Magnetstopfen zu verwenden, um zu verhindern, dass sich Metall-Verschleißpartikel im Öl verteilen. Es ist auch ratsam, Abschirmungen oder Leitbleche vorzusehen, um zu verhindern, dass Verunreinigungen in das Lager gelangen.</li> </ul> 

<p>④ <b>Druckumlaufschmierung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei diesem Verfahren wird ein zirkulierendes Ölversorgungssystem verwendet. Das zugeführte Öl schmiert das Lager von innen, wird gekühlt und über eine Ölableitung zurück in den Ölbehälter geführt. Nach dem Filtern und Abkühlen wird das Öl zurückgepumpt.</li> <li>Breite Verwendung bei hohen Drehzahlen und hohen Temperaturbedingungen.</li> <li>Es ist besser, eine Ölableitung zu verwenden, die etwa doppelt so dick ist wie die Ölzufuhrleitung, um zu verhindern, dass sich zu viel Schmiermittel/Öl im Gehäuse ansammelt.</li> <li>Erforderliche Ölmenge: s. Bemerkung 1.</li> </ul> 
<p>⑤ <b>Ölsprüh-schmierung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei diesem Verfahren sprüht eine Düse das Öl mit konstantem Druck (0,1 bis 0,5 MPa) auf das Lager und erreicht dabei eine hochwirksame Kühlung.</li> <li>Für hohe Drehzahlen und Schwerlasten geeignet.</li> <li>In der Regel befindet sich die Düse (Ø 0,5 bis 2 mm) 5 bis 10 mm seitlich versetzt vom Lager. Bei großer Wärmeentwicklung empfiehlt sich die Verwendung von 2 bis 4 Düsen.</li> <li>Da bei der Sprühschmierung eine große Ölmenge zugeführt wird, sollte das Altöl mit einer Ölpumpe abgelassen werden, um übermäßige Mengen Restöl zu vermeiden.</li> <li>Erforderliche Ölmenge: s. Bemerkung 1.</li> </ul> 
<p>⑥ <b>Ölnebel-Schmierung (Sprüh-schmie-rung)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei diesem Verfahren wird ein Ölnebel-generator eingesetzt, um einen wasserfreien Sprühnebel (Luft, die Öl in Form von feinem Nebel enthält) zu erzeugen. Dieser Trockennebel wird kontinuierlich zur Ölversorgung geleitet, wo der Nebel durch eine am Gehäuse oder Lager angebrachte Düse in einen feuchten Nebel (klebrige Öltröpfchen) umgewandelt und dann auf das Lager gesprüht wird.</li> <li>Erforderliche Ölnebelmenge: siehe Bemerkung 2.</li> <li>(Beispiel für eine Schleifmaschine)</li> <li>(Beispiel für eine Walzwerkanlage)</li> <li>Diese Methode gewährleistet die geringste und dabei konstante Menge an Ölfilm, die für die Schmierung erforderlich ist, und bietet die Vorteile, Ölverschmutzung zu vermeiden, die Wartung der Lager zu vereinfachen, die Lebensdauer der Lager zu verlängern, den Ölverbrauch zu reduzieren etc.</li> </ul> 

7  
Öl-Luft-Schmierung

- Eine Dosierpumpe stellt eine kleine Ölmenge bereit, die von einem Mischventil mit Druckluft vermischt wird. Dieser Ölzusatz wird dem Lager fortlaufend und in gleicher Menge zugeführt.
- Dieses Verfahren ermöglicht die quantitative Kontrolle von Öl in extrem kleinen Mengen und stellt immer neues Schmieröl bereit. Es eignet sich daher für Werkzeugmaschinen und andere Anwendungen, die hohe Drehzahlen erfordern.
- Druckluft und Schmieröl werden der Spindel zugeführt, wodurch der Innen- druck erhöht und das Eindringen von Schmutz, Kühlschmiermittel etc. verhindert wird. Außerdem ermöglicht dieses Verfahren, dass das Schmieröl durch eine Versorgungsleitung strömt und die Luftverschmutzung minimiert wird.
- JTEKT stellt eine Öl-Luft-Schmiervorrichtung, einen Luftfilter und eine Spindeleinheit her, bei der das Öl-Luft-Schmiersystem integriert ist. Bitte lesen Sie die Broschüre „Öl-Luft-Schmiervorrichtung und Luftfilter“.



**Bemerkung 1** Erforderliche Ölversorgung in der Druckumlaufschmierung; Ölsprüh-Schmierverfahren

$$G = \frac{1,88 \times 10^{-4} \mu \cdot d \cdot n \cdot P}{60 \cdot c \cdot r \cdot \Delta T}$$

Symbolerklärung:

- G : erforderliche Ölversorgung l/min
- μ : Reibungskoeffizient (siehe Tabelle rechts)
- d : Nenn-Bohrungsdurchmesser mm
- n : Kreisfrequenz min<sup>-1</sup>
- P : dynamisch äquivalente Lagerbelastung N
- c : spezifische Wärmekapazität des Öls 1,88–2,09kJ/kg·K
- r : Dichte des Öls g/cm<sup>3</sup>
- ΔT : Temperaturanstieg des Öls K

Wert für Reibungskoeffizienten μ

Lagertyp	μ
Rillenkugellager	0,0010 – 0,0015
Schräggugellager	0,0012 – 0,0020
Zylinderrollenlager	0,0008 – 0,0012
Kegelrollenlager	0,0017 – 0,0025
Pendelrollenlager	0,0020 – 0,0025

Die mit der o. a. Gleichung erhaltenen Werte zeigen die Ölmenge, die erforderlich sind, um die gesamte erzeugte Wärme abzuführen, wobei die Wärmeentbindung nicht berücksichtigt wurde.

In der Realität entspricht die Ölversorgung in der Regel der Hälfte bis zwei Dritteln des berechneten Wertes.

Die Wärmeentbindung variiert stark je nach Anwendung und Betriebsbedingungen.

Um die optimale Ölversorgung zu ermitteln, wird empfohlen, mit zwei Dritteln des berechneten Wertes zu beginnen und den Ölzufluß dann schrittweise zu reduzieren, wobei die Betriebstemperatur des Lagers sowie das zugeführte und abgeführte Öl gemessen werden.

**Bemerkung 2** Anmerkungen zur Ölnebel-Schmierung

- 1) Erforderliche Nebelmenge (Nebel druck: 5 kPa)

(Bei einem Lager)  $Q = 0,11dR$

(Wenn beide Radialwellendichtringe kombiniert sind)  $Q = 0,028d_1$

Symbolerklärung:

- Q : erforderliche Nebelmenge l/min
- d : Nenn-Bohrungsdurchmesser mm
- R : Anzahl der Reihen von Wälzkörpern
- d<sub>1</sub> : Innendurchmesser des Radialwellendichtrings mm

Bei hohen Drehzahlen ( $d_m n \geq 400 \times 10^3$ ), ist es notwendig, die Ölmenge und den Nebel druck zu erhöhen.

- 2) Rohrlitungsdurchmesser und Ausführung der Schmierbohrung/-nut

Wenn der Volumenstrom des Nebels in der Leitung 5 m/s überschreitet, führt dies zu einer plötzlichen Kondensation des Ölnebels d. h. der Nebel schlägt sich als flüssiges Öl nieder.

Daher sollten der Rohrlitungsdurchmesser und die Abmessungen der Schmierbohrung/-nut im Gehäuse so ausgelegt sein, dass der durch die folgende Gleichung erhaltene Nebelvolumenstrom nicht mehr als maximal 5 m/s beträgt.

$$V = \frac{0,167Q}{A} \leq 5$$

Symbolerklärung:

- V : Nebelvolumenstrom m/s
- Q : Nebelmenge l/min
- A : Schnittfläche der Rohrlitung oder der Schmiernut cm<sup>2</sup>

- 3) Öl für Ölnebel

Das für die Ölnebel-Schmierung verwendete Öl sollte die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Vernebelungsfähigkeit
- Äußerst hohe Druckbeständigkeit
- Hohe Wärme-/Oxidationsbeständigkeit
- Rostbeständigkeit
- Sehr geringe Neigung zur Schlamm bildung
- Übertreffende Emulsionspaltungseigen schaften (Demulgator)

Die Ölnebel-Schmierung bietet viele Vorteile für schnelllaufende Lager mit hohen Drehzahlen. Ihre Leistung wird jedoch weitgehend durch die Konstruktionen der Umgebung und die Betriebsbedingungen der Lager beeinflusst.

Wenn Sie den Einsatz dieses Verfahrens in Betracht ziehen, wenden Sie sich bitte an JTEKT, um eine Beratung zu erhalten, die auf JTEKTs langjähriger Erfahrung im Bereich Ölnebel-Schmierung beruht.

## 12-2 Schmiermittel

### 12-2-1 Schmierfett

Schmierfett wird hergestellt, indem ein Feststoff mit hoher Affinität für Öl (sog. Eindicker) mit Schmieröl (als Basis) gemischt, dispergiert und in einen halbfesten Zustand versetzt wird.

Darüber hinaus kann eine Vielzahl von Zusatzstoffen hinzugefügt werden, um die spezifische Leistung zu verbessern.

#### (1) Basisöl

In der Regel wird Mineralöl als Basisöl für Schmierfett verwendet. Wenn Fließvermögen bei Niedertemperaturen bzw. Beständigkeit bei Hochtemperaturen oder andere besondere Eigenschaften erforderlich sind, wird häufig Diesteröl, Silikonöl, Polyglykolöl, fluoriertes Öl oder anderes Synthetiköl verwendet.

Im Allgemeinen ist Schmierfett mit niedrigviskosem Basisöl für Anwendungen mit Niedertemperatur oder hoher Drehzahl geeignet, während Schmierfett mit hochviskosem Basisöl für Anwendungen mit Hochtemperatur oder Schwerlast geeignet ist.

#### (2) Eindicker

Bei den meisten Schmierfetten dient eine metallische Seifenbasis wie Lithium, Natrium oder Kalzium als Eindicker. Für einige Anwendungen werden jedoch auch seifenfreie Eindicker (anorganische Substanzen wie Bentonit, Kieselgel sowie organische Substanzen wie Harnstoff- und Fluorverbindungen) verwendet.

Im Allgemeinen werden die mechanische Festigkeit, der Betriebstemperaturbereich des Lagers, die Wasserbeständigkeit und andere Eigenschaften des Fetts durch den Eindicker bestimmt.

(Schmierfett auf Lithiumseifenbasis)

Hervorragende Wärme- und Wasserbeständigkeit sowie mechanische Festigkeit.

(Schmierfett auf Kalziumseifenbasis)

Hervorragende Wasserbeständigkeit, schlechte Wärmebeständigkeit.

(Schmierfett auf Natriumseifenbasis)

Hervorragende Wärmebeständigkeit, schlechte Wasserbeständigkeit.

(Seifenfreies Basisfett)

Hervorragende Wärmebeständigkeit.

#### (3) Zusatzstoffe

Für die jeweiligen Einsatzzwecke von Schmierfetten werden selektiv verschiedene Zusatzstoffe eingesetzt.

• Hochdruckmittel

Für Lager, die Schwer- oder Stoßlasten standhalten müssen.

• Oxidationsinhibitoren

Wenn über einen langen Zeitraum kein Schmierfett aufgefüllt wird.

Es werden auch Strukturstabilisatoren sowie

Rostschutz- und Korrosionsschutzmittel verwendet.

#### (4) Konsistenz

Die Konsistenz, die die Härte des Schmierfetts angibt, wird als Zahl ausgedrückt, die gemäß ASTM (JIS) durch Multiplikation mit dem Zehnfachen der Tiefe (in mm), in die der kegelförmige Metallkolben bei 25 °C in 5 Sekunden durch sein Eigengewicht in das Schmierfett eindringt, erhalten wird. Je weicher das Schmierfett, desto höher der Wert.

Tabelle 12-4 zeigt die Zusammenhänge zwischen den Konsistenzen der NLGI-Skala und den ASTM (JIS)-Eindringungsindizes (dies sind die Betriebsbedingungen des Schmierfetts). (NLGI: National Lubricating Grease Institute, dt. Nationales Institut für Schmiermittel)

Tabelle 12-4 Schmierfettkonsistenzen

NLGI-Skala	ASTM (JIS)-Eindringungsindex (25 °C, 60x Mischen)	Betriebsbedingungen/Anwendungen
0	355 – 385	Für Zentralschmierung
1	310 – 340	Für Zentralschmierung bei Niedertemperatur
2	265 – 295	Für allgemeine Anwendungen
3	220 – 250	Für allgemeine Anwendungen bei Hochtemperatur
4	175 – 205	Für Spezialanwendungen

#### (5) Mischen verschiedener Schmierfette

Da durch das Mischen von Schmierfetten deren Eigenschaften verändert werden, wird davon abgeraten, Schmierfette unterschiedlicher Hersteller/Marken zu mischen.

Wenn dies nicht vermeidbar ist, sollten zumindest nur Schmierfette gemischt werden, die den gleichen Eindicker enthalten. Auch wenn die gemischten Schmierfette den gleichen Eindicker enthalten, kann es durch das Mischen aufgrund von unterschiedlichen Zusätzen oder anderen Faktoren dennoch zu nachteiligen Auswirkungen kommen.

Daher ist es erforderlich, die Auswirkungen des Mischens vorher durch Tests oder andere Verfahren zu prüfen.

Tabelle 12-3 Eigenschaften der verschiedenen Schmierfette

	Lithiumfett			Kalziumfett (Staufferfett)	Natriumfett (Faserfett)	Komplexseifenfett		Seifenfreies Basisfett					
	Mineralöl	Synthetiköl (Diesteröl)	Synthetiköl (Silikonöl)	Mineralöl	Mineralöl	Lithium-Komplexseife	Kalzium-Komplexseife	Bentonit	Harnstoffverbindungen	Fluorverbindungen			
Eindicker	Lithiumseife			Kalziumseife	Natriumseife						Eindicker		
Basisöl	Mineralöl	Synthetiköl (Diesteröl)	Synthetiköl (Silikonöl)	Mineralöl	Mineralöl			Mineralöl	Mineral-/ Synthetiköl	Synthetiköl	Basisöl		
Tropfpunkt (°C)	170 bis 190	170 bis 230	220 bis 260	80 bis 100	160 bis 180			250 oder höher	200 bis 280	–	240 oder höher	250 oder höher	Tropfpunkt (°C)
Betriebstemperaturbereich (°C)	– 30 bis + 120	– 50 bis + 130	– 50 bis + 180	– 10 bis + 70	0 bis + 110			– 30 bis + 150	– 10 bis + 130	– 10 bis + 150	– 30 bis + 150	– 40 bis + 250	Betriebstemperaturbereich (°C)
Drehzahlbereich	Mittel bis hoch	Hoch	Niedrig bis mittel	Niedrig bis mittel	Niedrig bis hoch			Niedrig bis hoch	Niedrig bis mittel	Mittel bis hoch	Niedrig bis hoch	Niedrig bis mittel	Drehzahlbereich
Mechanische Festigkeit	Ausgezeichnet	Gut bis ausgezeichnet	Gut	Ausreichend bis gut	Gut bis ausgezeichnet			Gut bis ausgezeichnet	Gut	Gut	Gut bis ausgezeichnet	Gut	Mechanische Festigkeit
Wasserbeständigkeit	Gut	Gut	Gut	Gut	Schlecht			Gut bis ausgezeichnet	Gut	Gut	Gut bis ausgezeichnet	Gut	Wasserbeständigkeit
Druckbeständigkeit	Gut	Gut	Schlecht bis ausreichend	Gut	Gut bis ausgezeichnet			Gut	Gut	Gut bis ausgezeichnet	Gut bis ausgezeichnet	Gut	Druckbeständigkeit
Bemerkungen	Breiteste Verwendbarkeit für verschiedene Wälzlager.	Hervorragende Niedertemperatur- und Reibungseigenschaften. Geeignet für Lager für Messgeräte und für besonders kleine Kugellager für kleine Elektromotoren.	Hervorragende Hoch- und Niedertemperatur-eigenschaften.	Geeignet für Anwendungen bei niedriger Drehzahl und geringer Last. Nicht für Hochtemperaturen geeignet.	Bei Anwesenheit von Wasser emulgierfähig. Wird bei relativ hoher Temperatur eingesetzt.			Hervorragende mechanische Stabilität und Wärmebeständigkeit. Wird bei relativ hoher Temperatur eingesetzt.	Hervorragende Druckbeständigkeit bei Zugabe von Hochdruckmittel. Wird bei Lagern in Walzwerken verwendet.	Geeignet für Anwendungen mit Hochtemperaturen und relativ hoher Schwerlast.	Hervorragende Wasser-, Oxidations- und Wärmebeständigkeit. Geeignet für Anwendungen mit Hochtemperaturen und hohen Drehzahlen.	Hervorragende chemische und Lösungsmittelbeständigkeit. Einsetzbar bis zu einer Temperatur von 250 °C.	Bemerkungen

Tabelle 12-5 Typische Beispiele für Standard-Schmierfette von JTEKT-Lagern

Bezeichnung des Schmierfetts	Eindicker	Basisöl	Aussehen	Konsistenz 60W		NLGI-Skala	Betriebs-temperaturbereich (°C)	Anwendungsbeispiele	
				Unverarbeitet	Verarbeitet				
Alvania 2	Lithium	Mineralöl	Graubraun	276	275	2	-10 – 100	Automobile	Lenksäule
Raremax AF-I	Harnstoff	Mineralöl	Blassgelb, schwerflüssig	-	300	1 – 2 <sup>2)</sup>	0 – 150		Rad (Nabeneinheit)
FS841	Fluorharz	Fluorsilikonöl	Weiß	-	290	2	-40 – 220		Lüfterkupplung
Sunlight 2	Lithium	Mineralöl	Gelbbraun	-	280	2	-10 – 100		Universalgelenk (Schalentyp), Kardanverbindung
Unirex N3	Lithium-Komplex	Mineralöl	Grün	-	235	3	-10 – 130		Kupplungsaustrücklager
W191	Harnstoff	PAO <sup>1)</sup> , Mineralöl	Blassgelb	247	275	2	-30 – 130		Wasserpumpenlager
Darina 2	Mikrogel	Mineralöl	Bernsteingelb	-	280	2	0 – 150	Stahlproduktion	Förderband
Emalube L	Harnstoff	Mineralöl	Hellbraun, schwerflüssig	-	350	0 – 2 <sup>2)</sup>	-10 – 200		Stranggussanlage
Palmax RBG	Spezieller Lithium-Komplex	Mineralöl	Gelb, schwerflüssig	-	300	1 – 2 <sup>2)</sup>	-10 – 150		Walzenzapfen von Walzwerken
Schmierfett 4B	Ruß	Ethylöl	Schwarz	-	260	2 – 2 <sup>2)</sup>	-30 – 250	Besonders kleine Lager/ Miniaturlager	Fotokopiergerät (Hochtemperatur/leitfähig), Drucker (Hochtemperatur/leitfähig)
KRYTOX GPL 226	Fluorharz	Fluoriertes Öl		-	280	2	0 – 250		Fotokopiergerät (Hochtemperatur), Drucker (Hochtemperatur)
Multemp PSNo.2	Lithium	Mineralöl, Esteröl	Rosa-weiß, Schwerflüssig	-	275	2	-40 – 100		Motor (für Niedertemperaturen)
KVC-Schmierfett	Harnstoff	PAO <sup>1)</sup> , Esteröl	Milchig-weiß	-	244	3	-30 – 150		Motor (für Hochtemperaturen), Drehgeber, Lüftermotor (für Hochtemperaturen)
SR-Schmierfett	Lithium	Esteröl	Hellbraun, schwerflüssig	-	250	3	-40 – 130	Besonders kleine Lager/ Miniaturlager, Automobile	Motor, Schrittmotor, Lüftermotor Mittellager (für Antriebswellen), Lenksäule
KDL-Schmierfett	Fluorharz (PTFE)	Fluoriertes Öl	Weiß	-	260	2 – 3 <sup>2)</sup>	-30 – 200	Ausrüstung für die Halbleiterfertigung	Für Hochtemperaturen, für saubere/reine Umgebungen, für Vakuumumgebungen
KHD	Lithium	PAO <sup>1)</sup>	Weiß	-	199	4	-30 – 120		Für Raumtemperatur, für Atmosphären
Nerita 2858	Lithium	Mineralöl (XHVI)	Gelbbraun	-	279	2	-30 – 100	Schienenfahrzeuge	Achszapfen (ABU)
Arapen RB 320	Lithium, Kalzium	Mineralöl	Gelbbraun	-	315	1	-30 – 90		Achszapfen (allgemein)
Isoflex NBU 15	Bariumkomplex	Esteröl	Beige	270	280	2	-40 – 100	Spindeln von Werkzeugmaschinen	
Schmierfett Shell Cassida RLS2	Aluminiumkomplex	PAO <sup>1)</sup>	Transparent	-	280	2	-20 – 100	Für Lebensmittelanlagen	
Alvania EP2	Lithium	Mineralöl	Braun	282	276	2	-10 – 80	Drehkranz, Automobile	Universalgelenk, Zapfen von Axiallager
Alvania 3	Lithium	Mineralöl	Braun	240	225	3	-10 – 100	Landwirtschaftsmaschinen	

[Anmerkungen] 1) PAO: Polyalphaolefinöl

2) Der Wert liegt innerhalb des Bereichs, der durch die Konsistenzahlen vorgegeben ist.

12-2-2 Schmieröl

In der Regel werden für die Schmierung von Lagern hochraffinierte Mineralöle verwendet, die eine hervorragende Oxidationsbeständigkeit und Rostschutzwirkung sowie eine hohe Filmfestigkeit aufweisen.

Mit zunehmender technischer Anwendungsdiversifizierung werden vermehrt Synthetiköle verwendet.

Diese Synthetiköle enthalten verschiedene Zusätze (Oxidationsinhibitoren, Rostschutzmittel, Schaumverhütungsmittel, etc.) zur Verbesserung der spezifischen Eigenschaften. In Tabelle 12-6 sind die Eigenschaften von Schmierölen aufgeführt.

Mineralische Schmieröle werden nach Anwendungen in JIS und MIL klassifiziert.

Tabelle 12-6 Eigenschaften von Schmierölen

Schmierölart	Hochraffiniertes Mineralöl	Wichtigste Synthetiköle				
		Diesteröl	Silikonöl	Polyglyköl	Polyphenyletheröl	Fluoriertes Öl
Betriebstemperaturbereich (°C)	-40 bis +220	-55 bis +150	-70 bis +350	-30 bis +150	0 bis +330	-20 bis +300
Schmierfähigkeit	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet	Gut	Gut	Gut	Ausgezeichnet
Oxidationsbeständigkeit	Gut	Gut	Gut	Gut	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet
Radioaktivitätsbeständigkeit	Schlecht	Schlecht	Schlecht bis ausreichend	Schlecht	Ausgezeichnet	-

[Auswahl des geeigneten Schmieröls]

Das wichtigste Kriterium bei der Auswahl eines Schmieröls ist, ob das Öl bei Lager-Betriebstemperatur die richtige Viskosität aufweist.

Die Standardwerte für die kinematische Viskosität können zunächst durch Auswahl nach Lagertyp gemäß Tabelle 12-7 und anschließend nach Lagerbetriebsbedingungen gemäß Tabelle 12-8 erreicht werden.

Wenn die Viskosität des Schmieröls zu niedrig ist, ist der Ölfilm unzureichend. Wenn jedoch die Viskosität zu hoch ist, wird aufgrund des Gleitwiderstands Wärme erzeugt.

Generell gilt: Je höher die Last und Betriebstemperatur, desto höher sollte die Schmierölviskosität sein, aber: je höher die Drehzahl, desto niedriger sollte die Viskosität sein.

In Abb. 12-3 ist der Zusammenhang zwischen Schmierölviskosität und Temperatur dargestellt.

Tabelle 12-7 Korrekte kinematische Viskosität nach Lagertyp

Lagertyp	Korrekte kinematische Viskosität bei Betriebstemperatur
Kugellager Zylinderrollenlager	13mm <sup>2</sup> /s oder höher
Kegelrollenlager Pendelrollenlager	20mm <sup>2</sup> /s oder höher
Axial-Pendelrollenlager	32mm <sup>2</sup> /s oder höher

Tabelle 12-8 Korrekte kinematische Viskosität nach Lagerbetriebsbedingungen

Betriebs-temperatur	Wert $d_m n$	Korrekte kinematische Viskosität (ausgedrückt als ISO-Viskositätsstufe oder SAE-Nr.)		
		Geringe Last/Regellast		Schwerlast/Stoßlast
-30 bis 0 °C	Alle Drehzahlen	ISO VG 15, 22, 46	(Kältemaschinenöl)	---
0 bis 60 °C	300.000 oder weniger	ISO VG 46	(Lageröl Turbinenöl)	ISO VG 68 (Lageröl Turbinenöl) SAE 30
	300.000 bis 600.000	ISO VG 32	(Lageröl Turbinenöl)	ISO VG 68 (Lageröl Turbinenöl)
	600.000 oder mehr	ISO VG 7, 10, 22	(Lageröl)	---
60 bis 100 °C	300.000 oder weniger	ISO VG 68	(Lageröl)	ISO VG 68, 100 (Lageröl) SAE 30
	300.000 bis 600.000	ISO VG 32, 46	(Lageröl Turbinenöl)	ISO VG 68 (Lageröl Turbinenöl)
	600.000 oder mehr	ISO VG 22, 32, 46	(Lageröl Turbinenöl Maschinenöl)	---
100 bis 150 °C	300.000 oder weniger	ISO VG 68, 100 SAE 30, 40	(Lageröl)	ISO VG 100 bis 460 (Lageröl Getriebeöl)
	300.000 bis 600.000	ISO VG 68 SAE 30	(Lageröl Turbinenöl)	ISO VG 68, 100 (Lageröl) SAE 30, 40

[Bemerkungen] 1.  $d_m n = \frac{D+d}{2} \times n \dots$  {  $D$  : Nenn-Außendurchmesser (mm),  $d$  : Nenn-Bohrungsdurchmesser (mm),  $n$  : Kreisfrequenz (min<sup>-1</sup>) }

- Greifen Sie auf Kältemaschinenöl (JIS K 2211), Turbinenöl (JIS K 2213), Getriebeöl (JIS K 2219), Maschinenöl (JIS K 2238) und Lageröl (JIS K 2239) zurück.
- Wenden Sie sich bitte an JTEKT, falls die Lager-Betriebstemperatur unter -30 °C oder über 150 °C liegt.

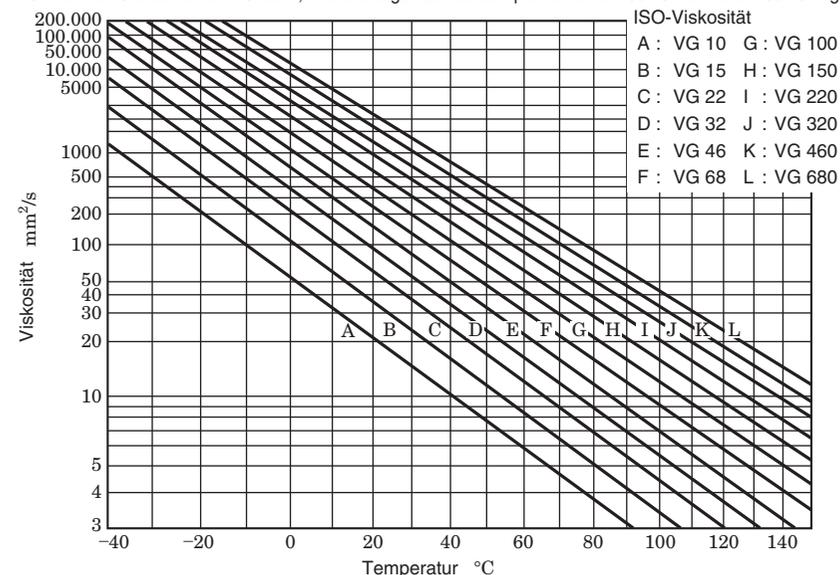


Abb. 12-3 Zusammenhang zwischen Schmierölviskosität und Temperatur (Viskositätsindex: 100)

### 13. Lagerwerkstoffe

Lagerwerkstoffe umfassen Stahl für Lager-  
ringe und Wälzkörper sowie Stahlblech, Stahl,  
Kupferlegierungen und Kunstharz für die Käfige.

Diese Lagerwerkstoffe sollten die folgenden  
Eigenschaften aufweisen:

- 1) Hohe Elastizität, langlebig unter starken  
und partiellen Kontaktbelastungen. } Lager-  
ringe
- 2) Hoher Widerstand gegen  
Rollkontaktermüdung durch starke  
wiederkehrende Kontaktbelastung. } Wälz-  
körper
- 3) Hoher Härtegrad
- 4) Hoher Verschleißwiderstand
- 5) Hohe Festigkeit gegen Stoßlast
- 6) Exzellente Maßbeständigkeit } Lager-  
ringe  
Wälz-  
körper  
Käfige

#### 13-1 Lagerringe und Wälzkörperwerkstoffe

##### 1) Wälzlagerstahl mit hohem Kohlen- stoff- und Chromgehalt

Der in JIS definierte Wälzlagerstahl mit hohem  
Kohlenstoff- und Chromgehalt wird häufig als Werk-  
stoff für Lagerringe (Innenringe und Außenringe)  
sowie für Wälzkörper (Kugeln und Rollen) verwendet.

Ihre chemische Zusammensetzung nach  
Stahlsorten ist in Tabelle 13-1 aufgeführt.

Neben diesen Stahllarten wird auch häufig SUJ 2  
verwendet. SUJ 3 enthält zusätzliche Anteile von Mn  
(Mangan) und Si (Silizium). Dieser Stahl verfügt über  
eine höhere Härtebarkeit und wird häufig für dickwan-  
dige Lagerbereiche verwendet.

SUJ 5 hat eine erhöhte Härtebarkeit, da es durch  
Zugabe von Mo (Molybdän) zu SUJ 3 entwickelt wurde.  
Für Lager von kleiner bis mittlerer Größe wird  
SUJ 2 und SUJ 3 verwendet. Für große und  
sehr große Lager mit dickwandigen Bereichen  
wird häufig SUJ 5 verwendet.

Üblicherweise werden diese Werkstoffe in die  
gewünschte Form gebracht und durchlaufen dann  
eine Behandlung mit Härtings- und Blankglühvor-  
gängen, bis sie einen Härtegrad von 57 bis  
64 HRC (Härte nach Rockwell) erreichen.

**Tabelle 13-1 Chemische Zusammensetzung von Wälzlagerstahl mit hohem Kohlenstoff- und Chromgehalt**

Standard-	Code	Chemische Zusammensetzung ( % )						
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
JIS G 4805	SUJ 2	0,95 – 1,10	0,15 – 0,35	Nicht mehr als 0,50	Nicht mehr als 0,025	Nicht mehr als 0,025	1,30 – 1,60	Nicht mehr als 0,08
	SUJ 3	0,95 – 1,10	0,40 – 0,70	0,90 – 1,15			0,90 – 1,20	Nicht mehr als 0,08
	SUJ 5	0,95 – 1,10	0,40 – 0,70	0,90 – 1,15			0,90 – 1,20	0,10 – 0,25
SAE J 404	52100	0,98 – 1,10	0,15 – 0,35	0,25 – 0,45	Nicht mehr als 0,025	Nicht mehr als 0,025	1,30 – 1,60	Nicht mehr als 0,06

[Bemerkung] Für induktionsgehärtete Lager wird neben den in dieser Tabelle aufgeführten Lagern auch Kohlenstoffstahl mit  
einem hohen Kohlenstoffgehalt von 0,55 bis 0,65 % verwendet.

##### 2) Aufgekohlter Wälzlagerstahl (Einsatzstahl)

Wenn ein Lager hohen Stoßlasten ausge-  
setzt ist, sollte die Oberfläche des Lagers hart  
und die Innenfläche weich sein.

Solche Werkstoffe sollten an der Oberfläche  
über eine angemessene Menge Kohlenstoff, eine  
dichte Struktur und eine ausreichende Aufkoh-  
lungstiefe verfügen, während im Inneren die  
korrekte Härte und Feinstruktur gegeben sind.  
Aus diesem Grund werden Chromstahl und  
Chrom-Nickel-Molybdänstahl als Werkstoffe  
verwendet.

Typische Stahlwerkstoffe sind in Tabelle  
13-2 aufgeführt.

##### 3) Stahl für Standardlager nach JTEKT-Spezifikation

Es ist allgemein bekannt, dass nichtmetalli-  
sche Einschlüsse in den Werkstoffen die  
Lebensdauer der Wälzkörper beeinträchtigen.

JTEKT hat die chemischen Bestandteile des  
Wälzlagerstahls verändert, um den Anteil der  
nichtmetallischen Einschlüsse zu reduzieren,  
da sie die Lebensdauer der Wälzkörper beeinträch-  
tigen. Das Ergebnis daraus ist, dass die  
Standardlager von JTEKT eine doppelt so  
lange Lebensdauer wie Lager haben, die nach  
JIS B 1518 (und ISO 281) gefertigt werden.

Daher sind die dynamischen Tragzahlen der  
Standardlager von JTEKT 1,25 mal höher als  
die dynamischen Tragzahlen, die in JIS B 1518  
(und ISO 281) angegeben sind.

Dieser Stahl für Standardlager nach  
JTEKT-Spezifikation wird nicht für Lager  
verwendet, die für spezielle Anwendungen in  
diesem Katalog aufgeführt sind. Wenn Sie  
langlebige Lager für Spezialanwendungen  
benötigen, wenden Sie sich an JTEKT.

##### 4) Andere

Für besondere Anwendungen kann die unten  
aufgeführte spezielle Wärmebehandlung gemäß der  
verschiedenen Bedingungen eingesetzt werden.

[Sehr hohe Zuverlässigkeit]

###### • SH-Lager <sup>1)</sup>

..... Durch den Einsatz der von JTEKT entwi-  
ckelten Wärmebehandlungstechnologie zur  
Wärmebehandlung von Wälzlagerstählen  
mit hohem Kohlenstoff- und Chromgehalt  
haben wir die Oberflächenhärte dieser  
Produkte verbessert und sie mit einer  
Druckeigenspannung versehen, was zu  
einer hohen Zuverlässigkeit insbesondere  
in Bezug auf die Widerstandsfähigkeit  
gegen Fremdstoffe geführt hat.

###### • KE-Lager <sup>2)</sup>

..... Durch den Einsatz der von JTEKT  
entwickelten Wärmebehandlungstechno-  
logie zur Wärmebehandlung von aufge-  
kohlten Wälzlagerstählen haben wir die  
Oberflächenhärte dieser Produkte  
verbessert und die Menge an Restaust-  
enit angepasst, was zu einer hohen  
Zuverlässigkeit insbesondere in Bezug  
auf die Widerstandsfähigkeit gegen  
Fremdstoffe geführt hat.

1) Akronym für „Special Heat treatment“ (spezielle  
Wärmebehandlung)

2) Akronym für „Koyo EXTRA-LIFE Bearing“ (langlebiges  
Koyo-Lager)

**Tabelle 13-2 Chemische Zusammensetzung von Einsatzstählen**

Standard-	Code	Chemische Zusammensetzung ( % )							
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
JIS G 4053	SCr 415	0,13 – 0,18	0,15 – 0,35	0,60 – 0,85	Nicht mehr als 0,030	Nicht mehr als 0,030	–	0,90 – 1,20	–
	SCr 420	0,18 – 0,23	0,15 – 0,35	0,60 – 0,85			–	0,90 – 1,20	–
	SCM 420	0,18 – 0,23	0,15 – 0,35	0,60 – 0,85	Nicht mehr als 0,030	Nicht mehr als 0,030	–	0,90 – 1,20	0,15 – 0,30
	SNCM 220	0,17 – 0,23	0,15 – 0,35	0,60 – 0,90	Nicht mehr als 0,030	Nicht mehr als 0,030	0,40 – 0,70	0,40 – 0,65	0,15 – 0,30
	SNCM 420	0,17 – 0,23	0,15 – 0,35	0,40 – 0,70			1,60 – 2,00	0,40 – 0,65	0,15 – 0,30
	SNCM 815	0,12 – 0,18	0,15 – 0,35	0,30 – 0,60	Nicht mehr als 0,030	Nicht mehr als 0,030	4,00 – 4,50	0,70 – 1,00	0,15 – 0,30
SAE J 404	5120	0,17 – 0,22	0,15 – 0,35	0,70 – 0,90	Nicht mehr als 0,035	Nicht mehr als 0,040	–	0,70 – 0,90	–
	8620	0,18 – 0,23	0,15 – 0,35	0,70 – 0,90	Nicht mehr als 0,035	Nicht mehr als 0,040	0,40 – 0,70	0,40 – 0,60	0,15 – 0,25
	4320	0,17 – 0,22	0,15 – 0,30	0,45 – 0,65	Nicht mehr als 0,025	Nicht mehr als 0,025	1,65 – 2,00	0,40 – 0,60	0,20 – 0,30

**13-2 Für Käfige verwendete Werkstoffe**

Da die Eigenschaften der Werkstoffe für die Käfige die Leistung und Zuverlässigkeit der Wälzlager stark beeinflussen, ist die Auswahl der Werkstoffe von großer Bedeutung.

Es ist wichtig, die Werkstoffe für die Käfige in Abstimmung mit erforderlicher Form, Schmierung, Festigkeit und Verschleißwiderstand auszuwählen.

Übliche Werkstoffe für Metallkäfige werden in den Tabellen 13-3 und 13-4 gezeigt.

Zusätzlich zu diesen Werkstoffen werden auch häufig Käfige aus Phenolharz und anderen Kunstharzen verwendet.

Häufig für Gusskäfige verwendete Werkstoffe sind Polyacetale, Polyamide (Nylon 6.6 und Nylon 4.6) und fluorhaltige Polymere, die mit Glas- und Kohlenstofffasern verstärkt werden.

**Tabelle 13-3 Chemische Zusammensetzung von Käfigen aus gepresstem Stahlblech (A) und gefrästen Käfigen aus Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt (B)**

	Standard-	Code	Chemische Zusammensetzung (%)						
			C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
(A)	JIS G 3141	SPCC	Nicht mehr als 0,12	–	Nicht mehr als 0,50	Nicht mehr als 0,040	Nicht mehr als 0,045	–	–
	JIS G 3131	SPHC	Nicht mehr als 0,15	–	Nicht mehr als 0,60	Nicht mehr als 0,050	Nicht mehr als 0,050	–	–
	BAS 361	SPB 2	0,13 – 0,20	Nicht mehr als 0,04	0,25 – 0,60	Nicht mehr als 0,030	Nicht mehr als 0,030	–	–
	JIS G 4305	SUS 304	Nicht mehr als 0,08	Nicht mehr als 1,00	Nicht mehr als 2,00	Nicht mehr als 0,045	Nicht mehr als 0,030	8,00 – 10,50	18,00 – 20,00
(B)	JIS G 4051	S 25 C	0,22 – 0,28	0,15 – 0,35	0,30 – 0,60	Nicht mehr als 0,030	Nicht mehr als 0,035	–	–

**Tabelle 13-4 Chemische Zusammensetzung von hochfestem Messingguss von bearbeiteten Käfigen**

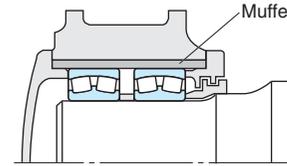
Standard-	Code	Cu	Zn	Mn	Fe	Al	Sn	Ni	Unreinheit (%)	
									Pb	Si
JIS H 5120	CAC 301 (HBsC <sup>*</sup> )	55 – 60	33 – 42	0,1 – 1,5	0,5 – 1,5	0,5 – 1,5	Nicht mehr als 1,0	Nicht mehr als 1,0	Nicht mehr als 0,4	Nicht mehr als 0,1

\*: Es werden Werkstoffe mit HBsC verwendet.

**14. Ausführung von Welle und Gehäuse**

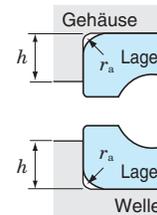
Bei der Entwicklung der Welle und des Gehäuses sollte Folgendes berücksichtigt werden:

- Wellen sollten dick und kurz sein (um Verformungen einschl. Verbiegungen zu vermeiden).
- Gehäuse sollten über ausreichend Festigkeit verfügen (um durch Belastungen verursachte Verformungen zu vermeiden)  
[Anmerkung] · Bei Gehäusen aus Leichtmetall kann die Festigkeit durch den Einsatz einer Stahlbuchse gewährleistet werden.

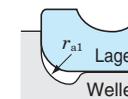


**Abb. 14-1 Beispiel für ein Gehäuse aus Leichtmetall**

- Die Passfläche der Welle und des Gehäuses sollte geschliffen werden, um die erforderliche Genauigkeit und Rauheit zu erhalten. Die Schulterendfläche sollte geschliffen werden, damit sie senkrecht zum Wellenmittelpunkt oder der Gehäusebohrungsoberfläche aufgesetzt werden kann. (Siehe Tabelle 14-1)
- Der Hohlkehlenradius ( $r_a$ ) sollte kleiner sein als die Fasenabmessungen des Lagers. (Siehe Tabellen 14-2, 14-3)  
[Anmerkungen] · Üblicherweise sollte er so geformt sein, dass ein einfacher Kreisbogen gebildet wird. (Siehe Abb. 14-2)  
· Wenn die Welle geschliffen wird, muss eine kleine Aussparung berücksichtigt werden. (Abb. 14-3)

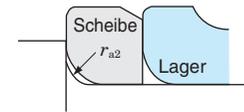


**Abb. 14-2 Hohlkehlenradius**



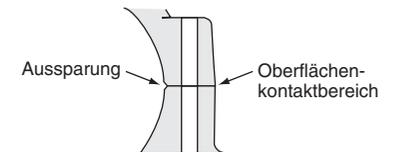
**Abb. 14-3 Freistich**

- Die Schulterhöhe ( $h$ ) sollte kleiner sein als der Außendurchmesser des Innenrings und größer als der Bohrdurchmesser des Außenrings, sodass das Lager leicht demontiert werden kann. (Siehe Abb. 14-2 und Tabelle 14-2)
- Wenn der Hohlkehlenradius größer als die Lagerfase sein muss, oder wenn die Wellen-/Gehäuseschulter kleiner/größer sein muss, muss eine Scheibe zwischen Innenring und Wellenschulter, wie in Abb. 14-4 gezeigt, oder zwischen Außenring und Gehäuseschulter eingesetzt werden.



**Abb. 14-4 Beispiel für eine Welle mit Scheibe**

- Schraubengewinde und Kontermuttern sollten vollkommen senkrecht zur Wellenachse sein. Es ist wünschenswert, dass die Anziehrichtung von Gewinden und Kontermuttern entgegen der Wellendrehrichtung liegt.
- Wenn geteilte Gehäuse verwendet werden, sollten die Oberflächen, an denen die Gehäusehälften aufeinander treffen, glatt geschliffen und innen mit einer Aussparung versehen werden.



**Abb. 14-5 Aussparungen an den aufeinander treffenden Oberflächen**

**14-1 Genauigkeit und Rauheit von Wellen und Gehäusen**

Die Passflächen von Welle und Gehäuse können durch Drehen oder Feinbohren bearbeitet werden, wenn das Lager unter allgemeinen Betriebsbedingungen verwendet wird. Wenn jedoch aufgrund der Bedingungen minimale Schwingungen und Geräuschentwicklung erforderlich ist, oder wenn das Lager unter schweren Betriebsbedingungen verwendet wird, sind geschliffene Passflächen erforderlich.

Die empfohlene Genauigkeit und Rauheit der Wellen und Gehäuse unter allgemeinen Betriebsbedingungen ist in Tabelle 14-1 beschrieben.

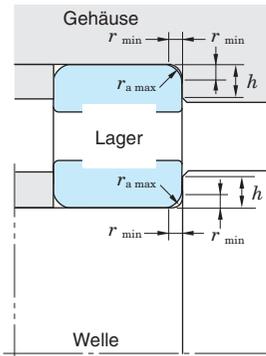
**Tabelle 14-1** Empfohlene Genauigkeit und Rauheit von Wellen und Gehäusen

Punkt	Lagerklasse	Welle	Gehäusebohrung
Toleranz für Rundheit	Klassen 0, 6	IT 3 – IT 4	IT 4 – IT 5
	Klassen 5, 4	IT 2 – IT 3	IT 2 – IT 3
Toleranz für Zylindrizität	Klassen 0, 6	IT 3 – IT 4	IT 4 – IT 5
	Klassen 5, 4	IT 2 – IT 3	IT 2 – IT 3
Toleranz für Schulterrundlauf	Klassen 0, 6	IT 3	IT 3 – IT 4
	Klassen 5, 4	IT 3	IT 3
Rauheit der Passflächen Ra	Kleine Lager	0,8 a	1,6 a
	Große Lager	1,6 a	3,2 a

[Bemerkung] Schauen Sie sich die in der Tabelle aufgelisteten Abbildungen an, wenn die Grundtoleranz IT erforderlich ist.

**Tabelle 14-2** Hohlkehlenradius von Welle/Gehäuse und Schulterhöhe der Radiallager

Einheit: mm



Fasenabmessungen des Innen- oder Außenrings	Welle und Gehäuse		
	Hohlkehlenradius	Schulterhöhe	
		Gewöhnliche Gehäuse <sup>1)</sup>	Spezialgehäuse <sup>2)</sup>
$r_{min}$	$r_{a\ max}$	$h_{min}$	
0,05	0,05	0,3	0,3
0,08	0,08	0,3	0,3
0,1	0,1	0,4	0,4
0,15	0,15	0,6	0,6
0,2	0,2	0,8	0,8
0,3	0,3	1,25	1
0,5	0,5	1,75	1,5
0,6	0,6	2,25	2
0,8	0,8	2,75	2,5
1	1	2,75	2,5
1,1	1	3,5	3,25
1,5	1,5	4,25	4
2	2	5	4,5
2,1	2	6	5,5
2,5	2	6	5,5
3	2,5	7	6,5
4	3	9	8
5	4	11	10
6	5	14	12
7,5	6	18	16
9,5	8	22	20
12	10	27	24
15	12	32	29
19	15	42	38

[Anmerkungen]

- Schulterhöhen, die größer sind als die in Angaben in der Tabelle, müssen schwere Axiallasten aufnehmen.
- Wird verwendet, wenn die Axiallast gering ist. Diese Werte werden nicht für Kegelrollenlager, Schrägkugellager oder Pendelrollenlager empfohlen.

[Bemerkung]

Der Hohlkehlenradius kann für Axiallager verwendet werden.

**14-2 Anschlussmaße**

Anschlussmaße beschreiben die erforderlichen Abmessungen (einschl. des Hohlkehlenradius oder Schulterdurchmessers), um Lager auf Wellen oder in Gehäusen zu montieren.

Die Standardwerte sind in Tabelle 14-2 aufgeführt.

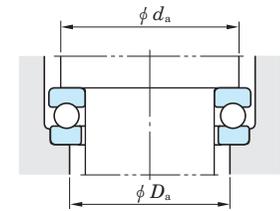
(Die montagebezogenen Abmessungen für jedes Lager werden in der Lager-Spezifikations-tabelle aufgeführt.)

Die Schleifmaße für den Freistich bei geschliffenen Wellen sind in Tabelle 14-3 aufgeführt.

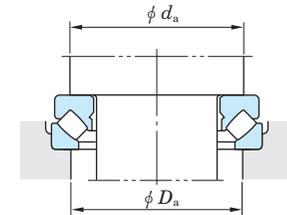
Für Axiallager sollten die Anschlussmaße sorgfältig bestimmt werden, sodass der Lauring senkrecht zum Auflager steht und die Auflagerfläche breit genug ist.

Für Axial-Rillenkugellager sollte der Wellenschulterdurchmesser  $d_a$  größer gewählt werden als der Wälzkreisdurchmesser des Kugelsatzes. Gleichzeitig sollte der Schulterdurchmesser des Gehäuses  $D_a$  kleiner gewählt werden als der Wälzkreisdurchmesser des Kugelsatzes. (Abb. 14-6)

Für Pendelrollenlager sollte der Gehäuse-/Wellendurchmesser  $D_a/d_a$  die Länge der beiden Wälzkörper umfassen. (Abb. 14-7)

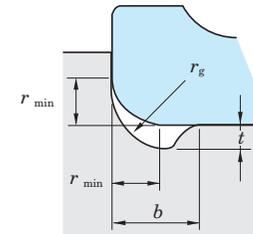


**Abb. 14-6** Axial-Rillenkugellager



**Abb. 14-7** Axial-Pendelrollenlager

**Tabelle 14-3** Abmessungen zum Schleifen des Freistichs für geschliffene Wellen



Einheit: mm

Fasenabmessungen des Innenrings	Abmessungen zum Schleifen des Freistichs			
	$r_{min}$	$t$	$r_g$	$b$
1	0,2	1,3	2	
1,1	0,3	1,5	2,4	
1,5	0,4	2	3,2	
2	0,5	2,5	4	
2,1	0,5	2,5	4	
3	0,5	3	4,7	
4	0,5	4	5,9	
5	0,6	5	7,4	
6	0,6	6	8,6	
7,5	0,6	7	10	

### 14-3 Wellenausführung

Wenn Lager auf Wellen montiert werden, sollte das Verfahren zur Fixierung sorgfältig ausgesucht werden. Beispiele für Wellenausführungen, bei denen Lager mit zylindrischen Bohrungen verwendet werden, sind in Tabelle 14-4 aufgeführt und Beispiele, in denen Lager mit kegeligen Bohrungen verwendet werden, sind in Tabelle 14-5 aufgeführt.

**Tabelle 14-4 Montagetechniken für Lager mit zylindrischer Bohrung**

(a) Nutmutter	(b) Anschlagplatte	(c) Sprengring
<p>Sicherungsbleche werden verwendet, um zu verhindern, dass sich die Nutmutter lösen. Wenn Kegelrollenlager oder Schrägkugellager auf Wellen montiert werden, sollten Unterlegscheiben von mehreren mm Dicke, wie oben (rechts) dargestellt, hinzugefügt und mit einer Mutter angezogen werden.</p>	<p>Das Wellenende sollte Bolzenlöcher aufweisen.</p>	<p>Wird verwendet, wenn der Platz im Gehäuse beschränkt ist oder um die Wellenbearbeitung zu erleichtern.</p>

**Tabelle 14-5 Montagetechniken für Lager mit kegeliger Bohrung**

(d) Spannhülse	(e) Abziehhülse	(f) Nutmutter	(g) Spaltring
<p>Die einfachste Methode, um die axiale Position zu fixieren, ist, eine Spannhülse an der Welle zu befestigen und die Nutmutter anzuziehen. Um zu verhindern, dass sich die Nutmutter löst, werden Sicherungsbleche (nicht mehr als 180 mm Wellendurchmesser) oder Anschlagplatten (nicht mehr als 200 mm Wellendurchmesser) verwendet.</p>	<p>Die Nutmutter (oben) oder Anschlagplatte (unten) fixieren das Lager mit einer Abziehhülse, die die Demontage des Lagers erleichtert.</p>	<p>Die Welle verfügt über das gleiche Gewinde wie in Abb. (a) gezeigt. Das Lager wird über das Anziehen der Nutmutter fixiert.</p>	<p>Ein Spaltring mit einem Gewinde an der Außenseite wird in die Nut auf der kegeligen Welle eingesetzt. Oft wird eine Passfeder verwendet, um zu verhindern, dass sich die Nutmutter und Spaltring lösen.</p>

### 14-4 Dichtungsvorrichtungen

Dichtungsvorrichtungen verhindern nicht nur das Eindringen von Fremdstoffen (Schmutz, Wasser, Metallstaub), sondern verhindern auch das Austreten von Schmiermittel. Wenn die Dichtungsvorrichtung nicht korrekt funktioniert, führt der Eintrag von Fremdstoffen oder die Leckage zu Lagerschäden, die aufgrund des Defekts oder der Fressverschleife entstehen.

Es ist daher wichtig, die am besten geeigneten Dichtungsvorrichtungen zu entwickeln oder auszuwählen sowie die angemessenen Schmiermittel gemäß der Betriebsbedingungen zu bestimmen.

Dichtungsvorrichtungen können nach ihrer Bauform in berührungsfreie und berührende Dichtungen unterschieden werden.

Sie sollten die folgenden Eigenschaften aufweisen:

- Frei von übermäßiger Reibung (Wärmerzeugung)
- Einfache Wartung (leicht zu montieren und demontieren)
- Möglichst geringe Kosten

#### 14-4-1 Kontaktfreie Dichtungsvorrichtungen

Eine kontaktfreie Dichtungsvorrichtung, die Schmiernut, Schleuderscheibe und eine Labyrinthdichtung aufweist, hat keine Reibung, weil sie keinen Kontaktpunkt mit der Welle hat.

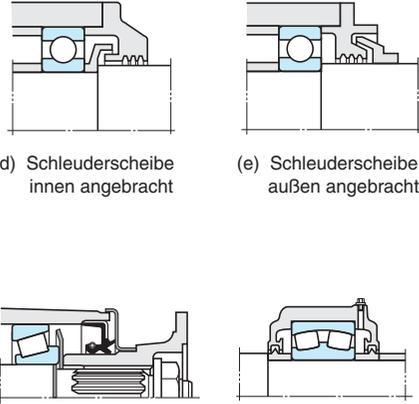
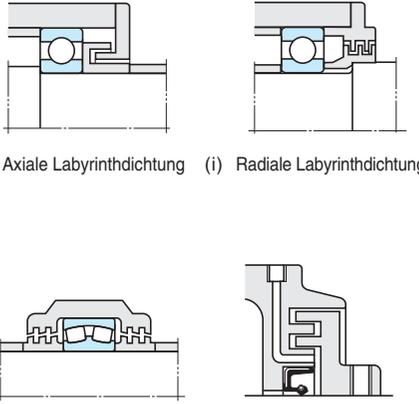
Bei diesen Vorrichtungen werden enge Spiele und die Zentrifugalkraft verwendet. Sie eignen sich für den Betrieb mit hohen Drehzahlen und hohen Temperaturen.

**Tabelle 14-6 (1) Kontaktfreie Dichtungsvorrichtungen**

(1) Schmiernut

- Diese Art der Dichtung verfügt über mehr als drei Nuten im knappen Zwischenraum von Welle und Gehäuseabdeckung und wird in der Regel zusammen mit anderen Dichtungsvorrichtungen verwendet, außer sie wird zusammen mit Fettschmierung bei geringen Drehzahlen eingesetzt.
- Das Verhindern des Eindringens von Verunreinigungen kann verbessert werden, indem die Nut mit Kalziumfett (Becherfett) mit einer Konsistenz von 150 bis 200 gefüllt wird.
- Das Spiel zwischen der Welle und Gehäuseabdeckung muss so klein wie möglich sein. Die empfohlenen Spiele sind wie folgt:
  - Wellendurchmesser kleiner als 50mm ..... 0,25 – 0,4mm
  - Wellendurchmesser größer als 50mm ..... 0,5 – 1 mm
- Empfohlene Abmessungen für die Schmiernut sind:
  - Breite ..... 2 – 5mm
  - Tiefe ..... 4 – 5mm

Tabelle 14-6 (2) Kontaktfreie Dichtungsvarianten

(2) Schleuderscheibe	(3) Labyrinthdichtung									
 <p>(d) Schleuderscheibe innen angebracht</p> <p>(e) Schleuderscheibe außen angebracht</p> <p>(f) Abdeckschleuderscheibe</p> <p>(g) Ölabweisring</p>	 <p>(h) Axiale Labyrinthdichtung</p> <p>(i) Radiale Labyrinthdichtung</p> <p>(j) Labyrinth für Pendelrollenlager</p> <p>(k) Axiale Labyrinthdichtung mit Schmierung</p>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eine Schleuderscheibe nutzt die Zentrifugalkraft, um das Öl und den Schmutz zu entfernen. Er erzeugt einen Luftstrom, der durch die Pumpwirkung Ölleckagen und das Eindringen von Schmutz verhindert. In vielen Fällen wird diese Vorrichtung zusammen mit anderen Dichtungsvarianten verwendet.</li> <li>■ Eine Schleuderscheibe der im Inneren des Gehäuses (Abb. d) montiert ist, sorgt mit der nach innen gerichteten Pumpwirkung dafür, dass keine Schmiermittel austreten können. Wenn er auf der Außenseite installiert ist (Abb. e), verhindert die nach außen gerichtete Pumpwirkung eine Verunreinigung des Schmiermittels.</li> <li>■ Eine Abdeckung mit Schleuderscheibe (Abb. f) entfernt Öl und Schmutz mithilfe der Zentrifugalkraft.</li> <li>■ Der Ölabweisring (Abb. g) ist eine Bauart des Ölspritzrings. Ein ringförmiger Kamm auf der Welle oder ein Ring, der auf die Welle aufgesetzt wird, nutzt die Zentrifugalkraft, um zu verhindern, dass Schmiermittel austritt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eine Labyrinthdichtung bietet ein Spiel in Form eines Zahnengriffs zwischen Welle und Gehäuse. Sie ist besonders dafür geeignet, ein Austreten von Schmiermitteln bei hohen Drehzahlen zu verhindern.</li> <li>■ Obwohl die axialen Labyrinthdichtungen (Abb. h) aufgrund ihrer leichten Montage sehr beliebt sind, ist die Dichtwirkung bei einer radialen Labyrinthdichtung, wie in (Abb. i) gezeigt, besser.</li> <li>■ Eine fluchtende Labyrinthdichtung (Abb. j) wird mit selbststellenden Lagerbauarten verwendet.</li> <li>■ In den Beispielen (Abb. i) und (Abb. j) sollte das Gehäuse oder die Gehäuseabdeckung geteilt werden.</li> <li>■ Die empfohlene Labyrinthspiele sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="577 1267 1016 1345"> <thead> <tr> <th>Wellendurchmesser</th> <th>Radialspiel</th> <th>Axialspiel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50mm oder weniger</td> <td>0,25 – 0,4mm</td> <td>1 – 2mm</td> </tr> <tr> <td>Über 50mm</td> <td>0,5 – 1 mm</td> <td>3 – 5mm</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Um die Dichtwirkung zu verbessern, füllen Sie das Labyrinthspiel mit Schmiermittel auf, wie in (Abb. k) gezeigt.</li> </ul>	Wellendurchmesser	Radialspiel	Axialspiel	50mm oder weniger	0,25 – 0,4mm	1 – 2mm	Über 50mm	0,5 – 1 mm	3 – 5mm
Wellendurchmesser	Radialspiel	Axialspiel								
50mm oder weniger	0,25 – 0,4mm	1 – 2mm								
Über 50mm	0,5 – 1 mm	3 – 5mm								

14-4-2 Dichtungsvarianten mit Passungen

Diese Bauart bietet eine Dichtung indem eine Passung mit der Welle hergestellt wird. Sie werden aus synthetischem Kautschuk, Kunstharz oder Filz hergestellt.

Am geläufigsten ist der Radialwellendichtring aus synthetischem Kautschuk.

1) Radialwellendichtringe

Viele Arten und Größen von Radialwellendichtringen (als fertiges Teil) wurden genormt. JTEKT stellt verschiedene Radialwellendichtringe her.

Die Namen und Funktionen jedes Teils des Radialwellendichtrings sind in Abb. 14-8 und Tabelle 14-7 beschrieben. Tabelle 14-8 stellt ein repräsentatives Beispiel dar.

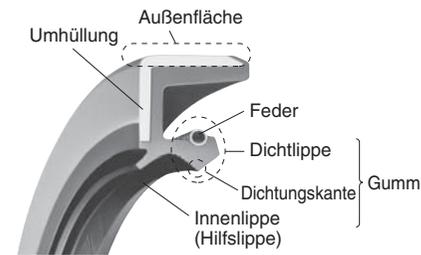


Abb. 14-8 Namen der Teile des Radialwellendichtrings

Tabelle 14-7 Vollständige Liste der Teile des Radialwellendichtrings und ihrer Funktion

Namen	Funktion
Dichtungskante	Verhindert das Austreten von Flüssigkeit und schließt mit der drehenden Welle ab. (Die Kontaktfläche der Dichtungskante mit der Welle sollte stets mit Schmiermittel geschmiert sein, um den Ölfilm aufrechtzuerhalten.)
Dichtlippe und Feder	Sorgt für den entsprechenden Druck auf die Dichtungskante, um einen stabilen Kontakt aufrechtzuerhalten. Die Feder sorgt für den richtigen Druck auf die Lippe und hält diesen Druck für eine lange Zeit aufrecht.
Außenfläche	Fixiert den Radialwellendichtring im Gehäuse und verhindert das Austreten von Flüssigkeit über die Passflächen. (Ist mit Metall- oder Kautschuk-Umhüllung verfügbar.)
Umhüllung	Verstärkt die Dichtung.
Innenlippe (Hilfslippe)	Verhindert den Eintrag von Verunreinigungen. (In manchen Lagern ist der Raum zwischen der Dichtlippe und Innenlippe mit Schmiermittel gefüllt.)

Tabelle 14-8 Typische Arten von Radialwellendichtringen

Mit Umhüllung		Mit Metallring		Ohne Umhüllung	
Ohne Feder		Mit Feder		Mit Feder	
 HM (JIS GM) MH (JIS G)	 HMS (JIS SM) MHS (JIS S) CRS	 HMSH (JIS SA)	 MS		
 HMA MHA	 HMSA (JIS DM) MHSA (JIS D) CRSA	 HMSAH (JIS DA)			

- Die in der unteren Reihe gezeigten Radialwellendichtringe verfügen über eine Innenlippe (Hilfslippe).
- Spezielle Dichtungsarten wie beispielsweise schlammbeständige Dichtungen, druckfeste Dichtungen und Außendichtungen für drehende Gehäuse können für den Einsatz unter schweren Betriebsbedingungen geliefert werden.
- Durch die Bereitstellung eines geteilten Radialwellendichtrings ist es möglich, die Dichtung auch an anderen Stellen als den Wellenenden anzubringen.

Radialwellendichtringe ohne Innenlippe werden gemäß ihrer Verwendung in entgegengesetzter Richtung montiert (in Abb. 14-9 gezeigt).

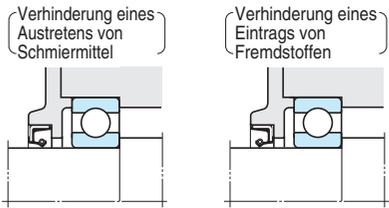


Abb. 14-9 Richtung von Dichtlippen und ihr Zweck

Wenn eine Dichtung in schmutzigen Umgebungen verwendet wird oder ein Eindringen von Wasser vorauszusehen ist, ist es ratsam, zwei Radialwellendichtringe zu kombinieren oder den Platz zwischen den beiden Dichtlippen mit Schmierfett aufzufüllen. (gezeigt in Abb. 14-10)

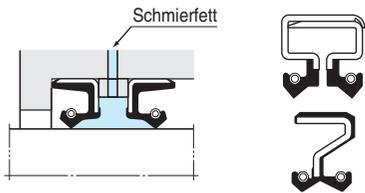


Abb. 14-10 In schmutzigen Umgebungen verwendete Dichtungen

Die jeweiligen Dichtungswerkstoffe besitzen unterschiedliche Eigenschaften. Wie in Tabelle 14-9 gezeigt, hängt die zulässige Geschwindigkeit der Dichtlippe sowie die Betriebstemperatur von dem verwendeten Werkstoff ab. Durch die Auswahl der geeigneten Werkstoffe können Radialwellendichtringe daher nicht nur zur Abdichtung von Schmiermitteln sondern auch von Chemikalien wie Alkohole, Säuren, Basen etc. verwendet werden.

Tabelle 14-9 Zulässige Geschwindigkeit der Dichtlippe und Betriebstemperaturbereich von Radialwellendichtringen

Dichtungswerkstoff	Zulässige Geschwindigkeit der Dichtlippe (m/s)	Betriebstemperaturbereich (°C)
NBR	15	- 40 bis + 120
Acrylkautschuk	25	- 30 bis + 150
Silikonkautschuk	32	- 50 bis + 170
Fluorkautschuk	32	- 20 bis + 180

Um die bestmögliche Dichtwirkung des Radialwellendichtrings sicherzustellen, sollten Wellenwerkstoffe, Oberflächenrauheit und -härte sorgfältig ausgewählt werden.

Tabelle 14-10 zeigt die empfohlenen Beschaffenheiten der Wellen.

Tabelle 14-10 Empfohlene Beschaffenheiten der Wellen

Werkstoff	Bearbeitete Stahlstruktur, niedriglegierter Stahl oder Edelstahl
Oberflächenhärte	Für niedrige Drehzahlen: Härter als 30 HRC Für hohe Drehzahlen: Härter als 50 HRC
Oberflächenrauheit (Ra)	0,2 – 0,6a Eine Oberfläche, die zu rau ist, kann zu Ölleckagen und Abrieb führen, wohingegen eine zu glatte Oberfläche dazu führt, dass die Dichtlippe mit der Dichtfläche verschleißt und so der Ölfilm nicht gebildet werden kann. Die Oberfläche muss frei von spiralförmigen Schleifstellen sein.

2) Filzdichtungen und andere Dichtungen

Obwohl üblicherweise Filzdichtungen bei Lagern verwendet wurden, wird empfohlen, diese durch Radialwellendichtringe aus Kautschuk zu ersetzen, da die Verwendung von Filzdichtungen auf die folgenden Bedingungen beschränkt ist.

- Geringer Staubschutz
- Zulässige Geschwindigkeit der Dichtlippe: nicht höher als 5 m/s

Vorrichtungen mit berührender Dichtung enthalten mechanische Dichtungen, O-Ringe und andere Dichtungen als die in diesem Katalog beschriebenen Bauarten.

JTEKT stellt verschiedene Radialwellendichtringe her, angefangen bei den in Tabelle 14-8 aufgeführten Dichtungen bis hin zu Spezialdichtung für Automobile, große Dichtungen für Walzwerke, schlammbeständige Dichtungen, druckfeste Dichtungen, Außendichtungen für drehende Gehäuse und O-Ringe. Weitere Informationen dazu finden Sie im separaten JTEKT-Katalog „Radialwellendichtringe und O-Ringe“ (CAT. NO. R2001E).

15. Handhabung von Lagern

15-1 Allgemeine Hinweise

Da Wälzlager präziser gefertigt werden als andere Maschinenteile, ist die sorgfältige Handhabung unbedingt erforderlich.

- 1) Halten Sie die Lager und die Arbeitsumgebung sauber.
- 2) Gehen Sie vorsichtig im Umgang mit den Lagern vor.  
Lager können durch starke Schläge, bei grobem Umgang leicht reißen oder brinellieren.
- 3) Verwenden Sie geeignete Werkzeuge.  
Die Lager nicht in Umgebungen mit hoher Feuchtigkeit handhaben.  
Betreiber sollten Handschuhe tragen, um zu vermeiden, dass Lager mit Schweiß von ihren Händen in Kontakt kommen.
- 4) Schützen Sie die Lager vor Rost.  
Die Lager nicht in Umgebungen mit hoher Feuchtigkeit handhaben.
- 5) Nur erfahrene oder gut ausgebildete Bediener sollten mit den Lagern umgehen.
- 6) Legen Sie Standards für den Betrieb der Lager fest und befolgen Sie diese.
  - Lagerung von Lagern
  - Reinigung von Lagern und ihren angrenzenden Teilen.
  - Prüfung der Abmessungen angrenzender Teile und endgültigen Bedingungen
  - Montage
  - Prüfung nach Montage
  - Demontage
  - Wartung und Überprüfung (regelmäßige Überprüfung)
  - Nachfüllen von Schmiermittel

Da das Korrosionsschutzöl, mit dem die Lager geschützt sind, ein sehr gutes Schmiermittel ist, sollte das Öl nicht abgewischt werden, wenn die Lager vorgeschmiert werden oder die Lager für den Normalbetrieb montiert werden. Wenn die Lager jedoch in Messgeräten oder Maschinen mit hohen Drehzahlen verwendet werden, sollte das Korrosionsschutzöl mit reinem Reinigungsgöl entfernt werden. Nach dem Entfernen des Korrosionsschutzöls sollten die Lager nicht über einen längeren Zeitraum gelagert werden, da sie schnell von Rost angegriffen werden.

2) Prüfung der Wellen und Gehäuse

Reinigen Sie die Welle und das Gehäuse, um zu prüfen, ob Fehler oder Risse bei der Bearbeitung entstanden sind. Stellen Sie sicher, dass Läppmittel (SiC, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> etc.), Guss sand und Späne vollständig aus dem Gehäuse entfernt wurden. Überprüfen Sie als Nächstes, ob Abmessungen, Form und Endbearbeitungsbedingungen der Welle und des Gehäuses den in der Zeichnung angegebenen Spezifikationen entsprechen. Der Wellendurchmesser und der Gehäusebohrungsdurchmesser sollte an mehreren Messpunkten geprüft werden (wie in den Abb. 15-1 und 15-2 gezeigt).

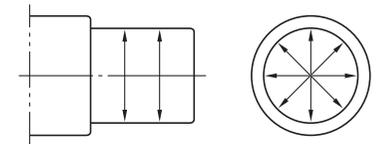


Abb. 15-1 Messpunkte für Wellendurchmesser

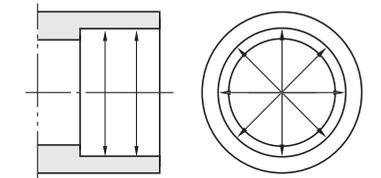


Abb. 15-2 Messpunkte für Gehäusebohrungsdurchmesser

15-2 Lagerung von Lagern

Beim Versand werden Lager mit einem geeigneten Korrosionsschutzöl versehen und in eine Verpackung aus Korrosionsschutzpapier gewickelt, die dafür sorgen, dass die Qualität der Lager garantiert bleibt, solange der Umschlag nicht beschädigt ist.

Wenn die Lager über einen längeren Zeitraum gelagert werden, wird empfohlen, die Lager auf Regalen zu lagern, die mindestens 30 cm über dem Fußboden angebracht sind und in einem Raum installiert sind, in dem die Luftfeuchtigkeit weniger als 65 % und die Temperatur etwa 20 °C beträgt.

Vermeiden Sie es, die Lager an einem Ort zu lagern, an dem sie direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind. Vermeiden Sie auch Kisten mit Lagern an kalten Wänden zu lagern.

15-3 Lagermontage

15-3-1 Empfohlene vorbereitende Arbeiten vor der Montage

1) Vorbereitung der Lager

Warten Sie bis kurz vor der Montage, bevor Sie die Verpackung der Lager entfernen, um sie vor Verunreinigungen und Rost zu schützen.

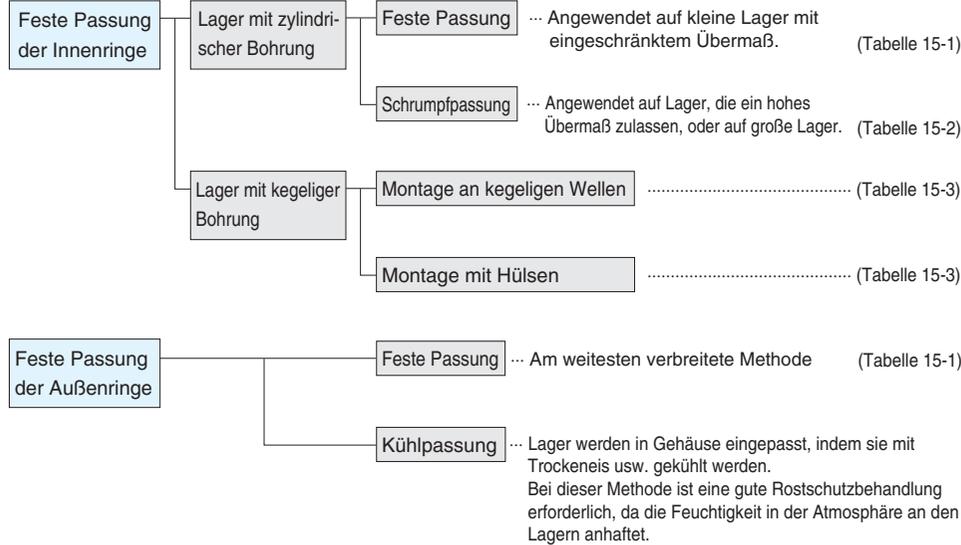
Darüber hinaus sollte der Hohlkehlenradius von Welle und Gehäuse sowie die Rechtwinkeligkeit der Schultern geprüft werden.

Wenn Welle und Gehäuse die Prüfung bestanden haben, wird empfohlen, vor der Montage Maschinenöl auf jede Passfläche aufzutragen.

15-3-2 Montage Lager

Die Montageverfahren sind von der Art des Lagers und den Passungsbedingungen abhängig.

Allgemein werden bei Lagern, in denen die Welle dreht, für die Innenringe eine feste Passung und für die Außenringe eine Spielpassung verwendet.



Bei Lagern, in denen sich die Außenringe drehen, wird eine feste Passung für die Außenringe verwendet.

Die feste Passung kann, wie hier gezeigt, grob unterteilt werden. Die detaillierten Montageverfahren werden in den Tabellen 15-1 und 15-3 beschrieben.

Tabelle 15-1 Feste Passung von Lagern mit zylindrischen Bohrungen

Montageverfahren	Beschreibungen
<p>(a) Mit fester Passung (am weitesten verbreitete Methode)</p>	<p>■ Wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt, sollte das Lager langsam und mit Vorsicht montiert werden. Verwenden Sie eine Montagevorrichtung, um die Kraft gleichmäßig auf das Lager zu übertragen. Üben Sie bei der Montage des Innenrings nur Druck auf den Innenring aus. Üben Sie hingegen bei der Montage des Außenrings nur Druck auf den Außenring aus.</p> <p>(Feste Passung Innenring) (Feste Passung Außenring) (Feste Passung Innenring)</p> <p>■ Verwenden Sie zwei Arten an Montagevorrichtungen, wenn sowohl am Innenring als auch am Außenring eines nichtzerlegbaren Lagers ein Übermaß erforderlich ist, wie in der Abbildung gezeigt, und wenden Sie die Kraft vorsichtig an, da die Wälzkörper leicht beschädigt werden können. Verwenden Sie in diesem Fall niemals einen Hammer.</p> <p>Gleichzeitige feste Passung von Innen- und Außenring</p>
<p>(b) Mit Schraubenbolzen und Muttern (Schraubbohrung sollte am Wellenende vorliegen)</p> <p>(c) Mit Hämmern (nur falls keine alternative Methode möglich ist)</p>	

**Referenz** Zur festen Passung oder zum Entfernen von Lagern ist ein hoher Kraftaufwand erforderlich.

Die nötige Kraft zur festen Passung bzw. zum Entfernen der Innenringe aus Lagern ist je nach Oberflächengüte der Wellen und zulässigem Übermaß der Lager unterschiedlich.

Die Standardwerte können anhand der folgenden Gleichungen ermittelt werden.

(Vollwellen)  $K_a = 9,8 f_k \cdot \Delta_{\text{eff}} \cdot B \left( 1 - \frac{d^2}{D_i^2} \right) \times 10^3$  ..... (15-1)

(Hohlwellen)  $K_a = 9,8 f_k \cdot \Delta_{\text{eff}} \cdot B \frac{\left( 1 - \frac{d^2}{D_i^2} \right) \left( 1 - \frac{d_0^2}{d^2} \right)}{\left( 1 - \frac{d_0^2}{D_i^2} \right)} \times 10^3$  ..... (15-2)

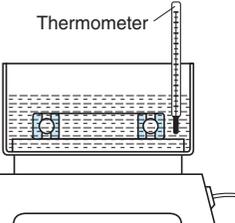
Für die Gleichungen (15-1) und (15-2):

- $K_a$  : erforderliche Kraft für die feste Passung oder Demontage in N
- $\Delta_{\text{eff}}$  : effektives Übermaß in mm
- $f_k$  : widerstandsbeiwert
- Beiwert der die Reibung zwischen Wellen und Innenringen berücksichtigt ... siehe Tabelle auf der rechten Seite
- $B$  : nennbreite Innenring in mm
- $d$  : nenn-Bohrungsdurchmesser Innenring in mm
- $D_i$  : durchschnittlicher Außendurchmesser des Innenrings in mm
- $d_0$  : bohrungsdurchmesser der Hohlwelle in mm

Wert des Widerstandsbeiwerts  $f_k$

Bedingungen	$f_k$
• Feste Passung von Lagern auf zylindrische Wellen	4
• Demontage von Lagern von zylindrischen Wellen	6
• Feste Passung von Lagern auf kegelige Wellen oder kegelige Hülsen	5,5
• Demontage von Lagern von kegeligen Wellen oder kegeligen Hülsen	4,5
• Feste Passung von kegeligen Hülsen zwischen Wellen und Lagern	10
• Demontage von kegeligen Hülsen aus dem Raum zwischen Wellen und Lagern	11

Tabelle 15-2 Schrumpfpassung von Lagern mit zylindrischen Bohrungen

Schrumpfpassung	Beschreibungen
 <p>(a) Erhitzung in Ölsumpf</p>  <p>(b) Induktionserhitzer</p>	<p>■ Dieses Verfahren, bei dem Lager durch Erwärmen in Öl ausgedehnt werden, hat den Vorteil, dass nicht zu viel Kraft auf die Lager wirkt und es zeitsparend ist.</p> <p>[Anmerkungen]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ölttemperaturen sollten nicht höher sein als 100 °C, weil Lager, die auf höhere Temperaturen als 120 °C erwärmt werden, ihre Härte verlieren.</li> <li>• Die Anwärmtemperatur kann über den Bohrungsdurchmesser eines Lagers und das Übermaß bestimmt werden. Siehe dazu Abb. 15-3.</li> <li>• Verwenden Sie Netze oder ein Hebegerät, um zu verhindern, dass das Lager direkt auf dem Boden des Ölbehälters aufliegt.</li> <li>• Da Lager beim Abkühlen sowohl in axialer als auch in radialer Richtung schrumpfen, fixieren Sie den Innenring und die Wellenschulter eng an der Wellenmutter, bevor Sie die Schrumpfpassung vornehmen, sodass kein Spiel zwischen den Bauteilen entsteht.</li> </ul> <p>■ Schrumpfpassungen haben sich als sauber und effektiv bewährt, da durch dieses Verfahren der Ring gleichmäßig Wärme in kurzer Zeit ausgesetzt wird und weder Feuer noch Öl verwendet wird. (Wenn über das Lager Strom geleitet wird, erwärmt es sich durch den elektrischen Widerstand und die integrierte Erregerspule.)</p>

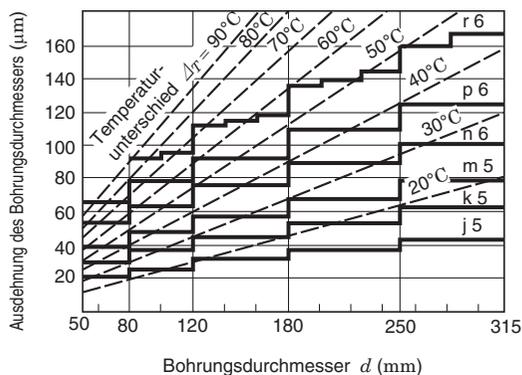


Abb. 15-3 Anwärmtemperatur und Ausdehnung der Innenringe

[Bemerkungen]

1. Die dicken Linien zeigen den maximalen Wert für das Übermaß zwischen Lagern (Klasse 0) und Wellen (r 6, p 6, n 6, m 5, k 5, j 5) bei Normaltemperatur an.
2. Daher sollte die Anwärmtemperatur so gewählt werden, dass eine größere „Ausdehnung des Bohrungsdurchmessers“ erreicht wird als der maximale Wert für das Übermaß.

Wenn Lager mit der Passungsklasse 0 auf eine Welle mit einem Bohrungsdurchmesser von 90 mm und Klasse m 5 montiert werden sollen, zeigt diese Abbildung, dass die Temperatur 40 °C höher sein sollte als die Raumtemperatur, um eine Ausdehnung zu erreichen, die größer ist als das maximale Übermaß von 48 µm. Wenn Sie jedoch die Abkühlung während der Montage berücksichtigen, sollte die Temperatur 20 bis 30 °C höher eingestellt werden als die ursprünglich erforderliche Temperatur.

Tabelle 15-3 Montage von Lagern mit kegeligen Bohrungen

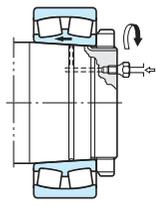
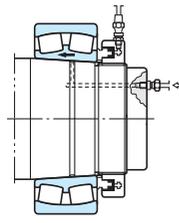
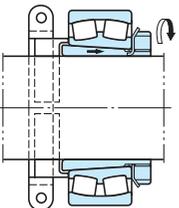
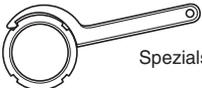
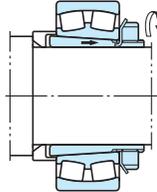
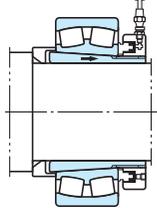
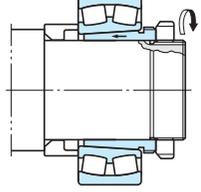
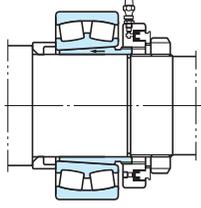
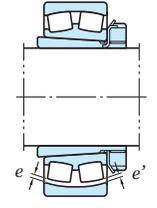
Montageverfahren	Beschreibungen
 <p>① Nutmutter</p>  <p>② Hydraulikmutter</p> <p>(a) Montage an kegeligen Wellen</p>	<p>■ Wenn Sie Lager direkt auf kegeligen Wellen montieren, müssen Ölbohrungen und Nuten auf der Welle vorhanden sein und Hochdrucköl zwischen die Passflächen gespritzt werden (Öleinspritzung). Diese Öleinspritzung kann das Anzugsdrehmoment der Nutmutter verringern, indem die Reibung zwischen den Passflächen reduziert wird.</p> <p>■ Wenn eine genaue Ausrichtung bei der Montage eines Lagers auf einer Welle ohne Schulter erforderlich ist, verwenden Sie eine Klemme, um die Position des Lagers festzulegen.</p>  <p>Festlager mit Spannbügel</p> <p>■ Bei der Montage von Lagern auf Wellen, werden üblicherweise Nutmutter verwendet. Zum Anziehen der Kontermuttern werden spezielle Schraubenschlüssel verwendet. Lager können auch mit Hydraulikmuttern montiert werden.</p>  <p>Spezialschraubenschlüssel</p> <p>■ Bei der Montage von Pendelrollenlagern mit kegeliger Bohrung, sollte die Verringerung der radialen Lagerluft, die sich langsam während des Betriebs einstellt, sowie auch die Eintauchtiefe (beschrieben in Tabelle 15-4) beachtet werden.</p> <p>Spielverringern können mit einer Fühlerlehre gemessen werden. Stabilisieren Sie dazu zuerst den Wälzkörper in der richtigen Position und führen Sie dann eine Lehre in den Raum zwischen den Wälzkörpern und dem Außenring ein. Achten Sie darauf, dass das Spiel zwischen beiden Wälzkörperreihen und den Außenringen ungefähr gleich ist (<math>e \approx e'</math>). Da das Spiel an verschiedenen Messpunkten unterschiedlich sein kann, nehmen Sie die Messung an verschiedenen Positionen vor.</p> <p>■ Lassen Sie bei der Montage von Pendelkugellagern genug Spiel, um eine einfache Ausrichtung des Außenrings zu ermöglichen.</p>
 <p>① Nutmutter</p>  <p>② Hydraulikmutter</p> <p>(b) Montage mit Spannhülse</p>	
 <p>① Nutmutter</p>  <p>② Hydraulikmutter</p> <p>(c) Montage mit Abziehhülse</p>	
 <p>(d) Messspiel</p>	

Tabelle 15-4 Montage von Pendelrollenlagern mit kegeligen Bohrungen

Nenn-Bohrungs- durchmesser d mm		Verringerung der radialen Lagerluft µm		Axialverschiebung, mm				Minimal zulässige Betriebslagerluft, µm		
				1/12 Kegel		1/30 Kegel		C N Spiel	C 3 Spiel	C 4 Spiel
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.			
24	30	15	20	0,27	0,35	-	-	10	20	35
30	40	20	25	0,32	0,4	-	-	15	25	40
40	50	25	35	0,4	0,5	-	-	20	30	45
50	65	30	40	0,45	0,6	-	-	25	35	55
65	80	35	50	0,55	0,75	-	-	35	40	70
80	100	40	55	0,65	0,85	-	-	40	50	85
100	120	55	70	0,85	1,05	2,15	2,65	45	65	100
120	140	65	90	1,0	1,2	2,5	3,0	55	80	110
140	160	75	100	1,1	1,35	2,75	3,4	55	90	130
160	180	80	110	1,2	1,5	3,0	3,8	60	100	150
180	200	90	120	1,4	1,7	3,5	4,3	70	110	170
200	225	100	130	1,55	1,85	3,85	4,6	80	120	190
225	250	110	140	1,7	2,05	4,25	5,1	90	130	210
250	280	120	160	1,8	2,3	4,5	5,75	100	140	230
280	315	130	180	2,0	2,5	5,0	6,25	110	150	250
315	355	150	200	2,3	2,8	5,75	7,0	120	170	270
355	400	170	220	2,5	3,1	6,25	7,75	130	190	300
400	450	190	240	2,8	3,4	7,0	8,5	140	210	330
450	500	210	270	3,1	3,8	7,75	9,5	160	230	360
500	560	240	310	3,5	4,3	8,75	10,8	170	260	370
560	630	260	350	3,9	4,8	9,75	12,0	200	300	410
630	710	300	390	4,3	5,3	10,8	13,3	210	320	460
710	800	340	430	4,8	6,0	12,0	15,0	230	370	530
800	900	370	500	5,3	6,7	13,3	16,8	270	410	570
900	1000	410	550	5,9	7,4	14,8	18,5	300	450	640

[Bemerkung] Die oben aufgeführten Werte zur Verringerung der radialen Lagerluft sind Werte, die erreicht werden, wenn Lager mit CN-Spiel auf Festwellen montiert werden. Bei der Montage von Lagern mit C 3-Spiel sollte der maximale Wert aus der oben stehenden Tabelle als Standard verwendet werden.

15-4 Testlauf

Führen Sie einen Testlauf durch, um sicherzustellen, dass die Lager ordnungsgemäß montiert sind.

Bei kompakten Maschinen kann die Drehbewegung des Lagers zunächst durch Drehen der Welle von Hand überprüft werden.

Wenn Sie keine der nachfolgend beschriebenen Unregelmäßigkeiten feststellen, können Sie den Probebetrieb mittels Stromversorgung (Leistungsbetrieb) fortsetzen.

- Klopfen ... durch Fehler oder Eintragen von Fremdstoffen auf die Wälzkontakflächen.
- Übermäßiges Drehmoment (schwergängig) ... durch Reibung an Dichtungsvorrichtungen, zu geringes Spiel und Montagefehler.

- Ungleichmäßiges Betriebsdrehmoment ... durch falsche Montage und Montagefehler.

Führen Sie bei Maschinen, bei denen aufgrund der Größe kein Betrieb von Hand möglich ist, die Überprüfungen im Leerlauf aus. Schalten Sie dazu die Stromversorgung direkt nach dem Einschalten wieder aus. Bevor Sie den Leistungsbetrieb aufnehmen, muss bestätigt werden, dass die Lager gleichmäßig ohne abnormale Vibrationen und Geräusche drehen.

Der Leistungsbetrieb sollte lastfrei und bei niedriger Drehzahl aufgenommen werden. Die Drehzahl kann dann schrittweise erhöht werden, bis die Konstruktionsdrehzahl erreicht wird.

Achten Sie während des Leistungsbetriebs auf Geräusche, Temperaturanstiege und Vibrationen. Wenn Sie eine der aufgelisteten Unregelmäßigkeiten in Tabelle 15-5 oder 15-6 wahrnehmen,

halten Sie den Betrieb an und führen unmittelbar eine Überprüfung auf Schäden durch. Die Lager sollten bei Bedarf demontiert werden.

Tabelle 15-5 Lagergeräusche, Ursachen und Gegenmaßnahmen

Geräuscharten		Ursachen	Gegenmaßnahmen
Regelmäßig	Geräusch ähnl. einer Fehlstelle (Ähnliches Geräusch) Geräusch ähnl. einer Roststelle (wie beim Nieten) Geräusch ähnl. einer Brinellierung (diffuses, heulendes Geräusch)	Fehler auf dem Laufring Rost auf dem Laufring Brinellierung auf dem Laufring	Montageprozess, Reinigungs- und Rostschutzverfahren verbessern. Lager ersetzen.
	Geräusch ähnl. eines Ausbruchs (ähnlich einem lauten Hämmern)	Ausbruch auf dem Laufring	Lager ersetzen.
Unregelmäßig	Geräusch ähnl. einer Verschmutzung (unregelmäßiges Schleifgeräusch)	Eintrag von Fremdstoff	Reinigungsverfahren und Dichtungsvorrichtung verbessern. Sauberes Schmiermittel verwenden. Lager ersetzen.
	Geräusch ähnl. wie beim Einbau (Trommeln oder Hämmern)	Unsachgemäßer Einbau oder übermäßiges Lagerspiel	Einbauposition und Spielbedingungen überprüfen. Vorspannung anlegen. Genauigkeit bei der Montage verbessern.
	Geräusch ähnl. einer Fehlstelle, Roststelle oder Ausbruch	Fehlstellen, Rost und Ausbrüche an den Wälzkörpern	Lager ersetzen.
	Quietschendes Geräusch (tritt oft bei Zylinderrollenlagern mit Fettschmierung auf, besonders im Winter oder bei niedrigen Temperaturen)	Wenn das Geräusch durch ungeeignetes Schmiermittel entsteht, sollte ein geeignetes Schmiermittel ausgewählt werden. Im Allgemeinen werden durch das falsche Schmiermittel jedoch keine schweren Schäden verursacht, wenn es dauerhaft verwendet wird.	
Sonstige	Unregelmäßige, laute metallische Geräusche	Abnormale Belastungen Fehlerhafte Montage Falsches oder mangelndes Schmiermittel	Einbauposition und Spiel überprüfen. Vorspannung anpassen. Genauigkeit bei der Bearbeitung und Montage von Wellen und Gehäusen verbessern. Dichtungsvorrichtung verbessern. Schmiermittel auffüllen. Ordnungsgemäßes Schmiermittel auswählen.

Tabelle 15-6 Ursachen und Gegenmaßnahmen bei abnormalem Temperaturanstieg

Ursachen	Gegenmaßnahmen
Zu viel Schmiermittel	Schmiermittelmenge reduzieren. Schmierfett mit geringerer Konsistenz verwenden.
Mangelndes Schmiermittel	Schmiermittel auffüllen.
Falsches Schmiermittel	Ordnungsgemäßes Schmiermittel auswählen.
Abnormale Belastung	Einbau- und Spielbedingungen überprüfen und Vorspannung anpassen.
Falsche Montage (Übermäßige Reibung)	Genauigkeit bei der Bearbeitung und Montage der Welle und des Gehäuses verbessern. Einbauposition überprüfen. Dichtungsvorrichtung verbessern.

Üblicherweise wird ein Horchstab zur Prüfung von Lagergeräuschen verwendet.

Dieses Messgerät erkennt Abweichungen durch Schallschwingungen. Es werden aber auch Diagnosesysteme eingesetzt, die Abweichungen durch Schallemissionen erkennen.

Im Allgemeinen kann die Lagertemperatur auf Grundlage der Gehäusetemperatur geschätzt werden. Das genaueste Verfahren ist allerdings, die Temperatur der Außenringe direkt an den Schmierbohrungen zu messen.

Üblicherweise steigt die Lagertemperatur schrittweise an, wenn der Betrieb vor kurzem aufgenommen wurde, und die Temperatur stabilisiert sich innerhalb von einer bis zwei Stunden, sofern keine Unregelmäßigkeit vorliegt.

Daher weist ein schneller Temperaturanstieg oder eine ungewöhnlich hohe Temperatur auf eine Unregelmäßigkeit hin.

### 15-5 Demontage Lager

Nach der Demontage der Lager sollte die Handhabung der Lager und die verschiedenen dafür verfügbaren Methoden berücksichtigt werden.

Wenn das Lager entsorgt werden soll, kann ein unkompliziertes Demontageverfahren wie beispielsweise mit einem Schneidbrenner angewendet werden. Wenn das Lager wiederverwendet oder die Ursache für den Lagerfehler ermittelt werden soll, ist bei der Demontage die gleiche Sorgfalt wie bei der Montage anzuwenden, um das Lager und andere Teile nicht zu beschädigen.

Da Lager mit fester Passung bei der Demontage leicht beschädigt werden können, müssen bereits in der Konstruktion Maßnahmen ergriffen werden, um diese Schäden zu vermeiden.

Es wird empfohlen, dass bei Bedarf Demontagewerkzeuge entworfen und gefertigt werden.

Für die Ermittlung der Ursache von Lagerfehlern ist es hilfreich, wenn die Bedingungen der Lager, einschl. Montagerichtung und -ort, vor der Demontage aufgezeichnet werden.

#### Demontageverfahren

Die Tabellen 15-7 bis 15-9 beschreiben Demontageverfahren für Lager mit fester Passung, die wiederverwendet oder für die Fehleranalyse demontiert werden sollen.

Die erforderliche Kraft zur Demontage der Lager kann mit den Gleichungen auf Seite A 142 berechnet werden.

Tabelle 15-7 Demontage von Lagern mit zylindrischen Bohrungen

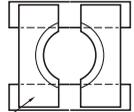
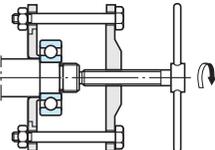
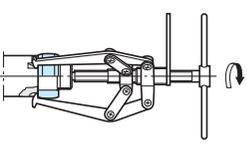
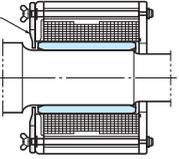
Demontageverfahren für Innenring	Beschreibungen
 <p>Montagevorrichtungen</p> <p>(a) Demontage mit einer Presse</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nichtzerlegbare Lager sollten bei der Demontage vorsichtig behandelt werden, um die externe Kraft, die auf die Wälzkörper wirkt, so gering wie möglich zu halten.</li> <li>• Der einfachste Weg, um Lager zu demontieren, ist das Auspressen. Dies wird in Abb. (a) gezeigt. Es wird empfohlen, dass die Auspressvorrichtung so ausgerichtet wird, dass die Kraft zur Demontage auf den Innenring wirkt.</li> <li>• Die Abb. (b) und (c) zeigen Demontageverfahren, bei denen Spezialwerkzeuge zum Einsatz kommen. In beiden Fällen sollten die Klemmbacken des Werkzeugs die Seiten des Innenrings fest einspannen.</li> </ul>
 <p>(b) Demontage mit Sonderwerkzeug</p>	
 <p>(c) Demontage mit Sonderwerkzeug</p>	
 <p>Entnahmeklaue</p> <p>(d) Demontage mit Induktionserhitzer</p>	

Tabelle 15-8 Demontage von Lagern mit kegeliger Bohrung

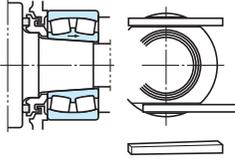
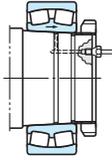
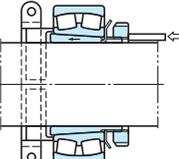
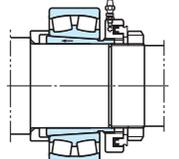
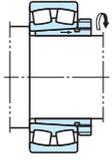
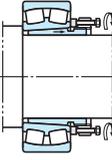
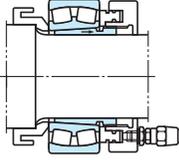
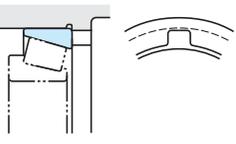
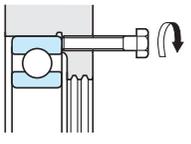
Demontageverfahren für Innenring	Beschreibungen
 <p>(a) Demontage mit einem Keil</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abb. (a) zeigt die Demontage eines Innenrings mittels Treibkeilen, die in die Aussparungen auf der Rückseite der Labyrinthdichtung angesetzt werden. Abb. (b) zeigt die Demontage mittels hohen Öldrucks, der auf die Passflächen gegeben wird. Bei beiden Demontageverfahren wird empfohlen, einen Anschlag (z. B. eine Wellenmutter) zu verwenden, um zu verhindern, dass die Lager unerwartet herausfallen.</li> <li>• Für Lager mit einer Spannhülse sind die folgenden beiden Demontageverfahren geeignet. Wie in Abb. (c) gezeigt, das Lager mit Klemmen fixieren, die Nutmutter lösen und dann die Spannhülse mit einem Hammer entfernen. Dieses Demontageverfahren wird hauptsächlich für kleine Lager verwendet. Abb. (d) zeigt das Demontageverfahren mit Hydraulikmutter.</li> <li>• Kleine Lager mit Abziehhülsen können durch Anziehen von Nutmutter, wie in Abb. (e) gezeigt, demontiert werden. Für große Lager sehen Sie einige Bolzenlöcher auf den Nutmutter vor, wie in Abb. (f) gezeigt, und ziehen Sie die Bolzen an. Die Lager können dann genauso leicht wie kleine Lager demontiert werden.</li> <li>• Abb. (g) zeigt das Verfahren mit Hydraulikmutter.</li> </ul>
 <p>(b) Demontage mit Öldruck</p>	
 <p>(c) Demontage mit Spannbügel</p>	
 <p>(d) Demontage mit Hydraulikmutter</p>	
 <p>(e) Demontage mit Nutmutter</p>	
 <p>(f) Demontage mit Schraubenbolzen</p>	
 <p>(g) Demontage mit Hydraulikmutter</p>	

Tabelle 15-9 Demontage Außenring

Demontageverfahren für Außenring	Beschreibung
 <p>(a) Nuten für Demontage</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für die Demontage von Außenringen mit fester Passung wird empfohlen, Aussparungen oder Bolzenlöcher an den Schultern der Gehäuse vorzusehen.</li> </ul>
 <p>(b) Schraubenbolzenbohrungen und Schraubenbolzen für Demontage</p>	

## 15-6 Wartung und Überprüfung von Lagern

Regelmäßige und gründliche Wartungen und Überprüfungen sind unverzichtbar, um die volle Leistung von Lagern zu erhalten und ihre Lebensdauer zu verlängern.

Neben der Vermeidung von Unfällen und Stillstandszeiten durch die Früherkennung von Fehlern mittels Wartungen und Überprüfungen trägt dies insbesondere auch maßgeblich zur Verbesserung der Produktivität und Rentabilität bei.

### 15-6-1 Reinigung

Zeichnen Sie vor der Demontage eines Lagers zur Überprüfung den physischen Zustand des Lagers auf. Nehmen Sie Fotos von dem Lager auf.

Die Reinigung sollte nach der Überprüfung der verbliebenen Schmiermittelmenge und der Schmiermittel-Probenentnahme zur Untersuchung erfolgen.

- Ein verschmutztes Lager sollte mit zwei Reinigungsverfahren gereinigt werden, beispielsweise einer Grob- und einer Feinreinigung.  
Es wird empfohlen, dass ein Netz am Boden der Reinigungsbehälter angebracht wird.
- Verwenden Sie bei der Grobreinigung Bürsten, um Schmierfett und Schmutz zu entfernen. Gehen Sie vorsichtig mit den Lagern um. Beachten Sie, dass die Laufringoberflächen durch Fremdstoffe beschädigt werden können, wenn die Lager in Reinigungsöl gedreht werden.
- Reinigen Sie die Lager während der Feinreinigung vorsichtig, indem Sie sie langsam in Reinigungsöl drehen.

Grundsätzlich wird neutrales wasserfreies Leichtöl oder Kerosin verwendet, um Lager zu reinigen. Bei Bedarf kann aber auch eine warme alkalische Lösung verwendet werden. Es ist wichtig, das Öl vor der Lagerreinigung zu filtern und es so von Rückständen zu befreien.

Tragen Sie direkt nach der Reinigung Korrosionsschutzöl oder Schmierfett mit Rostschutz auf die Lager auf.

### 15-6-2 Überprüfung und Analyse

Bevor bestimmt wird, ob demontierte Lager wiederverwendet werden, müssen die Maßgenauigkeit und der Lauf, internes Spiel, Einbauoberflächen, Laufringe, Wälzkontaktflächen, Käfige und Dichtungen sorgfältig überprüft werden, um sicherzustellen, dass keine Unregelmäßigkeiten vorhanden sind.

Es empfiehlt sich, dies von Personen durchführen zu lassen, die ausreichend Fachwissen über Lager haben, um Entscheidungen über die Wiederverwendung der Lager zu treffen.

Die Kriterien für die Wiederverwendung hängen von der Leistung und Wichtigkeit der Maschinen sowie dem Prüfintervall ab.

Wenn einer der folgenden Schäden gefunden wird, ersetzen Sie das Lager durch ein Neuteil:

- Risse und Späne in Lagerkomponenten
- Ausbrüche auf den Laufring- und den Wälzkontaktflächen
- Andere schwerwiegende Schäden, wie in Abschnitt „16. Beispiele für Lagerfehler“ beschrieben.

## 15-7 Verfahren zur Analyse von Lagerfehlern

Zur Verbesserung der Produktivität und Rentabilität sowie zur Unfallverhütung ist es wichtig, dass Unregelmäßigkeiten bei Lagern während des Betriebs erkannt werden.

Die entsprechenden Verfahren zur Fehlererkennung werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

### 1) Geräuschprüfung

Die Erkennung von Unregelmäßigkeiten bei Lagern anhand von Geräuschen erfordert umfassende Erfahrungen. Daher müssen die Prüfer ausreichend geschult werden. Aus diesem Grund wird empfohlen, dass nur bestimmte Personen mit dieser Arbeit beauftragt werden, um die erforderlichen Kenntnisse zu erwerben.

Das Anbringen von Hörhilfen an Gehäusen oder die Verwendung von Horchstäben stellt ein effektives Verfahren dar, um Geräusche der Lager zu erkennen.

### 2) Prüfung der Betriebstemperatur

Da sich dieses Verfahren auf die Veränderung der Betriebstemperatur stützt, ist die Anwendung auf relativ stabile Betriebsverhältnisse beschränkt.

Zur Erkennung müssen die Betriebstemperaturen fortlaufend aufgezeichnet werden.

Wenn Unregelmäßigkeiten in Lagern auftreten, steigt die Betriebstemperatur nicht nur sondern unterliegt auch unregelmäßigen Veränderungen.

Es wird empfohlen, dass dieses Verfahren zusammen mit der Geräuschprüfung eingesetzt wird.

### 3) Prüfung des Schmiermittels

Mit diesem Verfahren lassen sich Unregelmäßigkeiten erkennen, die durch Fremdstoffe, einschl. Schmutz und metallisches Pulver, im Schmiermittel entstehen. Bei diesem Verfahren werden Proben des Schmiermittels entnommen.

Dieses Verfahren wird für Lager, die nicht durch genaue Sichtprüfungen überprüft werden können, und große Lager empfohlen.

## 16. Beispiele für Lagerfehler

Tabelle 16-1 (1) Lagerfehler, Ursachen und Gegenmaßnahmen

Fehler	Kenndaten		Schäden	Ursachen	Gegenmaßnahmen
<p>1 Ausbrüche</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>(A-6961) (A-6476)</p> <p>Ausbrüche sind ein Phänomen, das auftritt, wenn Werkstoff in dünnen Schichten von der Oberfläche des Lagerlauftrings oder den Wälzkörpern durch Werkstoffermüdung abgetragen wird.</p> <p>Dieses Phänomen wird üblicherweise dem bevorstehenden Lebensende des Lagers zugeschrieben. Wenn der Ausbruch zu einem frühen Zeitpunkt der Lagerlebensdauer eintritt, ist es erforderlich, die Ursache dafür zu ermitteln und entsprechende Gegenmaßnahmen einzuleiten.</p> <p>[Referenz] Pitting (Lochkorrosion) Pitting ist ein weitere Fehlerart, die Werkstoffermüdung entsteht, dabei entstehen sehr kleine Löcher mit einer Tiefe von ca. 0,1 mm auf der Lauftringoberfläche.</p>		<p>Ausbrüche, die in der Anfangsphase der Lagerlebensdauer auftreten</p> <p>Ausbrüche, die auf einer Seite des radialen Lagerlauftrings auftreten.</p> <p>Symmetrische Ausbrüche entlang des Lauftringumfangs</p> <p>Schräge Abplatzungen auf dem Lauftring des Rillenkugellagers</p> <p>Abplatzungen, die in der Nähe der Lauftringkante oder Wälzkontaktfläche der Rollenlager auftreten</p> <p>Abplatzungen auf der Lauftringoberfläche mit dem gleichen Abstand wie die Wälzkörperanordnung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Zu geringes internes Spiel</li> <li>· Falsches oder mangelndes Schmiermittel</li> <li>· Zu hohe Belastung</li> <li>· Rost</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Übermäßig hohe Axiallast</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ungenaue Rundheit des Gehäuses</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Falsche Montage</li> <li>· Wellenauslenkung</li> <li>· Ungenauigkeiten an der Welle und dem Gehäuse</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Hohe Stoßlasten bei der Montage</li> <li>· Ein Fehler, der bei der Montage von Zylinderrollen- oder Kegelrollenlagern verursacht wird.</li> <li>· Rost, der sich während der Stillstandszeit angesammelt hat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Für ordnungsgemäße radiale Lagerluft sorgen.</li> <li>· Ordnungsgemäßes Schmierverfahren oder Schmiermittel auswählen.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Passung zwischen 7 Außenring und Gehäuse auf der freien Seite sollte auf Spielpassung geändert werden.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Korrekte Bearbeitung der Gehäusebohrung. (Besonders bei geteilten Gehäusen ist darauf zu achten, dass die Verarbeitungsgenauigkeit sichergestellt wird.)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Zentrierung korrigieren.</li> <li>· Inneres Lagerspiel vergrößern.</li> <li>· Rechtwinkligkeit der Wellen- oder Gehäuseschulter korrigieren.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Montageverfahren verbessern.</li> <li>· Geeignete Rostschutzverfahren ergreifen, bevor der Betrieb ausgesetzt wird.</li> </ul>
<p>2 Rissbildung, Absplittungen</p>	 <p>(A-6395)</p>		<p>Rissbildung an Außenringen oder Innenringen</p> <p>Rissbildung an Wälzkörpern</p> <p>Rissbildung am Bord</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Großes Übermaß</li> <li>· Große Hohlkehle an Welle oder Gehäuse</li> <li>· Hohe Stoßlast</li> <li>· Fortgeschrittene Abplatzungen oder Verschleißungen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Hohe Stoßlast</li> <li>· Fortgeschrittene Abplatzungen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Stoß auf den Bord bei der Montage</li> <li>· Übermäßige axiale Stoßlast</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Geeignete Passung auswählen.</li> <li>· Hohlkehle an der Welle oder im Gehäuse auf einen kleineren Wert einstellen als die Fasenabmessungen des Lagers.</li> <li>· Lastbedingungen nochmals überprüfen.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Montage- und Handhabungsverfahren verbessern.</li> <li>· Lastbedingungen nochmals überprüfen.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Montageverfahren verbessern.</li> <li>· Lastbedingungen nochmals überprüfen.</li> </ul>
<p>3 Brinellierung, Risse</p>	 <p>(A-6617)</p> <p>(Brinellierung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Brinellierungen sind kleine Vertiefungen auf der Oberfläche, die entweder auf dem Lauftring durch plastische Verformungen am Kontaktpunkt zwischen Lauftring und Wälzkörpern oder auf den Wälzflächen durch Einführen von Fremdstoffen entstehen, wenn hohe Lasten auftreten, während das Lager ortsfest oder mit geringer Drehzahl dreht.</li> <li>· Risse sind Vertiefungen, die direkt durch grobe Behandlung z. B. Hämmern entstehen.</li> </ul>		<p>Brinellierung auf dem Lauftring oder der Wälzkontaktfläche</p> <p>Brinellierung auf der Lauftringoberfläche mit dem gleichen Abstand wie die Wälzkörperanordnung</p> <p>Risse auf dem Lauftring oder der Wälzkontaktfläche</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Eintrag von Fremdstoff</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Stoßlast bei der Montage</li> <li>· Übermäßige Last während das Lager steht</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Nachlässiger Umgang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Lager und periphere Bauteile reinigen.</li> <li>· Dichtungsvorrichtungen verbessern.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Montageverfahren verbessern.</li> <li>· Maschinenbearbeitung verbessern.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Montage- und Handhabungsverfahren verbessern.</li> </ul>

Tabelle 16-1 (2) Lagerfehler, Ursachen und Gegenmaßnahmen

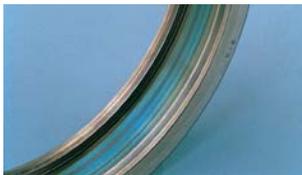
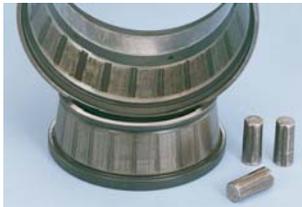
Fehler	Kenndaten	Schäden	Ursachen	Gegenmaßnahmen
4 Mikropitting, Verfärbung	 <p>(Verfärbung) (A-6720)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikropitting ist ein Phänomen, bei dem sehr kleine Brinellierungen auf der gesamten Wälzfläche vorhanden sind, die durch den Eintrag von Fremdstoffen entstanden sind. Dieser Schaden kann an der matten und rauen Wälzfläche erkannt werden. In schweren Fällen tritt zusätzlich eine Verfärbung durch die Wärmebelastung auf.</li> <li>• Verfärbung ist ein Phänomen, bei dem die Oberflächenfarbe durch Verunreinigungen oder die erzeugte Wärme bei der Drehbewegung verändert wird. Farbveränderungen, die durch Rost und Korrosion entstehen, sind getrennt von diesem Phänomen zu untersuchen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefungen ähnlich zum Mikropitting auf dem Laufring und Wälzkontaktfläche.</li> <li>• Verfärbungen auf dem Laufring, der Oberfläche der Wälzkontaktfläche, Bordseite und Käfigtragfläche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eintrag von sehr kleinen Fremdstoffen</li> <li>• Zu geringes internes Lagerspiel</li> <li>• Falsches oder mangelndes Schmiermittel</li> <li>• Qualitätsverschlechterung des Schmiermittels durch Alterung etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lager und seine peripheren Teile reinigen.</li> <li>• Dichtungsvorrichtung verbessern.</li> <li>• Für ordnungsgemäße radiale Lagerluft sorgen.</li> <li>• Ordnungsgemäßes Schmierverfahren oder Schmiermittel auswählen.</li> </ul>
5 Kratzer, Fressschäden	 <p>(Fressschäden) (A-6459)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kratzer sind relativ oberflächliche Schrammen, die durch Gleitkontakt in Drehrichtung entstehen. Dieses Schadensbild geht nicht mit einem erkennbaren Schmelzen des Werkstoffs einher.</li> <li>• Fressschäden können an den Schäden an der Oberfläche erkannt werden, dabei schmilzt der Werkstoff teilweise aufgrund des höheren Auflagedrucks und den dadurch erzeugten Wärmeeffekt.</li> <li>• Üblicherweise können Fressschäden als schwerer Fall von Kratzern betrachtet werden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kratzer auf dem Laufring oder der Wälzkontaktfläche</li> <li>• Fressschäden auf Bordseite und Wälzkörper-Stirnfläche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mangelndes Schmiermittel bei Erstinbetriebnahme</li> <li>• Nachlässige Handhabung</li> <li>• Falsches oder mangelndes Schmiermittel</li> <li>• Falsche Montage</li> <li>• Übermäßige Axiallast</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei der Montage Schmiermittel auf den Laufring und die Wälzkontaktfläche aufbringen.</li> <li>• Montageverfahren verbessern.</li> <li>• Ordnungsgemäßes Schmierverfahren oder Schmiermittel auswählen.</li> <li>• Zentrierung in axialer Richtung korrigieren.</li> </ul>
6 Anschmierungen	 <p>(A-6640)</p> <p>Anschmierungen sind ein Phänomen, bei dem ein Bereich von sehr kleinen Fressspuren die Wälzkontaktfläche bedeckt.</p> <p>Anschmierungen entstehen bei hohen Temperaturen durch Reibung. Meist schmilzt die Oberfläche des Werkstoffs dabei teilweise. Die Oberflächen der Anschmierungen sind daher in vielen Fällen sehr rau.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschmierungen auf dem Laufring oder der Wälzkontaktfläche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falsches oder mangelndes Schmiermittel</li> <li>• Durchrutschen der Wälzkörper</li> </ul> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Diese Schäden entstehen durch den Abriss des Ölfilms, wenn eine abnormale Eigenrotation dazu führt, dass die Wälzkörper auf dem Laufring durchrutschen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordnungsgemäßes Schmierverfahren oder Schmiermittel auswählen.</li> <li>• Korrekte Vorspannung einstellen.</li> </ul>
7 Rost, Korrosion	 <p>(A-7130)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rost ist ein Film aus Oxiden, Hydroxiden oder Karbonaten, der sich auf der Metalloberfläche durch chemische Reaktionen bildet.</li> <li>• Korrosion ist ein Phänomen, bei dem eine Metalloberfläche von sauren oder alkalischen Lösungen oder durch chemische Reaktionen (elektrochemische Reaktionen wie z. B. chemische Verbindungen und Batterie-formation) angegriffen wird; was zu Oxidation oder Zersetzung führt.</li> </ul> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Korrosion oder Rost entsteht, wenn in den Schmiermittelzusätzen enthaltene Schwefel- oder Chloridanteile bei hohen Temperaturen gelöst werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rost, der teilweise oder vollständig die Lageroberfläche bedeckt.</li> <li>• Rost und Korrosion mit dem gleichen Abstand wie die Wälzkörperanordnung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unsachgemäße Lagerbedingungen</li> <li>• Taubildung in der Atmosphäre</li> <li>• Verunreinigung durch Wasser oder korrosive Stoffe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagerbedingungen verbessern.</li> <li>• Dichtungsvorrichtungen verbessern.</li> <li>• Geeignete Rostschutzverfahren ergreifen, bevor der Betrieb ausgesetzt wird.</li> <li>• Dichtungsvorrichtungen verbessern.</li> </ul>
8 Elektro-pitting	 <p>(A-6652)</p> <p>Wenn elektrischer Strom durch ein Lager fließt, während es in Betrieb ist, können über einen sehr dünnen Ölfilm Funken zwischen Laufring und Wälzkörpern entstehen, die dazu führen, dass das Metall an der Oberfläche dieses Bereichs schmilzt.</p> <p>Bei diesem Phänomen scheint es, dass es sich auf den ersten Blick um Pitting handelt. (Der entstandene Fehler wird als „Pit“ (Grübchen) bezeichnet.)</p> <p>Wenn das Grübchen vergrößert wird, zeigt sich ein Loch, das einem Krater ähnelt und darauf hinweist, dass das Material geschmolzen wurde, als der Funke aufgetroffen ist.</p> <p>In einigen Fällen wird die Wälzfläche durch das Pitting gewellt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pitting oder gewellter Oberflächenfehler auf dem Laufring und der Wälzkontaktfläche</li> </ul> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Die Lager müssen ausgetauscht werden, wenn die gewellte Oberflächenstruktur durch Kratzen mit dem Fingernagel freigelegt oder wenn Pitting mittels einer Sichtprüfung festgestellt wird.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funken, die erzeugt werden, wenn elektrischer Strom durch Lager fließt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anbringen einer Überbrückung, die verhindert, dass Strom über die Lager geleitet wird.</li> <li>• Isolierung der Lager.</li> </ul>

Tabelle 16-1 (3) Lagerfehler, Ursachen und Gegenmaßnahmen

Fehler	Kenndaten	Schäden	Ursachen	Gegenmaßnahmen
9 Verschleiß	 <p>(A-4719)</p> <p>Normalerweise wird der Lagerverschleiß an Gleitflächen wie Wälzkörper-Stirnseiten und Bordflächen, Käfigtaschen, Führungsflächen von Käfigen und Käfigtragflächen beobachtet. Verschleiß kann nicht direkt mit Werkstoffermüdung in Verbindung gebracht werden. Verschleiß durch Fremdstoffe und Korrosion kann nicht nur die Gleitflächen beeinträchtigen sondern auch die Wälzflächen.</p>	<p>Verschleiß auf den Kontaktflächen (Stirnflächen der Wälzkörper, Bordseiten, Käfigtaschen)</p> <p>Verschleiß auf dem Laufring und den Wälzkontaktflächen</p>	<p>Falsches oder mangelndes Schmiermittel</p> <p>Eintrag von Fremdstoffen Falsches oder mangelndes Schmiermittel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordnungsgemäßes Schmierverfahren oder Schmiermittel auswählen.</li> <li>Dichtungsvorrichtung verbessern.</li> <li>Lager und seine peripheren Teile reinigen.</li> </ul>
10 Passungsrost	 <p>(A-6649)</p> <p>Passungsrost tritt an Lagern auf, die im unbewegten Zustand Vibrationen oder sehr geringen Schwingungen ausgesetzt sind. Der Passungsrost kann an den rostfarbenen Verschleißpartikeln erkannt werden. Da Passungsrost auf den Laufringen oft wie Brinellierungen aussieht, wird er auch als „Falsche Brinellierung“ (False-Brinelling) bezeichnet.</p>	<p>Rostrote Verschleißpartikel auf der Passfläche (Passungsrost)</p> <p>Brinellierung auf der Laufringoberfläche mit dem gleichen Abstand wie die Wälzkörperanordnung (Falsche Brinellierung)</p>	<p>Unzureichendes Übermaß</p> <p>Vibration und Schwingungen, wenn Lager ortsfest sind.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Größeres Übermaß einhalten</li> <li>Schmiermittel auf die Passfläche auftragen</li> <li>Fixierungsverfahren der Welle und Gehäuse verbessern.</li> <li>Vorspannung für das Lager einstellen.</li> </ul>
11 Kriechen	 <p>(A-6647)</p> <p>„Kriechen“ ist ein Phänomen, bei dem sich Lagering während des Betriebs relativ zur Welle oder zum Gehäuse bewegen.</p>	<p>Verschleiß, Verfärbung und Fressschäden, verursacht durch Schlupf an den Passflächen</p>	<p>Unzureichendes Übermaß Ungenügendes Festziehen der Hülse</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Größeres Übermaß einhalten.</li> <li>Hülse ordnungsgemäß anziehen.</li> </ul>
12 Schäden an Käfigen	 <p>(A-6455)</p> <p>Da Käfige aus Werkstoffen mit geringem Härtegrad hergestellt sind, kann externer Druck oder eine Berührung mit anderen Bauteilen leicht zu Fehlern oder Verformungen führen. In einigen Fällen verschlimmern sich diese Fehler und führen zu Zerspannungen und Rissen. Große Zerspannungen und Risse gehen oft mit Verformungen einher, die die Genauigkeit des Käfigs beeinträchtigen und den sanften Lauf der Wälzkörper erschweren.</p>	<p>Fehler, Verformungen, Zerspaltung, Risse und extremer Verschleiß an den Käfigen. Lose oder beschädigte Nieten.</p>	<p>Starke Schwingungen, Stöße, Momente Falsches oder mangelndes Schmiermittel Falsche Montage (Fehl-ausrichtung) Bei der Montage entstandene Dellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lastbedingungen nochmals überprüfen.</li> <li>Ordnungsgemäßes Schmierverfahren oder Schmiermittel auswählen.</li> <li>Abweichungen bei der Montage minimieren.</li> <li>Käfigtypen nochmals überprüfen.</li> <li>Montage verbessern.</li> </ul>
13 Fressverschleiß	 <p>(A-6679)</p> <p>Ein Phänomen, das auftritt, wenn Lager ungewöhnlich stark erhitzt werden.</p>	<p>Verfärbung, Verformung und Zusammenschmelzen</p>	<p>Zu geringes internes Spiel Falsches oder mangelndes Schmiermittel Übermäßige Belastung Durch andere Lagerfehler begünstigt</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Für ordnungsgemäße radiale Lagerluft sorgen.</li> <li>Ordnungsgemäßes Schmierverfahren oder Schmiermittel auswählen.</li> <li>Lagertyp nochmals überprüfen.</li> <li>Frühere Entdeckung von Lagerfehlern.</li> </ul>

# Lager-Spezifikationstabellen

# Inhalt

## Standardlager

<b>Rillenkugellager</b> .....	B 4
Einreihig	
Offene Bauart .....	B 8
Typ mit Deckscheiben/Dichtungen .....	B 20
Sprengtringnut/Sprengtring .....	B 32
Besonders kleine Lager, Miniaturlager	
Typ offen//mit Deckscheiben/ Dichtungen .....	B 40
Flanschbauart (offen/mit Deckscheiben).....	B 46
Zweireihig .....	B 52
<b>Schrägkugellager</b> .....	B 54
Einreihig .....	B 62
Gepaart .....	B 90
Zweireihig .....	B 118
<b>Pendelkugellager</b> .....	B 124
Offene Bauart .....	B 126
Bauart mit Dichtungen .....	B 132
Typ verlängerter Innenring .....	B 134
Spannhülsen für Pendelkugellager ....	B 136
<b>Zylinderrollenlager</b> .....	B 138
Einreihig .....	B 142
Winkelringe .....	B 168
Zweireihig .....	B 178
<b>Kegelrollenlager</b> .....	B 184
Einreihig	
Metrische Reihe .....	B 194
Zöllige Reihe .....	B 224
Zweireihig	
Zweireihig, TDO-Ausführung .....	B 268
Zweireihig, TDI-Ausführung.....	B 284

<b>Pendelrollenlager</b> .....	B 290
Pendelrollenlager .....	B 294
Spannhülse für Pendelrollenlager .....	B 318
Abziehhülse für Pendelrollenlager ....	B 326
<b>Axial-Rillenkugellager</b> .....	B 336
Einseitig wirkend .....	B 338
Zweiseitig wirkend .....	B 348
<b>Axial-Pendelrollenlager</b> .....	B 354
<b>Nadellager</b> .....	B 362
Nadellager- und Käfigbaugruppen ....	B 380
Nadelhülsen-Typ .....	B 414
Schwerlast-Typ .....	B 432
Axialdruck .....	B 444
Kombinationen .....	B 460
Innenring .....	B 466
(Miniaturfreilauf) .....	B 482
<b>[Einführung]</b>	
<b>Kugellagereinheiten</b> .....	B 486

## Speziallager

<b>Sonder-Dünnringkugellager,</b>	
<b>K-Reihe</b> .....	C 1
Typ Rille	} .....
Typ Schrägkontakt	
Typ Vier-Punkt-Kontakt	
Bauart mit Dichtungen .....	C 19
<b>Lager für Achszapfen von</b>	
<b>Schienenfahrzeugen</b> .....	C 21
Zylinderrollenlager .....	C 25
Zylinderrollenlager mit Dichtungen ....	C 27
Kegelrollenlager mit Dichtungen (ABU-Lager) .....	C 29
<b>Linearkugellager</b> .....	C 31
Linearkugellager .....	C 35
Flanschbauart .....	C 41
<b>Zubehör</b> .....	C 45
Nutmütern .....	C 47
Sicherungsscheiben .....	C 53
Sicherungsplatten .....	C 55

## [Einführung]

<b>EXSEV - und Keramiklager</b> .....	C 57
<b>Lager für Spindeln von</b>	
<b>Werkzeugmaschinen (für die</b>	
<b>Aufnahme von Axiallast)</b> .....	C 59
<b>Stützlager und Lagereinheiten für Präzi-</b>	
<b>sions-Kugelumlaufspindeln</b> .....	C 61
<b>Vollständig komplementäre Ausführ-</b>	
<b>ung von Zylinderrollenlagern für</b>	
<b>Kranseilscheiben</b> .....	C 63
<b>Walzenzapfenlager von</b>	
<b>Walzwerken</b> .....	C 65

## Rillenkugellager

Rillenkugellager sind in einer Vielzahl an Größen verfügbar und sind darüber hinaus die am häufigsten verwendeten Wälzlager. Diese Art der Lager nimmt gleichzeitig die Radiallast sowie einen gewissen Teil der Axiallast für beide Richtungen auf.

- Typ mit Deckscheiben/Dichtungen
  - Vereinfacht die dichtende Struktur von Anwendungen.
  - Keine Schmierung erforderlich, weil die Lager bereits vorgeschmiert sind.
  - Tabelle 1 auf der nächsten Seite listet die wichtigsten Lagerarten mit Deckscheiben und Dichtungen auf und vergleicht ihre Leistung.
  
- Mit Sprengring
  - Lager mit einem Sprengring können einfach in das Gehäuse eingesetzt werden, da der Sprengring die axiale Positionierung erleichtert.
  
- Besonders kleine Kugellager und Miniaturkugellager
  - Diese offene Bauart ist weit verbreitet. Ebenfalls verfügbar sind Ausführungen mit Deckscheiben und Dichtungen sowie eine Flanschbauart, wobei die letztere leicht in axialer Richtung positioniert werden kann.



### Einreihige Rillenkugellager



Offene Bauart

Bohrungsdurchmesser 10–500 mm



Typ mit Deckscheiben/Dichtungen

Bohrungsdurchmesser 10–220 mm



Mit Sprengringnut    Mit fixierendem Sprengring

Bohrungsdurchmesser 10–130 mm

### Besonders kleine Kugellager und Miniaturlager



Bohrungsdurchmesser 1–9 mm



Flanschausführung

Bohrungsdurchmesser 1–9 mm

### Zweireihige Rillenkugellager



(mit Füllnut)

Bohrungsdurchmesser 10–75 mm

**Tabelle 1 Leistungsvergleich zwischen Lagern mit Deckscheiben und Dichtungen**

Typ	mit Deckscheiben		Mit Dichtungen				
	Typ kontaktlos		Typ kontaktlos		Kontakttyp		Extrem leichter Kontakttyp
	Typ ZZ	Typ 2RU	Typ 2RS	Typ 2RK	Typ 2RD		
Merkmale							
	(a) <sup>1)</sup>	(b)	(c)	(d) <sup>2)</sup>	(e)	(f)	(g)
Reibmoment	Klein		Klein	Groß		Groß	Klein
Leistung bei hohen Drehzahlen	Gut		Gut	Durch Kontakt beschränkt			Gut
Dichteigenschaft Schmiermittel	Gut		Besser als Typ ZZ	Besser als Typ 2RU für Anwendungen mit niedriger Drehzahl	Ausgezeichnet		Ausgezeichnet
Widerstandsfähigkeit gegen Schmutz	Gut		Besser als Typ ZZ	Besser als Typ 2RU	Ausgezeichnet		Ausgezeichnet
Wasserbeständigkeit	Günstig		Besser als Typ ZZ, aber schlechter als die Typen 2RS, 2RK und 2RD.	Gut	Ausgezeichnet		Besser als Typ ZZ und 2RU
Betriebstemperatur <sup>3)</sup>	- 30 bis +110 °C			- 30 bis +100°C			- 30 bis +110 °C

[Anmerkungen] 1) Darstellung (a) des Typs ZZ zeigt ein vergleichsweise kleines Lager.  
 2) Darstellung (d) des Typs 2RS zeigt ein vergleichsweise kleines Lager.  
 3) Der aufgelistete Betriebstemperaturbereich gilt für die Standardarten. Durch den Einsatz von verschiedenen Schmiermittelarten oder Dichtungswerkstoffen ist eine Erweiterung möglich. Wenden Sie sich für weitere Informationen an JTEKT.

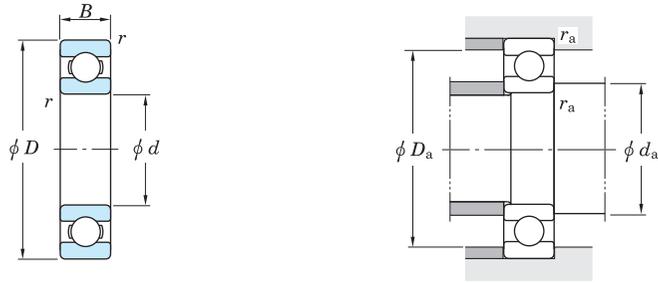
■ Hinweise zur Handhabung

- Die Rillenkugellager mit Dichtungen/Deckscheiben und die Rillenkugellager mit Sprengling sind darauf ausgelegt, dass der Innenring gedreht wird. Wenden Sie sich für die Verwendung mit drehendem Außenring an JTEKT.
- Wenn die Axiallast hoch ist, ist die Wellenschulter und Gehäuseschulter breiter als üblich zu dimensionieren. (In Bezug auf die Spezifikationstabelle ist das Montagemaß  $d_a$  größer und das Maß  $D_a$  kleiner zu wählen.)

Grenzabmessungen	Die Abmessungen der Standardreihe entsprechen der Spezifikation in JIS B 1512. Für besonders kleine und Miniaturkugellager ist eine Spezialbaureihe (ML) zusammen mit den oben beschriebenen Baureihen angegeben.																																																																															
Toleranzen	Gemäß Spezifikation in JIS B 1514-1. (siehe Tabelle 7-3 auf S. A 60 – A 63)																																																																															
Radiale Lagerluft	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rillenkugellager (außer besonders kleine Kugel- und Miniaturkugellager) ..... wie in JIS B 1520 festgelegt (siehe Tabelle 10-2 auf S. A 102.)</li> <li>■ Besonders kleine Kugellager und Miniaturkugellager ..... (siehe Tabelle 10-3 auf S. A 102)</li> <li>■ Rillenkugellager für Motoren ..... (siehe Tabelle 10-6 auf S. A 105)</li> </ul>																																																																															
Empfohlene Passungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lager der Klassen 0 und 6 ..... (siehe Tabelle 9-4 auf S. A 91, 92)</li> <li>■ Besonders kleine Präzisions-Kugellager und -Miniaturkugellager ..... (siehe Tabelle 9-5 auf S. A 93)</li> </ul>																																																																															
Standardkäfige	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gegossener Käfig aus Synthetikharz (Zusatzcode: FG, MG)</li> <li>• Blechkäfig (Zusatzcode: //)</li> <li>• Maschinell bearbeiteter Käfig aus Kupferlegierung (Zusatzcode: FY)</li> </ul> <p>[Bemerkung] Für gewisse Anwendungsbereiche können auch Blechkäfige aus Edelstahl (YS) verwendet werden.</p>	<b>Anwendung von Standardkäfigen</b>																																																																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lagerreihe</th> <th>Gegossener Käfig</th> <th>Blechkäfig</th> <th colspan="2">Maschinell bearbeiteter Käfig</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>68</td> <td>683 – 689</td> <td>-</td> <td colspan="2">-</td> </tr> <tr> <td>69</td> <td>693 – 699</td> <td>-</td> <td colspan="2">-</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>603 – 609</td> <td>-</td> <td colspan="2">-</td> </tr> <tr> <td>62</td> <td>623 – 629</td> <td>-</td> <td colspan="2">-</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>633 – 639</td> <td>-</td> <td colspan="2">-</td> </tr> <tr> <td>67</td> <td>-</td> <td>6700 – 6706</td> <td colspan="2">-</td> </tr> <tr> <td>68</td> <td>-</td> <td>6800 – 6838</td> <td colspan="2">6840 – 68/600</td> </tr> <tr> <td>69</td> <td>-</td> <td>6900 – 6918</td> <td colspan="2">6920 – 6980</td> </tr> <tr> <td>160</td> <td>-</td> <td>16001 – 16028</td> <td colspan="2">16030 – 16072</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>6000 – 6009</td> <td>6010 – 6034</td> <td colspan="2">6036 – 6084</td> </tr> <tr> <td>62</td> <td>6200 – 6208</td> <td>6209 – 6230</td> <td colspan="2">6232 – 6248</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>6300 – 6306</td> <td>6307 – 6328</td> <td colspan="2">6330 – 6340</td> </tr> <tr> <td>64</td> <td>-</td> <td>6403 – 6418</td> <td colspan="2">-</td> </tr> <tr> <td>42</td> <td>-</td> <td>4200 – 4215</td> <td colspan="2">-</td> </tr> <tr> <td>43</td> <td>-</td> <td>4302 – 4315</td> <td colspan="2">-</td> </tr> </tbody> </table>	Lagerreihe	Gegossener Käfig	Blechkäfig	Maschinell bearbeiteter Käfig		68	683 – 689	-	-		69	693 – 699	-	-		60	603 – 609	-	-		62	623 – 629	-	-		63	633 – 639	-	-		67	-	6700 – 6706	-		68	-	6800 – 6838	6840 – 68/600		69	-	6900 – 6918	6920 – 6980		160	-	16001 – 16028	16030 – 16072		60	6000 – 6009	6010 – 6034	6036 – 6084		62	6200 – 6208	6209 – 6230	6232 – 6248		63	6300 – 6306	6307 – 6328	6330 – 6340		64	-	6403 – 6418	-		42	-	4200 – 4215	-		43	-	4302 – 4315
Lagerreihe	Gegossener Käfig	Blechkäfig	Maschinell bearbeiteter Käfig																																																																													
68	683 – 689	-	-																																																																													
69	693 – 699	-	-																																																																													
60	603 – 609	-	-																																																																													
62	623 – 629	-	-																																																																													
63	633 – 639	-	-																																																																													
67	-	6700 – 6706	-																																																																													
68	-	6800 – 6838	6840 – 68/600																																																																													
69	-	6900 – 6918	6920 – 6980																																																																													
160	-	16001 – 16028	16030 – 16072																																																																													
60	6000 – 6009	6010 – 6034	6036 – 6084																																																																													
62	6200 – 6208	6209 – 6230	6232 – 6248																																																																													
63	6300 – 6306	6307 – 6328	6330 – 6340																																																																													
64	-	6403 – 6418	-																																																																													
42	-	4200 – 4215	-																																																																													
43	-	4302 – 4315	-																																																																													
Zulässige Schiefstellung	0,0023 – 0,0034 rad (8' – 12')																																																																															
Radiale äquivalente Lagerbelastung (ein-/zweireihig)	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung Radiallast $P_r = XF_r + YF_a$ (siehe Tabelle auf der rechten Seite für Werte von X und Y.)	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"><math>\frac{if_0 F_a}{C_{0r}}</math></th> <th rowspan="2">e</th> <th colspan="2"><math>\frac{F_a}{F_r} \leq e</math></th> <th colspan="2"><math>\frac{F_a}{F_r} &gt; e</math></th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,172</td> <td>0,19</td> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">0</td> <td rowspan="3">0,56</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>0,345</td> <td>0,22</td> <td>1,99</td> </tr> <tr> <td>0,689</td> <td>0,26</td> <td>1,71</td> </tr> <tr> <td>1,03</td> <td>0,28</td> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">0</td> <td rowspan="3">0,56</td> <td>1,55</td> </tr> <tr> <td>1,38</td> <td>0,30</td> <td>1,45</td> </tr> <tr> <td>2,07</td> <td>0,34</td> <td>1,31</td> </tr> <tr> <td>3,45</td> <td>0,38</td> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">0</td> <td rowspan="3">0,56</td> <td>1,15</td> </tr> <tr> <td>5,17</td> <td>0,42</td> <td>1,04</td> </tr> <tr> <td>6,89</td> <td>0,44</td> <td>1,00</td> </tr> </tbody> </table>	$\frac{if_0 F_a}{C_{0r}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$		X	Y	X	Y	0,172	0,19	1	0	0,56	2,30	0,345	0,22	1,99	0,689	0,26	1,71	1,03	0,28	1	0	0,56	1,55	1,38	0,30	1,45	2,07	0,34	1,31	3,45	0,38	1	0	0,56	1,15	5,17	0,42	1,04	6,89	0,44	1,00																																
					$\frac{if_0 F_a}{C_{0r}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$																																																																							
X	Y	X	Y																																																																													
0,172	0,19	1	0	0,56	2,30																																																																											
0,345	0,22				1,99																																																																											
0,689	0,26				1,71																																																																											
1,03	0,28	1	0	0,56	1,55																																																																											
1,38	0,30				1,45																																																																											
2,07	0,34				1,31																																																																											
3,45	0,38	1	0	0,56	1,15																																																																											
5,17	0,42				1,04																																																																											
6,89	0,44				1,00																																																																											
	Statisch äquivalente Lagerbelastung Radiallast $P_{0r} = 0,6F_r + 0,5F_a$ (wenn der Wert von $P_{0r} < F_r, P_{0r} = F_r$ )	Der Faktor $f_0$ ist in der Lagermaßtabelle aufgeführt.																																																																														

# Einreihige Rillenkugellager offene Bauart

$d$  10 ~ (17) mm



$d$  (17) ~ 28 mm

Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
$d$	$D$	$B$	$r_{min.}$	$C_r$	$C_{0r}$			Schmier- fett	Schmieröl		$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	
<b>10</b>	15	3	0,1	1,05	0,430	0,020	15,7	39.000	47.000	<b>6700</b>	10,8	14,2	0,1	0,002
	19	5	0,3	2,15	0,840	0,030	14,8	37.000	43.000	<b>6800</b>	12	17	0,3	0,005
	22	6	0,3	3,35	1,25	0,070	14,0	34.000	41.000	<b>6900</b>	12	20	0,3	0,010
	26	8	0,3	5,70	1,95	0,100	12,3	31.000	36.000	<b>6000</b>	12	24	0,3	0,019
	30	9	0,6	6,40	2,40	0,120	13,2	24.000	29.000	<b>6200</b>	14	26	0,6	0,032
	35	11	0,6	10,1	3,45	0,270	11,2	22.000	27.000	<b>6300</b>	14	31	0,6	0,053
<b>12</b>	18	4	0,2	1,15	0,530	0,023	16,2	34.000	41.000	<b>6701</b>	13,6	16,4	0,2	0,003
	21	5	0,3	2,40	1,05	0,040	15,3	33.000	39.000	<b>6801</b>	14	19	0,3	0,006
	24	6	0,3	3,60	1,45	0,080	14,5	31.000	36.000	<b>6901</b>	14	22	0,3	0,011
	28	7	0,3	6,40	2,40	0,120	13,2	27.000	32.000	<b>16001</b>	14	26	0,3	0,024
	28	8	0,3	6,40	2,40	0,120	13,2	27.000	32.000	<b>6001</b>	14	26	0,3	0,022
	32	10	0,6	8,50	3,05	0,240	12,3	22.000	27.000	<b>6201</b>	16	28	0,6	0,037
	37	12	1	12,1	4,20	0,420	11,1	20.000	25.000	<b>6301</b>	17	32	1	0,060
	<b>15</b>	21	4	0,2	1,15	0,580	0,024	16,7	29.000	35.000	<b>6702</b>	16,6	19,4	0,2
24		5	0,3	2,60	1,25	0,050	15,8	28.000	33.000	<b>6802</b>	17	22	0,3	0,007
28		7	0,3	5,40	2,25	0,120	14,3	26.000	30.000	<b>6902</b>	17	26	0,3	0,017
32		8	0,3	7,00	2,85	0,150	13,9	23.000	28.000	<b>16002</b>	17	30	0,3	0,025
32		9	0,3	7,00	2,85	0,150	13,9	23.000	27.000	<b>6002</b>	17	30	0,3	0,030
35		11	0,6	9,55	3,75	0,290	13,2	20.000	24.000	<b>6202</b>	19	31	0,6	0,045
42		13	1	14,3	5,45	0,460	12,3	17.000	20.000	<b>6302</b>	20	37	1	0,082
<b>17</b>		23	4	0,2	1,25	0,660	0,027	16,9	27.000	32.000	<b>6703</b>	18,6	21,4	0,2
	26	5	0,3	3,30	1,55	0,060	15,7	26.000	30.000	<b>6803</b>	19	24	0,3	0,008
	30	7	0,3	5,75	2,55	0,130	14,7	23.000	28.000	<b>6903</b>	19	28	0,3	0,018
	35	8	0,3	7,50	3,25	0,170	14,4	21.000	25.000	<b>16003</b>	19	33	0,3	0,032
	35	10	0,3	7,50	3,25	0,170	14,4	21.000	25.000	<b>6003</b>	19	33	0,3	0,039
	40	12	0,6	12,0	4,80	0,370	13,2	17.000	21.000	<b>6203</b>	21	36	0,6	0,065
	47	14	1	17,0	6,65	0,550	12,4	15.000	18.000	<b>6303</b>	22	42	1	0,115
	47	14	1	19,6	7,60	0,680	12,0	15.000	18.000	<b>6303R</b>	22	42	1	0,121

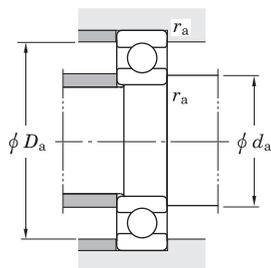
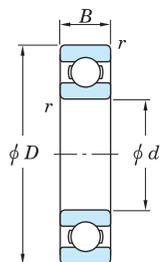
Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
$d$	$D$	$B$	$r_{min.}$	$C_r$	$C_{0r}$			Schmier- fett	Schmieröl		$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	
<b>17</b>	62	17	1,1	25,9	9,85	0,920	11,6	13.000	15.000	<b>6403</b>	23,5	55,5	1	0,270
	<b>20</b>	27	4	0,2	1,30	0,730	0,030	16,1	23.000	27.000	<b>6704</b>	21,6	25,4	0,2
32		7	0,3	5,00	2,45	0,100	15,5	21.000	25.000	<b>6804</b>	22	30	0,3	0,018
37		9	0,3	7,95	3,70	0,190	14,7	19.000	23.000	<b>6904</b>	22	35	0,3	0,036
42		8	0,3	9,90	4,50	0,290	14,4	17.000	21.000	<b>16004</b>	22	40	0,3	0,050
42		12	0,6	11,7	5,05	0,350	13,9	17.000	21.000	<b>6004</b>	24	38	0,6	0,069
42		12	0,6	14,4	5,85	0,460	13,0	18.000	21.000	<b>6004R</b>	24	38	0,6	0,073
47		14	1	16,0	6,65	0,510	13,2	15.000	17.000	<b>6204</b>	25	42	1	0,106
47		14	1	19,6	7,60	0,680	12,0	15.000	18.000	<b>6204R</b>	25	42	1	0,114
52		15	1,1	19,9	7,85	0,660	12,3	14.000	17.000	<b>6304</b>	26,5	45,5	1	0,144
52		15	1,1	22,6	8,95	0,790	12,0	14.000	16.000	<b>6304R</b>	26,5	45,5	1	0,151
72	19	1,1	38,7	15,2	1,50	11,1	11.000	13.000	<b>6404</b>	26,5	65,5	1	0,400	
<b>22</b>	44	12	0,6	11,7	5,15	0,350	14,1	17.000	20.000	<b>60/22</b>	26	40	0,6	0,073
	50	14	1	16,0	6,65	0,510	13,2	15.000	17.000	<b>62/22</b>	27	45	1	0,118
	56	16	1,1	23,1	9,40	0,770	12,6	13.000	15.000	<b>63/22</b>	28,5	49,5	1	0,201
<b>25</b>	32	4	0,2	1,35	0,840	0,035	15,8	19.000	22.000	<b>6705</b>	26,6	30,4	0,2	0,006
	37	7	0,3	5,40	2,95	0,120	16,0	18.000	21.000	<b>6805</b>	27	35	0,3	0,022
	42	9	0,3	8,75	4,55	0,230	15,4	16.000	19.000	<b>6905</b>	27	40	0,3	0,041
	47	8	0,3	11,1	5,60	0,340	15,1	15.000	18.000	<b>16005</b>	27	45	0,3	0,060
	47	12	0,6	12,6	5,85	0,380	14,5	15.000	18.000	<b>6005</b>	29	43	0,6	0,080
	52	15	1	17,5	7,85	0,550	13,9	13.000	15.000	<b>6205</b>	30	47	1	0,128
	52	15	1	22,1	9,30	0,740	12,8	13.000	16.000	<b>6205R</b>	30	47	1	0,138
	62	17	1,1	25,7	11,3	0,860	13,2	11.000	13.000	<b>6305</b>	31,5	55,5	1	0,232
	62	17	1,1	32,7	13,4	1,20	11,9	11.000	14.000	<b>6305R</b>	31,5	55,5	1	0,255
	80	21	1,5	45,2	19,4	1,65	12,2	9100	11.000	<b>6405</b>	33	72	1,5	0,530
<b>28</b>	52	12	0,6	15,6	7,40	0,480	14,5	14.000	16.000	<b>60/28</b>	32	48	0,6	0,097
	58	16	1	22,4	9,75	0,720	13,4	12.000	14.000	<b>62/28</b>	33	53	1	0,173
	68	18	1,1	29,4	13,1	0,990	13,3	10.000	12.000	<b>63/28</b>	34,5	61,5	1	0,328

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäftypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

Einreihige Rillenkugellager

offene Bauart

d 30 ~ (40) mm



d (40) ~ (60) mm

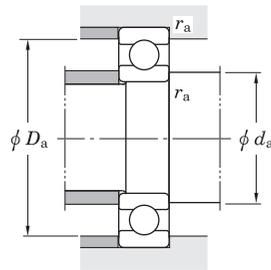
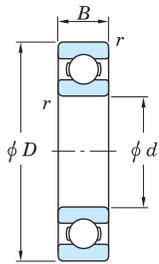
Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Faktor f <sub>0</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
d	D	B	r min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>			Schmierfett	Schmieröl		d <sub>a</sub> min.	D <sub>a</sub> max.	r <sub>a</sub> max.	
30	37	4	0,2	1,45	0,950	0,040	15,7	16.000	19.000	6706	31,6	35,4	0,2	0,008
	42	7	0,3	5,65	3,40	0,140	16,4	15.000	18.000	6806	32	40	0,3	0,026
	47	9	0,3	9,05	5,00	0,260	15,8	14.000	17.000	6906	32	45	0,3	0,045
	55	9	0,3	14,1	7,35	0,440	15,2	13.000	15.000	16006	32	53	0,3	0,085
	55	13	1	16,5	8,25	0,530	14,7	13.000	15.000	6006	35	50	1	0,116
	62	16	1	24,3	11,3	0,800	13,9	11.000	13.000	6206	35	57	1	0,199
	62	16	1	29,2	12,8	1,100	13,0	11.000	13.000	6206R	35	57	1	0,212
	72	19	1,1	33,3	15,0	1,15	13,3	9600	12.000	6306	36,5	65,5	1	0,346
	72	19	1,1	41,7	17,7	1,55	12,0	9800	12.000	6306R	36,5	65,5	1	0,379
	90	23	1,5	54,2	23,9	2,05	12,3	8100	9700	6406	38	82	1,5	0,735
32	58	13	1	18,8	9,15	0,600	14,5	12.000	14.000	60/32	37	53	1	0,127
	65	17	1	29,4	13,1	0,990	13,3	10.000	12.000	62/32	37	60	1	0,228
	75	20	1,1	37,6	16,2	1,30	12,7	9300	11.000	63/32	38,5	68,5	1	0,437
35	47	7	0,3	5,95	3,85	0,160	16,5	13.000	16.000	6807	37	45	0,3	0,030
	55	10	0,6	13,6	7,75	0,440	15,7	12.000	14.000	6907	39	51	0,6	0,073
	62	9	0,3	15,3	8,85	0,500	15,7	11.000	13.000	16007	37	60	0,3	0,110
	62	14	1	19,9	10,3	0,640	14,9	11.000	13.000	6007	40	58	1	0,155
	72	17	1,1	32,1	15,4	1,10	13,9	9200	11.000	6207	41,5	65,5	1	0,288
	72	17	1,1	38,7	17,5	1,40	12,9	9300	11.000	6207R	41,5	65,5	1	0,309
	80	21	1,5	41,7	19,3	1,45	13,2	8500	10.000	6307	43	72	1,5	0,457
	80	21	1,5	50,0	21,7	1,90	12,1	8700	10.000	6307R	43	72	1,5	0,494
	100	25	1,5	68,8	31,0	2,65	12,2	7200	8600	6407	43	92	1,5	0,952
	40	52	7	0,3	6,15	4,20	0,180	16,3	12.000	14.000	6808	42	50	0,3
62		12	0,6	17,1	9,95	0,570	15,6	11.000	13.000	6908	44	58	0,6	0,112
68		9	0,3	15,8	9,65	0,530	16,0	9800	12.000	16008	42	66	0,3	0,125
68		15	1	20,9	11,5	0,690	15,2	10.000	12.000	6008	45	63	1	0,192
80		18	1,1	36,4	17,8	1,25	14,0	8300	10.000	6208	46,5	73,5	1	0,366
90		23	1,5	50,9	24,0	1,85	13,2	7700	9200	6308	48	82	1,5	0,633

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Faktor f <sub>0</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
d	D	B	r min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>			Schmierfett	Schmieröl		d <sub>a</sub> min.	D <sub>a</sub> max.	r <sub>a</sub> max.	
40	110	27	2	79,6	36,6	3,15	12,3	6600	7900	6408	49	101	2	1,23
45	58	7	0,3	7,75	5,40	0,230	16,3	11.000	13.000	6809	47	56	0,3	0,040
	68	12	0,6	17,7	10,9	0,600	15,9	9700	11.000	6909	49	64	0,6	0,132
	75	10	0,6	19,4	12,3	0,670	16,0	8900	10.000	16009	49	71	0,6	0,170
	75	16	1	26,2	15,1	0,900	15,3	9200	11.000	6009	50	70	1	0,245
	85	19	1,1	40,9	20,3	1,40	14,0	7700	9200	6209	51,5	78,5	1	0,407
	100	25	1,5	61,1	29,5	2,25	13,3	6800	8100	6309	53	92	1,5	0,833
50	120	29	2	96,5	45,1	3,90	12,2	6000	7200	6409	54	111	2	1,53
	65	7	0,3	8,20	6,10	0,260	16,1	9600	11.000	6810	52	63	0,3	0,052
	72	12	0,6	18,2	11,7	0,640	16,1	9000	11.000	6910	54	68	0,6	0,133
	80	10	0,6	20,0	13,3	0,710	16,2	8200	9700	16010	54	76	0,6	0,180
	80	16	1	27,3	16,6	0,960	15,6	8400	9900	6010	55	75	1	0,261
	90	20	1,1	43,9	23,3	1,55	14,4	7100	8500	6210	56,5	83,5	1	0,463
	90	20	1,1	50,5	25,5	1,80	13,9	7100	8600	6210R	56,5	83,5	1	0,487
	110	27	2	77,5	38,3	2,90	13,2	6100	7300	6310	59	101	2	1,07
	130	31	2,1	104	49,5	4,10	12,5	5500	6600	6410	61	119	2	1,88
	55	72	9	0,3	11,0	8,10	0,420	16,2	8700	10.000	6811	57	70	0,3
80		13	1	20,8	14,1	0,760	16,2	8100	9600	6911	60	75	1	0,185
90		11	0,6	24,2	16,3	0,880	16,2	7400	8800	16011	59	86	0,6	0,260
90		18	1,1	35,3	21,2	1,25	15,3	7600	8900	6011	61,5	83,5	1	0,385
100		21	1,5	54,2	29,4	1,95	14,4	6300	7600	6211	63	92	1,5	0,607
120		29	2	89,5	45,0	3,45	13,2	5600	6700	6311	64	111	2	1,37
60	140	33	2,1	126	62,3	5,35	12,2	5000	6000	6411	66	129	2	2,29
	78	10	0,3	14,3	10,6	0,550	16,3	8000	9400	6812	62	76	0,3	0,104
	85	13	1	25,2	17,3	0,940	16,2	7500	8900	6912	65	80	1	0,192
	95	11	0,6	24,8	17,6	0,930	16,4	6900	8100	16012	64	91	0,6	0,280
95	18	1,1	36,8	23,2	1,35	15,6	7100	8400	6012	66,5	88,5	1	0,415	

# Einreihige Rillenkugellager offene Bauart

$d$  (60) ~ (80) mm



Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
$d$	$D$	$B$	$r_{min.}$	$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl		$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	
<b>60</b>	110	22	1,5	65,6	36,2	2,40	14,4	5700	6900	<b>6212</b>	68	102	1,5	0,783
	130	31	2,1	102	52,2	3,95	13,2	5200	6200	<b>6312</b>	71	119	2	1,70
	150	35	2,1	137	70,8	5,75	12,4	4600	5500	<b>6412</b>	71	139	2	2,77
<b>65</b>	85	10	0,6	14,9	11,5	0,590	16,2	7300	8600	<b>6813</b>	69	81	0,6	0,126
	90	13	1	21,7	16,1	0,830	16,6	7100	8400	<b>6913</b>	70	85	1	0,211
	100	11	0,6	21,4	16,0	0,830	16,5	6600	7800	<b>16013</b>	69	96	0,6	0,300
	100	18	1,1	38,1	25,2	1,40	15,8	6600	7800	<b>6013</b>	71,5	93,5	1	0,435
	120	23	1,5	71,5	40,1	2,65	14,4	5400	6400	<b>6213</b>	73	112	1,5	0,990
	140	33	2,1	116	59,9	4,50	13,2	4800	5800	<b>6313</b>	76	129	2	2,08
	160	37	2,1	148	79,2	6,20	12,4	4300	5200	<b>6413</b>	76	149	2	3,30
<b>70</b>	90	10	0,6	15,1	11,9	0,620	16,1	6800	8100	<b>6814</b>	74	86	0,6	0,134
	100	16	1	29,7	21,2	1,10	16,3	6400	7600	<b>6914</b>	75	95	1	0,342
	110	13	0,6	37,6	25,6	1,40	16,0	6100	7200	<b>16014</b>	74	106	0,6	0,433
	110	20	1,1	47,6	30,9	1,80	15,6	6100	7200	<b>6014</b>	76,5	103,5	1	0,602
	125	24	1,5	77,8	44,1	2,90	14,5	5100	6100	<b>6214</b>	78	117	1,5	1,07
	150	35	2,1	130	68,2	4,95	13,2	4500	5400	<b>6314</b>	81	139	2	2,52
	180	42	3	181	104	10,2	12,2	3900	4600	<b>6414</b>	83	167	2,5	4,83
<b>75</b>	95	10	0,6	15,7	12,9	0,660	16,0	6400	7600	<b>6815</b>	79	91	0,6	0,142
	105	16	1	30,5	22,6	1,20	16,5	6100	7200	<b>6915</b>	80	100	1	0,363
	115	13	0,6	34,4	25,3	1,35	16,4	5700	6700	<b>16015</b>	79	111	0,6	0,457
	115	20	1,1	49,4	33,5	1,90	15,8	5700	6800	<b>6015</b>	81,5	108,5	1	0,638
	130	25	1,5	84,3	48,3	3,10	14,5	4800	5800	<b>6215</b>	83	122	1,5	1,18
	160	37	2,1	142	77,2	5,40	13,2	4200	5000	<b>6315</b>	86	149	2	3,02
	190	45	3	192	115	10,9	12,3	3600	4400	<b>6415</b>	88	177	2,5	5,87
<b>80</b>	100	10	0,6	15,9	13,3	0,690	16,0	6100	7200	<b>6816</b>	84	96	0,6	0,150
	110	16	1	31,2	24,0	1,25	16,6	5700	6800	<b>6916</b>	85	105	1	0,382
	125	14	0,6	39,7	29,7	1,50	16,4	5200	6100	<b>16016</b>	84	121	0,6	0,597

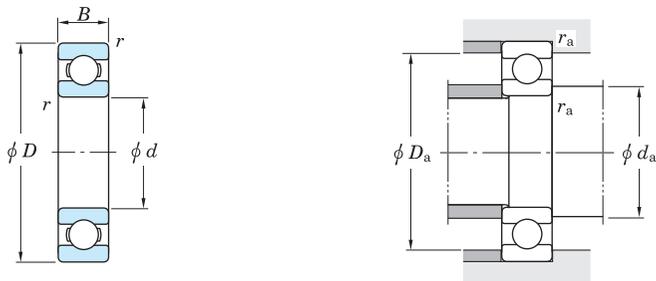
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

$d$  (80) ~ (100) mm

Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
$d$	$D$	$B$	$r_{min.}$	$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl		$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	
<b>80</b>	125	22	1,1	59,5	39,8	2,25	15,6	5300	6300	<b>6016</b>	86,5	118,5	1	0,850
	140	26	2	90,9	53,0	3,25	14,6	4500	5400	<b>6216</b>	89	131	2	1,40
	170	39	2,1	154	86,7	5,85	13,3	3900	4700	<b>6316</b>	91	159	2	3,59
	200	48	3	205	125	11,5	12,3	3400	4100	<b>6416</b>	93	187	2,5	6,84
<b>85</b>	110	13	1	23,4	19,0	0,980	16,2	5600	6600	<b>6817</b>	90	105	1	0,266
	120	18	1,1	39,9	29,6	1,55	16,4	5300	6300	<b>6917</b>	91,5	113,5	1	0,535
	130	14	0,6	40,8	31,7	1,55	16,5	4900	5800	<b>16017</b>	89	126	0,6	0,626
	130	22	1,1	61,8	43,1	2,35	15,8	5000	5900	<b>6017</b>	91,5	123,5	1	0,890
	150	28	2	105	61,9	3,70	14,5	4200	5000	<b>6217</b>	94	141	2	1,79
	180	41	3	166	96,8	6,35	13,3	3700	4400	<b>6317</b>	98	167	2,5	4,23
	210	52	4	217	136	12,2	12,3	3300	3900	<b>6417</b>	101	194	3	8,07
<b>90</b>	115	13	1	23,8	19,7	1,00	16,1	5300	6300	<b>6818</b>	95	110	1	0,279
	125	18	1,1	41,0	31,6	1,60	16,5	5100	6000	<b>6918</b>	96,5	118,5	1	0,565
	140	16	1	49,9	37,0	1,85	16,3	4700	5600	<b>16018</b>	95	135	1	0,848
	140	24	1,5	72,8	49,7	2,65	15,6	4700	5600	<b>6018</b>	98	132	1,5	1,16
	160	30	2	120	71,5	4,20	14,5	3900	4700	<b>6218</b>	99	151	2	2,15
	190	43	3	178	107	8,80	13,3	3500	4200	<b>6318</b>	103	177	2,5	4,91
	225	54	4	230	149	12,7	12,5	3100	3700	<b>6418</b>	106	209	3	9,78
<b>95</b>	130	18	1,1	42,1	33,5	1,65	16,6	4800	5700	<b>6919</b>	101,5	123,5	1	0,705
	145	16	1	51,5	39,6	1,90	16,4	4500	5300	<b>16019</b>	100	140	1	0,885
	145	24	1,5	75,5	53,9	2,75	15,8	4400	5200	<b>6019</b>	103	137	1,5	1,21
	170	32	2,1	136	81,9	4,65	14,4	3700	4400	<b>6219</b>	106	159	2	2,62
	200	45	3	191	119	9,45	13,3	3300	4000	<b>6319</b>	108	187	2,5	5,67
<b>100</b>	125	13	1	24,5	21,2	1,05	16,0	4800	5700	<b>6820</b>	105	120	1	0,309
	140	20	1,1	56,2	41,9	2,05	16,2	4500	5300	<b>6920</b>	106,5	133,5	1	0,960
	150	16	1	53,0	42,1	1,95	16,5	4300	5100	<b>16020</b>	105	145	1	0,910
	150	24	1,5	75,2	54,2	2,70	15,9	4300	5100	<b>6020</b>	108	142	1,5	1,25

# Einreihige Rillenkugellager offene Bauart

$d$  (100) ~ (140) mm



$d$  (140) ~ (190) mm

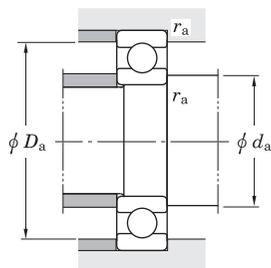
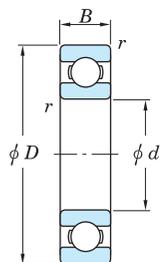
Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
$d$	$D$	$B$	$r_{min.}$	$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl		$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	
<b>100</b>	180	34	2,1	153	93,1	5,15	14,4	3500	4200	<b>6220</b>	111	169	2	3,14
	215	47	3	216	141	10,9	13,2	3000	3600	<b>6320</b>	113	202	2,5	7,00
<b>105</b>	145	20	1,1	58,1	44,8	2,10	16,4	4300	5100	<b>6921</b>	111,5	138,5	1	1,00
	160	18	1	52,3	42,2	1,90	16,5	4100	4800	<b>16021</b>	110	155	1	1,20
	160	26	2	90,4	65,8	3,20	15,8	4000	4700	<b>6021</b>	114	151	2	1,59
	190	36	2,1	166	105	5,70	14,4	3300	3900	<b>6221</b>	116	179	2	3,70
	225	49	3	230	153	11,7	13,2	2900	3500	<b>6321</b>	118	212	2,5	8,05
<b>110</b>	140	16	1	35,1	30,7	1,40	16,1	4300	5100	<b>6822</b>	115	135	1	0,606
	150	20	1,1	59,9	47,8	2,20	16,4	4100	4900	<b>6922</b>	116,5	143,5	1	1,04
	170	19	1	71,8	56,7	2,55	16,3	3800	4500	<b>16022</b>	115	165	1	1,46
	170	28	2	103	73,0	3,55	15,6	3800	4500	<b>6022</b>	119	161	2	1,96
	200	38	2,1	180	117	6,20	14,4	3100	3700	<b>6222</b>	121	189	2	4,36
	240	50	3	257	180	13,3	13,2	2700	3200	<b>6322</b>	123	227	2,5	9,54
<b>120</b>	150	16	1	36,2	33,0	1,45	16,0	4000	4700	<b>6824</b>	125	145	1	0,655
	165	22	1,1	71,6	56,9	2,50	16,4	3800	4400	<b>6924</b>	126,5	158,5	1	1,41
	180	19	1	79,0	63,3	2,75	16,4	3600	4200	<b>16024</b>	125	175	1	1,80
	180	28	2	106	79,3	3,60	15,9	3600	4200	<b>6024</b>	129	171	2	2,07
	215	40	2,1	194	131	6,65	14,4	2900	3400	<b>6224</b>	131	204	2	5,15
	260	55	3	258	185	12,6	13,5	2500	3000	<b>6324</b>	133	247	2,5	12,5
<b>130</b>	165	18	1,1	46,1	41,2	1,75	16,1	3600	4300	<b>6826</b>	136,5	158,5	1	0,939
	180	24	1,5	86,9	67,4	3,00	16,3	3400	4100	<b>6926</b>	138	172	1,5	1,86
	200	22	1,1	89,1	74,8	3,05	11,2	3000	3600	<b>16026</b>	136,5	193,5	1	2,69
	200	33	2	133	101	4,45	15,8	3200	3800	<b>6026</b>	139	191	2	3,16
	230	40	3	209	146	9,15	14,5	2700	3200	<b>6226</b>	143	217	2,5	5,82
	280	58	4	287	214	14,1	13,6	2300	2700	<b>6326</b>	146	264	3	15,1
<b>140</b>	175	18	1,1	47,8	44,4	1,85	16,0	3400	4000	<b>6828</b>	146,5	168,5	1	1,00
	190	24	1,5	89,1	74,8	3,05	16,5	3200	3800	<b>6928</b>	148	182	1,5	1,98
	210	22	1,1	82,2	71,1	2,80	16,5	2900	3400	<b>16028</b>	146,5	203,5	1	2,86

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
$d$	$D$	$B$	$r_{min.}$	$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl		$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	
<b>140</b>	210	33	2	137	109	4,55	15,9	3000	3600	<b>6028</b>	149	201	2	3,55
	250	42	3	208	150	8,65	14,8	2400	2900	<b>6228</b>	153	237	2,5	7,45
	300	62	4	316	246	15,6	13,6	2100	2500	<b>6328</b>	156	284	3	19,4
<b>150</b>	190	20	1,1	59,7	54,9	2,20	16,1	3100	3700	<b>6830</b>	156,5	183,5	1	1,40
	210	28	2	117	94,3	3,75	16,2	2900	3400	<b>6930</b>	159	201	2	3,05
	225	24	1,1	114	99,3	3,70	16,6	2700	3100	<b>16030</b>	156,5	218,5	1	3,58
	225	35	2,1	157	126	5,10	16,0	2800	3300	<b>6030</b>	161	214	2	4,22
	270	45	3	220	168	9,05	15,1	2200	2700	<b>6230</b>	163	257	2,5	9,41
	320	65	4	343	284	16,6	13,9	1900	2300	<b>6330</b>	166	304	3	26,2
<b>160</b>	200	20	1,1	60,5	56,9	2,20	16,1	2900	3400	<b>6832</b>	166,5	193,5	1	1,45
	220	28	2	120	101	3,85	16,4	2700	3200	<b>6932</b>	169	211	2	3,20
	240	25	1,5	124	108	3,95	16,5	2600	3100	<b>16032</b>	168	232	1,5	4,25
	240	38	2,1	171	135	5,30	15,9	2600	3000	<b>6032</b>	171	229	2	5,22
	290	48	3	231	186	9,45	15,4	2100	2500	<b>6232</b>	173	277	2,5	14,3
	340	68	4	347	286	16,4	13,9	1800	2200	<b>6332</b>	176	324	3	29,0
<b>170</b>	215	22	1,1	74,8	70,5	2,60	16,1	2700	3200	<b>6834</b>	176,5	208,5	1	1,90
	230	28	2	124	108	3,95	16,5	2600	3100	<b>6934</b>	179	221	2	3,35
	260	28	1,5	142	127	4,45	16,5	2300	2700	<b>16034</b>	178	252	1,5	5,75
	260	42	2,1	201	161	6,20	15,8	2400	2800	<b>6034</b>	181	249	2	6,80
	310	52	4	265	223	11,1	15,3	1900	2300	<b>6234</b>	186	294	3	17,5
	360	72	4	408	355	20,5	13,6	1700	2000	<b>6334</b>	186	344	3	38,6
<b>180</b>	225	22	1,1	75,8	73,1	2,65	16,1	2600	3000	<b>6836</b>	186,5	218,5	1	2,00
	250	33	2	153	129	4,70	16,3	2400	2800	<b>6936</b>	189	241	2	4,90
	280	31	2	169	148	5,15	16,4	2100	2500	<b>16036</b>	189	271	2	7,55
	280	46	2,1	227	194	7,15	15,8	2200	2600	<b>6036</b>	191	269	2	10,3
	320	52	4	284	241	12,0	15,1	1800	2200	<b>6236</b>	196	304	3	18,3
	380	75	4	443	407	22,1	13,9	1600	1900	<b>6336</b>	196	364	3	44,7
<b>190</b>	240	24	1,5	91,4	88,1	3,10	16,1	2400	2800	<b>6838</b>	198	232	1,5	2,60

Einreihige Rillenkugellager  
offene Bauart

d (190) ~ (260) mm



d (260) ~ (360) mm

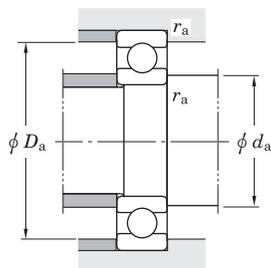
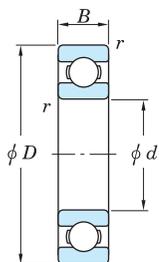
Grenzabmessungen (mm)	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Faktor f <sub>0</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)			
	d	D			B	r min.		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	Schmier- fett		Schmieröl	d <sub>a</sub> min.	D <sub>a</sub> max.
<b>190</b>	260	33	2	158	138	4,85	16,4	2300	2700	<b>6938</b>	199	251	2	5,20
	290	31	2	173	158	5,20	16,6	2000	2400	<b>16038</b>	199	281	2	7,85
	290	46	2,1	235	201	7,35	15,8	2100	2500	<b>6038</b>	201	279	2	10,8
	340	55	4	319	281	13,7	15,0	1700	2000	<b>6238</b>	206	324	3	23,0
	400	78	5	443	415	21,3	14,1	1500	1800	<b>6338</b>	210	380	4	51,5
<b>200</b>	250	24	1,5	97,6	93,6	3,20	16,1	2300	2700	<b>6840</b>	208	242	1,5	2,70
	280	38	2,1	196	168	5,80	16,2	2100	2500	<b>6940</b>	211	269	2	7,30
	310	34	2	201	180	5,95	16,4	1900	2300	<b>16040</b>	209	301	2	10,1
	310	51	2,1	272	243	11,3	15,6	1900	2300	<b>6040</b>	211	299	2	14,0
	360	58	4	336	311	14,4	15,2	1600	1900	<b>6240</b>	216	344	3	28,2
	420	80	5	513	506	25,5	14,0	1300	1600	<b>6340</b>	220	400	4	58,0
<b>220</b>	270	24	1,5	101	101	3,35	16,0	2000	2400	<b>6844</b>	228	262	1,5	3,00
	300	38	2,1	201	180	5,85	16,4	1900	2200	<b>6944</b>	231	289	2	7,90
	340	37	2,1	225	217	6,65	16,5	1700	2000	<b>16044</b>	231	329	2	13,2
	340	56	3	294	271	12,0	15,6	1700	2000	<b>6044</b>	233	327	2,5	18,3
	400	65	4	389	376	16,8	15,1	1400	1700	<b>6244</b>	236	384	3	37,0
	460	88	5	542	539	26,7	13,8	1200	1500	<b>6344</b>	240	440	4	71,6
<b>240</b>	300	28	2	135	135	4,25	16,1	1800	2100	<b>6848</b>	249	291	2	4,50
	320	38	2,1	205	192	5,95	16,5	1700	2000	<b>6948</b>	251	309	2	8,50
	360	37	2,1	230	228	6,75	16,5	1600	1800	<b>16048</b>	251	349	2	14,1
	360	56	3	305	296	12,3	15,9	1600	1900	<b>6048</b>	253	347	2,5	19,7
	440	72	4	424	431	18,2	15,2	1200	1500	<b>6248</b>	256	424	3	51,0
	500	95	5	587	624	28,2	14,2	1100	1300	<b>6348</b>	260	480	4	93,3
<b>260</b>	320	28	2	141	146	4,40	16,0	1700	2000	<b>6852</b>	269	311	2	4,80
	360	46	2,1	266	263	10,2	16,3	1500	1800	<b>6952</b>	271	349	2	14,4
	400	44	3	295	310	11,5	16,4	1400	1600	<b>16052</b>	273	387	2,5	21,6
	400	65	4	364	377	15,0	15,8	1400	1700	<b>6052</b>	276	384	3	29,3
	480	80	5	502	541	22,2	15,1	1100	1300	<b>6252</b>	280	460	4	68,2

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäftypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

Grenzabmessungen (mm)	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Faktor f <sub>0</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)			
	d	D			B	r min.		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	Schmier- fett		Schmieröl	d <sub>a</sub> min.	D <sub>a</sub> max.
<b>260</b>	540	102	6	663	741	32,4	14,2	990	1200	<b>6352</b>	284	516	5	116
<b>280</b>	350	33	2	179	183	5,35	16,1	1500	1800	<b>6856</b>	289	341	2	7,40
	380	46	2,1	273	283	10,5	16,5	1400	1700	<b>6956</b>	291	369	2	15,1
	420	44	3	302	331	11,7	14,7	1300	1500	<b>16056</b>	293	407	2,5	22,9
	420	65	4	377	408	15,5	16,0	1300	1500	<b>6056</b>	296	404	3	31,0
	500	80	5	529	599	23,2	15,3	1000	1200	<b>6256</b>	300	480	4	71,8
	580	108	6	711	845	33,9	14,5	880	1100	<b>6356</b>	304	556	5	145
<b>300</b>	380	38	2,1	224	230	6,45	16,2	1400	1600	<b>6860</b>	311	369	2	10,5
	420	56	3	345	377	13,7	16,2	1300	1500	<b>6960</b>	313	407	2,5	24,1
	460	50	4	355	405	14,0	16,4	1100	1400	<b>16060</b>	316	447	3	32,2
	460	74	4	444	482	18,4	15,6	1200	1400	<b>6060</b>	316	444	3	44,0
	540	85	5	551	663	23,5	15,6	880	1100	<b>6260</b>	320	520	4	89,5
	620	109	7,5	741	886	35,0	14,4	810	970	<b>6360</b>	332	588	6	169
<b>320</b>	400	38	2,1	227	239	6,50	16,1	1300	1500	<b>6864</b>	331	389	2	11,0
	440	56	3	356	404	14,1	16,4	1200	1400	<b>6964</b>	333	427	2,5	25,5
	480	50	4	364	432	14,3	16,5	1100	1300	<b>16064</b>	336	467	3	33,9
	480	74	4	441	487	17,8	15,7	1100	1300	<b>6064</b>	336	464	3	46,0
	580	92	5	612	745	26,7	15,4	840	1000	<b>6264</b>	340	560	4	113
	670	112	7,5	793	1010	36,9	14,8	720	870	<b>6364</b>	352	638	6	207
<b>340</b>	420	38	2,1	231	249	6,60	16,1	1200	1400	<b>6868</b>	351	409	2	11,5
	460	56	3	352	407	13,7	16,5	1100	1300	<b>6968</b>	353	447	2,5	26,8
	520	57	4	419	512	16,8	16,4	980	1200	<b>16068</b>	356	507	3	46,8
	520	82	5	552	661	23,7	15,6	980	1200	<b>6068</b>	360	500	4	61,8
	620	92	6	639	817	27,7	15,6	760	910	<b>6268</b>	364	596	5	131
	710	118	7,5	880	1160	41,7	14,7	660	790	<b>6368</b>	372	678	6	238
<b>360</b>	440	38	2,1	240	268	6,95	16,0	1100	1300	<b>6872</b>	371	429	2	12,0
	480	56	3	362	432	14,0	16,5	1000	1200	<b>6972</b>	373	467	2,5	28,2
	540	57	4	431	546	17,2	16,5	900	1100	<b>16072</b>	376	527	3	49,0

**Einreihige Rillenkugellager  
offene Bauart**

$d$  (360) ~ (500) mm



$d$  (500) mm

Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
$d$	$D$	$B$	$r_{min.}$	$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl		$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	
<b>360</b>	540	82	5	548	668	23,0	15,7	920	1100	<b>6072</b>	380	520	4	64,7
	650	95	6	696	904	30,4	15,4	700	840	<b>6272</b>	384	626	5	144
<b>380</b>	480	46	2,1	305	359	8,95	16,2	980	1200	<b>6876</b>	391	469	2	20,0
	520	65	4	440	552	17,6	16,4	920	1100	<b>6976</b>	396	504	3	40,8
	560	82	5	572	725	24,1	15,9	860	1000	<b>6076</b>	400	540	4	67,6
	680	95	6	730	990	31,9	15,6	650	780	<b>6276</b>	404	656	5	162
<b>400</b>	500	46	2,1	311	374	9,10	16,1	920	1100	<b>6880</b>	411	489	2	20,5
	540	65	4	453	588	18,1	16,5	860	1000	<b>6980</b>	416	524	3	42,7
	600	63	5	447	587	17,5	16,5	780	920	<b>16080</b>	420	580	4	65,0
	600	90	5	635	824	27,0	15,7	780	920	<b>6080</b>	420	580	4	87,7
	720	103	6	785	1080	34,2	15,5	590	710	<b>6280</b>	424	696	5	197
<b>420</b>	520	46	2,1	316	389	9,25	16,1	860	1000	<b>6884</b>	431	509	2	21,5
	560	65	4	449	588	17,7	16,5	810	950	<b>6984</b>	436	544	3	43,5
	620	63	5	459	617	18,0	16,4	740	870	<b>16084</b>	440	600	4	69,9
	620	90	5	663	894	28,3	15,8	740	870	<b>6084</b>	440	600	4	91,2
<b>440</b>	540	46	2,1	321	404	9,40	16,0	810	950	<b>6888</b>	451	529	2	22,5
	600	74	4	529	676	21,4	16,4	740	870	<b>6988</b>	456	584	3	61,3
	650	67	5	508	710	20,2	16,5	680	810	<b>16088</b>	460	630	4	81,7
<b>460</b>	580	56	3	393	517	11,7	16,2	740	870	<b>6892</b>	473	567	2,5	35,0
	620	74	4	509	711	20,3	16,5	690	820	<b>6992</b>	476	604	3	61,7
	680	71	5	539	767	21,4	16,5	630	750	<b>16092</b>	480	660	4	91,2
<b>480</b>	600	56	3	401	539	12,0	16,1	690	820	<b>6896</b>	493	587	2,5	36,5
	650	78	5	540	768	21,5	16,5	640	760	<b>6996</b>	500	630	4	72,5
	700	71	5	554	807	22,1	16,5	600	710	<b>16096</b>	500	680	4	98,5
<b>500</b>	620	56	3	409	561	12,2	16,1	650	770	<b>68/500</b>	513	607	2,5	37,5
	670	78	5	556	807	22,2	16,5	610	720	<b>69/500</b>	520	650	4	75,2

Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
$d$	$D$	$B$	$r_{min.}$	$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl		$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	
<b>500</b>	720	71	5	568	846	22,7	16,4	560	660	<b>160/500</b>	520	700	4	102
	720	100	6	749	1100	31,3	16,0	570	670	<b>60/500</b>	524	696	5	128

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäftypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Einreihige Rillenkugellager

## Typ mit Deckscheiben

## Typ Mit Dichtungen

$d$  10 ~ (20) mm



Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )				Baureihe				Anschlussmaße (mm)				(Refer.) Masse Offene Bauart (kg)
$d$	$D$	$B$	$r_{\text{min.}}$	$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett		Schmieröl		Mit Deckscheiben	Keine Kontaktdichtung	Extrem leichte Kontaktdichtung	Kontakt-dichtung	$d_a$ min.	$d_a$ max.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	
								$\left[ \begin{matrix} Z, ZZ \\ RU, 2RU \end{matrix} \right]$	(RD, 2RD)	(RS, 2RS)	(Z)									
<b>10</b>	19	5	0,3	2,15	0,840	0,030	14,8	37.000	—	22.000	43.000	<b>6800 ZZ</b>	<b>6800 2RU</b>	—	<b>6800 2RS</b>	12	12	17	0,3	0,005
	22	6	0,3	3,35	1,25	0,070	14,0	34.000	—	21.000	41.000	<b>6900 ZZ</b>	<b>6900 2RU</b>	—	<b>6900 2RS</b>	12	12,5	20	0,3	0,010
	26	8	0,3	5,70	1,95	0,100	12,3	31.000	28.000	19.000	36.000	<b>6000 ZZ</b>	<b>6000 2RU</b>	<b>6000 2RD</b>	<b>6000 2RS</b>	12	13	24	0,3	0,019
	30	9	0,6	6,40	2,40	0,120	13,2	24.000	22.000	16.000	29.000	<b>6200 ZZ</b>	<b>6200 2RU</b>	<b>6200 2RD</b>	<b>6200 2RS</b>	14	15	26	0,6	0,032
	35	11	0,6	10,1	3,45	0,270	11,2	22.000	20.000	16.000	27.000	<b>6300 ZZ</b>	<b>6300 2RU</b>	<b>6300 2RD</b>	<b>6300 2RS</b>	14	16	31	0,6	0,053
<b>12</b>	18	4	0,2	1,15	0,530	0,023	16,2	34.000	—	20.000	41.000	<b>6701 ZZX</b>	<b>6701 2RU</b>	—	<b>6701 2RS</b>	13,6	—	16,4	0,2	0,003
	21	5	0,3	2,40	1,05	0,040	15,3	33.000	30.000	20.000	39.000	<b>6801 ZZ</b>	<b>6801 2RU</b>	<b>6801 2RD</b>	<b>6801 2RS</b>	14	14	19	0,3	0,006
	24	6	0,3	3,60	1,45	0,080	14,5	31.000	28.000	18.000	36.000	<b>6901 ZZ</b>	<b>6901 2RU</b>	<b>6901 2RD</b>	<b>6901 2RS</b>	14	14	22	0,3	0,011
	28	8	0,3	6,40	2,40	0,120	13,2	27.000	24.000	17.000	32.000	<b>6001 ZZ</b>	<b>6001 2RU</b>	<b>6001 2RD</b>	<b>6001 2RS</b>	14	15	26	0,3	0,022
	32	10	0,6	8,50	3,05	0,240	12,3	22.000	20.000	15.000	27.000	<b>6201 ZZ</b>	<b>6201 2RU</b>	<b>6201 2RD</b>	<b>6201 2RS</b>	16	16,5	28	0,6	0,037
	37	12	1	12,1	4,20	0,420	11,1	20.000	18.000	15.000	25.000	<b>6301 ZZ</b>	<b>6301 2RU</b>	<b>6301 2RD</b>	<b>6301 2RS</b>	17	17,5	32	1	0,060
<b>15</b>	21	4	0,2	1,15	0,580	0,024	16,7	29.000	—	16.000	35.000	<b>6702 ZZX</b>	<b>6702 2RU</b>	—	<b>6702 2RS</b>	16,6	—	19,4	0,2	0,004
	24	5	0,3	2,60	1,25	0,050	15,8	28.000	—	16.000	33.000	<b>6802 ZZ</b>	<b>6802 2RU</b>	—	<b>6802 2RS</b>	17	17	22	0,3	0,007
	28	7	0,3	5,40	2,25	0,120	14,3	26.000	23.000	15.000	30.000	<b>6902 ZZ</b>	<b>6902 2RU</b>	<b>6902 2RD</b>	<b>6902 2RS</b>	17	18	26	0,3	0,017
	32	9	0,3	7,00	2,85	0,150	13,9	23.000	21.000	14.000	27.000	<b>6002 ZZ</b>	<b>6002 2RU</b>	<b>6002 2RD</b>	<b>6002 2RS</b>	17	18,5	30	0,3	0,030
	35	11	0,6	9,55	3,75	0,290	13,2	20.000	18.000	13.000	24.000	<b>6202 ZZ</b>	<b>6202 2RU</b>	<b>6202 2RD</b>	<b>6202 2RS</b>	19	19,5	31	0,6	0,045
	42	13	1	14,3	5,45	0,460	12,3	17.000	15.000	12.000	20.000	<b>6302 ZZ</b>	<b>6302 2RU</b>	<b>6302 2RD</b>	<b>6302 2RS</b>	20	21,5	37	1	0,082
<b>17</b>	23	4	0,2	1,25	0,660	0,027	16,9	27.000	—	15.000	32.000	<b>6703 ZZ</b>	<b>6703 2RU</b>	—	<b>6703 2RS</b>	18,6	—	21,4	0,2	0,005
	26	5	0,3	3,30	1,55	0,060	15,7	26.000	—	14.000	30.000	<b>6803 ZZ</b>	<b>6803 2RU</b>	—	<b>6803 2RS</b>	19	19	24	0,3	0,008
	30	7	0,3	5,75	2,55	0,130	14,7	23.000	21.000	13.000	28.000	<b>6903 ZZ</b>	<b>6903 2RU</b>	<b>6903 2RD</b>	<b>6903 2RS</b>	19	19,5	28	0,3	0,018
	35	10	0,3	7,50	3,25	0,170	14,4	21.000	19.000	12.000	25.000	<b>6003 ZZ</b>	<b>6003 2RU</b>	<b>6003 2RD</b>	<b>6003 2RS</b>	19	21	33	0,3	0,039
	40	12	0,6	12,0	4,80	0,370	13,2	17.000	15.000	12.000	21.000	<b>6203 ZZ</b>	<b>6203 2RU</b>	<b>6203 2RD</b>	<b>6203 2RS</b>	21	22	36	0,6	0,065
	47	14	1	17,0	6,65	0,550	12,4	15.000	14.000	10.000	18.000	<b>6303 ZZ</b>	<b>6303 2RU</b>	<b>6303 2RD</b>	<b>6303 2RS</b>	22	24,3	42	1	0,115
<b>20</b>	27	4	0,2	1,30	0,730	0,030	16,1	23.000	—	12.000	27.000	<b>6704 ZZ</b>	<b>6704 2RU</b>	—	<b>6704 2RS</b>	21,6	—	25,4	0,2	0,006
	32	7	0,3	5,00	2,45	0,100	15,5	21.000	—	12.000	25.000	<b>6804 ZZ</b>	<b>6804 2RU</b>	—	<b>6804 2RS</b>	22	22,5	30	0,3	0,018
	37	9	0,3	7,95	3,70	0,190	14,7	19.000	17.000	11.000	23.000	<b>6904 ZZ</b>	<b>6904 2RU</b>	<b>6904 2RD</b>	<b>6904 2RS</b>	22	23,5	35	0,3	0,036
	42	12	0,6	11,7	5,05	0,350	13,9	17.000	15.000	10.000	21.000	<b>6004 ZZ</b>	<b>6004 2RU</b>	<b>6004 2RD</b>	<b>6004 2RS</b>	24	25	38	0,6	0,069
	47	14	1	16,0	6,65	0,510	13,2	15.000	14.000	9700	17.000	<b>6204 ZZ</b>	<b>6204 2RU</b>	<b>6204 2RD</b>	<b>6204 2RS</b>	25	26,5	42	1	0,106

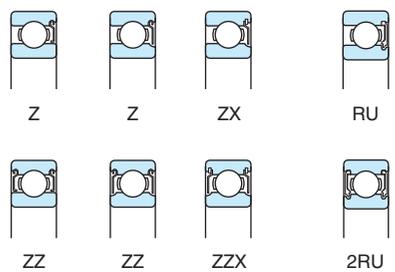
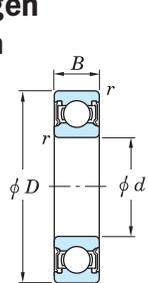
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Einreihige Rillenkugellager

## Typ mit Deckscheiben

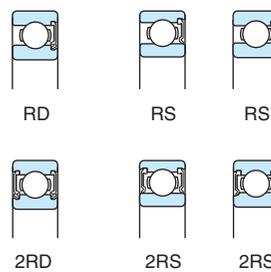
## Typ mit Dichtungen

$d$  (20) ~ 35 mm



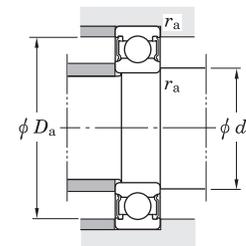
Mit Deckscheiben

Keine Kontakt-dichtung



Extrem leichte Kontakt-dichtung

Kontakt-dichtung



Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )			Schmieröl	Baureihe				Anschlussmaße (mm)				(Refer.) Masse Offene Bauart (kg)
$d$	$D$	$B$	$r_{\text{min}}$	$C_r$	$C_{0r}$			[ Z, ZZ RU, 2RU ]	(RD, 2RD)	(RS, 2RS)		(Z)	Mit Deckscheiben	Keine Kontakt-dichtung	Extrem leichte Kontakt-dichtung	Kontakt-dichtung	$d_a$ min.	$d_a$ max.	$D_a$ max.	
20	52	15	1,1	19,9	7,85	0,660	12,3	14.000	13.000	9500	17.000	6304 ZZ	6304 2RU	6304 2RD	6304 2RS	26,5	27	45,5	1	0,144
22	44	12	0,6	11,7	5,15	0,350	14,1	17.000	15.000	9900	20.000	60/22 ZZ	60/22 2RU	60/22 2RD	60/22 2RS	26	26,5	40	0,6	0,073
	50	14	1	16,0	6,65	0,510	13,2	15.000	14.000	9700	17.000	62/22 ZZ	62/22 2RU	62/22 2RD	62/22 2RS	27	27	45	1	0,118
	56	16	1,1	23,1	9,40	0,770	12,6	13.000	12.000	8600	15.000	63/22 ZZ	63/22 2RU	63/22 2RD	63/22 2RS	28,5	29	49,5	1	0,201
25	32	4	0,2	1,35	0,840	0,035	15,8	19.000	—	10.000	22.000	6705 ZZ	6705 2RU	—	6705 2RS	26,6	—	30,4	0,2	0,006
	37	7	0,3	5,40	2,95	0,120	16,0	18.000	—	10.000	21.000	6805 ZZ	6805 2RU	—	6805 2RS	27	27,5	35	0,3	0,022
	42	9	0,3	8,75	4,55	0,230	15,4	16.000	14.000	9300	19.000	6905 ZZ	6905 2RU	6905 2RD	6905 2RS	27	29	40	0,3	0,041
	47	12	0,6	12,6	5,85	0,380	14,5	15.000	14.000	9000	18.000	6005 ZZ	6005 2RU	6005 2RD	6005 2RS	29	29,5	43	0,6	0,080
	52	15	1	17,5	7,85	0,550	13,9	13.000	12.000	8400	15.000	6205 ZZ	6205 2RU	6205 2RD	6205 2RS	30	31,5	47	1	0,128
	62	17	1,1	25,7	11,3	0,860	13,2	11.000	9900	7500	13.000	6305 ZZ	6305 2RU	6305 2RD	6305 2RS	31,5	34	55,5	1	0,232
28	52	12	0,6	15,6	7,40	0,480	14,5	14.000	13.000	8100	16.000	60/28 ZZ	60/28 2RU	60/28 2RD	60/28 2RS1	32	33	48	0,6	0,097
	58	16	1	22,4	9,75	0,720	13,4	12.000	11.000	7600	14.000	62/28 ZZ	62/28 2RU	62/28 2RD	62/28 2RS	33	35	53	1	0,173
	68	18	1,1	29,4	13,1	0,990	13,3	10.000	9000	6900	12.000	63/28 ZZ	63/28 2RU	63/28 2RD	63/28 2RS	34,5	37,5	61,5	1	0,328
30	37	4	0,2	1,45	0,950	0,040	15,7	16.000	—	8800	19.000	6706 ZZ	6706 2RU	—	6706 2RS	31,6	—	35,4	0,2	0,008
	42	7	0,3	5,65	3,40	0,140	16,4	15.000	—	8600	18.000	6806 ZZ	6806 2RU	—	6806 2RS	32	32,5	40	0,3	0,026
	47	9	0,3	9,05	5,00	0,260	15,8	14.000	13.000	8200	17.000	6906 ZZ	6906 2RU	6906 2RD	6906 2RS	32	33	45	0,3	0,045
	55	13	1	16,5	8,25	0,530	14,7	13.000	12.000	7500	15.000	6006 ZZ	6006 2RU	6006 2RD	6006 2RS	35	36	50	1	0,116
	62	16	1	24,3	11,3	0,800	13,9	11.000	9900	7000	13.000	6206 ZZ	6206 2RU	6206 2RD	6206 2RS	35	37,5	57	1	0,199
	72	19	1,1	33,3	15,0	1,15	13,3	9600	8600	6400	12.000	6306 ZZ	6306 2RU	6306 2RD	6306 2RS	36,5	40	65,5	1	0,346
32	58	13	1	18,8	9,15	0,600	14,5	12.000	11.000	7200	14.000	60/32 ZZ	60/32 2RU	60/32 2RD	60/32 2RS	37	38	53	1	0,127
	65	17	1	29,4	13,1	0,990	13,3	10.000	9000	6900	12.000	62/32 ZZ	62/32 2RU	62/32 2RD	62/32 2RS	37	38,5	60	1	0,228
	75	20	1,1	37,6	16,2	1,30	12,7	9300	8400	6400	11.000	63/32 ZZ	63/32 2RU	63/32 2RD	63/32 2RS	38,5	41	68,5	1	0,437
35	47	7	0,3	5,95	3,85	0,160	16,5	13.000	—	7400	16.000	6807 ZZ	6807 2RU	—	6807 2RS	37	37,5	45	0,3	0,030
	55	10	0,6	13,6	7,75	0,440	15,7	12.000	11.000	6800	14.000	6907 ZZ	6907 2RU	6907 2RD	6907 2RS	39	40	51	0,6	0,073
	62	14	1	19,9	10,3	0,640	14,9	11.000	9900	6500	13.000	6007 ZZ	6007 2RU	6007 2RD	6007 2RS	40	42	58	1	0,155
	72	17	1,1	32,1	15,4	1,10	13,9	9200	8300	6000	11.000	6207 ZZ	6207 2RU	6207 2RD	6207 2RS	41,5	43,5	65,5	1	0,288
	80	21	1,5	41,7	19,3	1,45	13,2	8500	7700	5700	10.000	6307 ZZ	6307 2RU	6307 2RD	6307 2RS	43	46	72	1,5	0,457

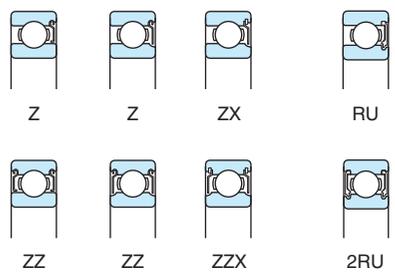
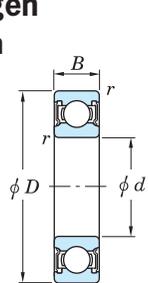
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäftypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Einreihige Rillenkugellager

## Typ mit Deckscheiben

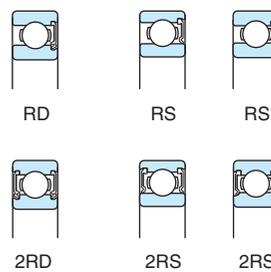
## Typ mit Dichtungen

$d$  40 ~ (65) mm



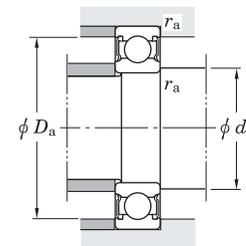
Mit Deckscheiben

Keine Kontakt-dichtung



Extrem leichte Kontakt-dichtung

Kontakt-dichtung



Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )				Baureihe	Anschlussmaße (mm)				(Refer.) Masse Offene Bauart (kg)			
$d$	$D$	$B$	$r_{\text{min}}$	$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett		Schmieröl			Mit Deckscheiben	Keine Kontakt-dichtung	Extrem leichte Kontakt-dichtung	Kontakt-dichtung		$d_a$ min.	$d_a$ max.	$D_a$ max.
								[ Z, ZZ RU, 2RU ]	(RD, 2RD)	(RS, 2RS)	(Z)									
<b>40</b>	52	7	0,3	6,15	4,20	0,180	16,3	12.000	11.000	6700	14.000	<b>6808 ZZ</b>	<b>6808 2RU</b>	<b>6808 2RD</b>	<b>6808 2RS</b>	42	42	50	0,3	0,033
	62	12	0,6	17,1	9,95	0,570	15,6	11.000	9900	6100	13.000	<b>6908 ZZ</b>	<b>6908 2RU</b>	<b>6908 2RD</b>	<b>6908 2RS</b>	44	44,5	58	0,6	0,112
	68	15	1	20,9	11,5	0,690	15,2	10.000	9000	5800	12.000	<b>6008 ZZ</b>	<b>6008 2RU</b>	<b>6008 2RD</b>	<b>6008 2RS</b>	45	46,5	63	1	0,192
	80	18	1,1	36,4	17,8	1,25	14,0	8300	7500	5400	10.000	<b>6208 ZZ</b>	<b>6208 2RU</b>	<b>6208 2RD</b>	<b>6208 2RS</b>	46,5	49	73,5	1	0,366
	90	23	1,5	50,9	24,0	1,85	13,2	7700	6900	5100	9200	<b>6308 ZZ</b>	<b>6308 2RU</b>	<b>6308 2RD</b>	<b>6308 2RS</b>	48	51,5	82	1,5	0,633
<b>45</b>	58	7	0,3	7,75	5,40	0,230	16,3	11.000	9900	5900	13.000	<b>6809 ZZ</b>	<b>6809 2RU</b>	<b>6809 2RD</b>	<b>6809 2RS</b>	47	47	56	0,3	0,040
	68	12	0,6	17,7	10,9	0,600	15,9	9700	8700	5500	11.000	<b>6909 ZZ</b>	<b>6909 2RU</b>	<b>6909 2RD</b>	<b>6909 2RS</b>	49	50	64	0,6	0,132
	75	16	1	26,2	15,1	0,900	15,3	9200	8300	5300	11.000	<b>6009 ZZ</b>	<b>6009 2RU</b>	<b>6009 2RD</b>	<b>6009 2RS</b>	50	51,5	70	1	0,245
	85	19	1,1	40,9	20,3	1,40	14,0	7700	6900	5100	9200	<b>6209 ZZ</b>	<b>6209 2RU</b>	<b>6209 2RD</b>	<b>6209 2RS</b>	51,5	53,5	78,5	1	0,407
	100	25	1,5	61,1	29,5	2,25	13,3	6800	6100	4500	8100	<b>6309 ZZ</b>	<b>6309 2RU</b>	<b>6309 2RD</b>	<b>6309 2RS</b>	53	59,5	92	1,5	0,833
<b>50</b>	65	7	0,3	8,20	6,10	0,260	16,1	9600	8600	5200	11.000	<b>6810 ZZ</b>	<b>6810 2RU</b>	<b>6810 2RD</b>	<b>6810 2RS</b>	52	53	63	0,3	0,052
	72	12	0,6	18,2	11,7	0,640	16,1	9000	—	5000	11.000	<b>6910 ZZ</b>	<b>6910 2RU</b>	—	—	54	55,5	68	0,6	0,133
	80	16	1	27,3	16,6	0,960	15,6	8400	7600	4800	9900	<b>6010 ZZ</b>	<b>6010 2RU</b>	<b>6010 2RD</b>	<b>6010 2RS</b>	55	57	75	1	0,261
	90	20	1,1	43,9	23,3	1,55	14,4	7100	6400	4600	8500	<b>6210 ZZ</b>	<b>6210 2RU</b>	<b>6210 2RD</b>	<b>6210 2RS</b>	56,5	59	83,5	1	0,463
	110	27	2	77,5	38,3	2,90	13,2	6100	5500	4100	7300	<b>6310 ZZ</b>	<b>6310 2RU</b>	<b>6310 2RD</b>	<b>6310 2RS</b>	59	66,5	101	2	1,07
<b>55</b>	72	9	0,3	11,0	8,10	0,420	16,2	8700	7800	—	10.000	<b>6811 ZZ</b>	<b>6811 2RU</b>	<b>6811 2RD</b>	—	57	58,5	70	0,3	0,083
	80	13	1	20,8	14,1	0,760	16,2	8100	7300	4500	9600	<b>6911 ZZ</b>	<b>6911 2RU</b>	<b>6911 2RD</b>	<b>6911 2RS</b>	60	60,5	75	1	0,185
	90	18	1,1	35,3	21,2	1,25	15,3	7600	6800	4300	8900	<b>6011 ZZ</b>	<b>6011 2RU</b>	<b>6011 2RD</b>	<b>6011 2RS</b>	61,5	62	83,5	1	0,385
	100	21	1,5	54,2	29,4	1,95	14,4	6300	5700	4100	7600	<b>6211 ZZ</b>	<b>6211 2RU</b>	<b>6211 2RD</b>	<b>6211 2RS</b>	63	66	92	1,5	0,607
	120	29	2	89,5	45,0	3,45	13,2	5600	—	3700	6700	<b>6311 ZZ</b>	<b>6311 2RU</b>	—	<b>6311 2RS</b>	64	74,5	111	2	1,37
<b>60</b>	78	10	0,3	14,3	10,6	0,550	16,3	8000	7200	—	9400	<b>6812 ZZ</b>	<b>6812 2RU</b>	<b>6812 2RD</b>	—	62	63	76	0,3	0,104
	85	13	1	25,2	17,3	0,940	16,2	7500	—	—	8900	<b>6912 ZZ</b>	<b>6912 2RU</b>	—	—	65	66	80	1	0,192
	95	18	1,1	36,8	23,2	1,35	15,6	7100	—	4000	8400	<b>6012 ZZ</b>	<b>6012 2RU</b>	—	<b>6012 2RS</b>	66,5	68,5	88,5	1	0,415
	110	22	1,5	65,6	36,2	2,40	14,4	5700	5100	3700	6900	<b>6212 ZZ</b>	<b>6212 2RU</b>	<b>6212 2RD</b>	<b>6212 2RS</b>	68	72,5	102	1,5	0,783
	130	31	2,1	102	52,2	3,95	13,2	5200	—	3500	6200	<b>6312 ZZ</b>	<b>6312 2RU</b>	—	<b>6312 2RS</b>	71	80	119	2	1,70
<b>65</b>	85	10	0,6	14,9	11,5	0,590	16,2	7300	6600	—	8600	<b>6813 ZZ</b>	<b>6813 2RU</b>	<b>6813 2RD</b>	—	69	69	81	0,6	0,126
	90	13	1	21,7	16,1	0,830	16,6	7100	6400	3900	8400	<b>6913 ZZ</b>	<b>6913 2RU</b>	<b>6913 2RD</b>	<b>6913 2RS</b>	70	71	85	1	0,211

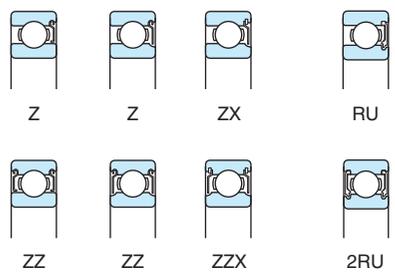
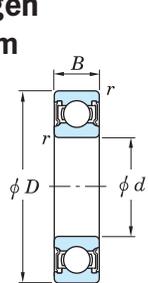
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäftypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Einreihige Rillenkugellager

## Typ mit Deckscheiben

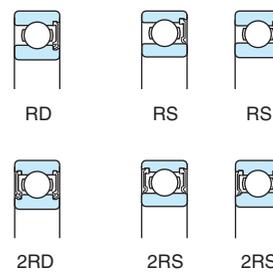
## Typ mit Dichtungen

$d$  (65) ~ (90) mm



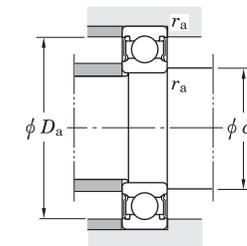
Mit Deckscheiben

Keine Kontakt-dichtung



Extrem leichte Kontakt-dichtung

Kontakt-dichtung



Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )			Schmieröl	Baureihe				Anschlussmaße (mm)				(Refer.) Masse Offene Bauart (kg)
$d$	$D$	$B$	$r_{\text{min}}$	$C_r$	$C_{0r}$			[ Z, ZZ ] [ RU, 2RU ]	(RD, 2RD)	(RS, 2RS)		(Z)	Mit Deckscheiben	Keine Kontakt-dichtung	Extrem leichte Kontakt-dichtung	Kontakt-dichtung	$d_a$ min.	$d_a$ max.	$D_a$ max.	
65	100	18	1,1	38,1	25,2	1,40	15,8	6600	—	3700	7800	6013 ZZ	6013 2RU	—	6013 2RS	71,5	74,5	93,5	1	0,435
	120	23	1,5	71,5	40,1	2,65	14,4	5400	—	3500	6400	6213 ZZ	6213 2RU	—	6213 2RS	73	79	112	1,5	0,990
	140	33	2,1	116	59,9	4,50	13,2	4800	—	3200	5800	6313 ZZ	6313 2RU	—	6313 2RS	76	86	129	2	2,08
70	90	10	0,6	15,1	11,9	0,620	16,1	6800	6100	—	8100	6814 ZZ	6814 2RU	6814 2RD	—	74	74	86	0,6	0,134
	100	16	1	29,7	21,2	1,10	16,3	6400	5800	3600	7600	6914 ZZ	6914 2RU	6914 2RD	6914 2RS	75	76,5	95	1	0,342
	110	20	1,1	47,6	30,9	1,80	15,6	6100	—	3500	7200	6014 ZZ	6014 2RU	—	6014 2RS	76,5	79,5	103,5	1	0,602
	125	24	1,5	77,8	44,1	2,90	14,5	5100	—	3300	6100	6214 ZZ	6214 2RU	—	6214 2RS	78	84	117	1,5	1,07
	150	35	2,1	130	68,2	4,95	13,2	4500	—	3000	5400	6314 ZZ	6314 2RU	—	6314 2RS	81	92	139	2	2,52
75	95	10	0,6	15,7	12,9	0,660	16,0	6400	5800	—	7600	6815 ZZ	6815 2RU	6815 2RD	—	79	79	91	0,6	0,142
	105	16	1	30,5	22,6	1,20	16,5	6100	—	—	7200	6915 ZZ	6915 2RU	—	—	80	82,5	100	1	0,363
	115	20	1,1	49,4	33,5	1,90	15,8	5700	—	3300	6800	6015 ZZ	6015 2RU	—	6015 2RS	81,5	84,5	108,5	1	0,638
	130	25	1,5	84,3	48,3	3,10	14,5	4800	—	3100	5800	6215 ZZ	6215 2RU	—	6215 2RS	83	88,5	122	1,5	1,18
	160	37	2,1	142	77,2	5,40	13,2	4200	—	2800	5000	6315 ZZ	6315 2RU	—	6315 2RS	86	97,5	149	2	3,02
80	100	10	0,6	15,9	13,3	0,690	16,0	6100	5500	—	7200	6816 ZZ	6816 2RU	6816 2RD	—	84	84	96	0,6	0,150
	110	16	1	31,2	24,0	1,25	16,6	5700	5100	3200	6800	6916 ZZ	6916 2RU	6916 2RD	6916 2RS	85	86,5	105	1	0,382
	125	22	1,1	59,5	39,8	2,25	15,6	5300	—	3100	6300	6016 ZZ	6016 2RU	—	6016 2RS	86,5	90	118,5	1	0,850
	140	26	2	90,9	53,0	3,25	14,6	4500	—	2900	5400	6216 ZZ	6216 2RU	—	6216 2RS	89	93	131	2	1,40
	170	39	2,1	154	86,7	5,85	13,3	3900	—	2700	4700	6316 ZZ	6316 2RU	—	6316 2RS	91	105	159	2	3,59
85	110	13	1	23,4	19,0	0,980	16,2	5600	5000	—	6600	6817 ZZ	6817 2RU	6817 2RD	—	90	90,5	105	1	0,266
	120	18	1,1	39,9	29,6	1,55	16,4	5300	4800	3000	6300	6917 ZZ	6917 2RU	6917 2RD	6917 2RS	91,5	92,5	113,5	1	0,535
	130	22	1,1	61,8	43,1	2,35	15,8	5000	—	2900	5900	6017 ZZ	6017 2RU	—	6017 2RS	91,5	96,5	123,5	1	0,890
	150	28	2	105	61,9	3,70	14,5	4200	—	2700	5000	6217 ZZ	6217 2RU	—	6217 2RS	94	102	141	2	1,79
	180	41	3	166	96,8	6,35	13,3	3700	—	2500	4400	6317 ZZ	6317 2RU	—	6317 2RS	98	111	167	2,5	4,23
90	115	13	1	23,8	19,7	1,00	16,1	5300	4800	—	6300	6818 ZZ	6818 2RU	6818 2RD	—	95	95,5	110	1	0,279
	125	18	1,1	41,0	31,6	1,60	16,5	5100	4600	2800	6000	6918 ZZ	6918 2RU	6918 2RD	6918 2RS	96,5	97,5	118,5	1	0,565
	140	24	1,5	72,8	49,7	2,65	15,6	4700	—	2700	5600	6018 ZZ	6018 2RU	—	6018 2RS	98	100,5	132	1,5	1,16
	160	30	2	120	71,5	4,20	14,5	3900	—	2600	4700	6218 ZZ	6218 2RU	—	6218 2RS	99	108,5	151	2	2,15

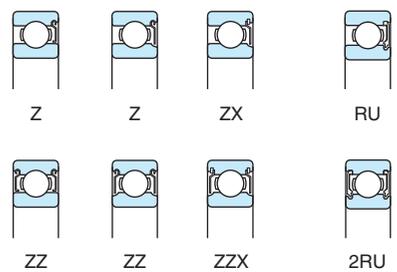
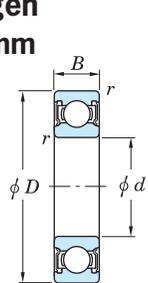
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäftypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Einreihige Rillenkugellager

## Typ mit Deckscheiben

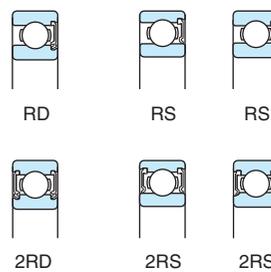
## Typ mit Dichtungen

$d$  (90) ~ (130) mm



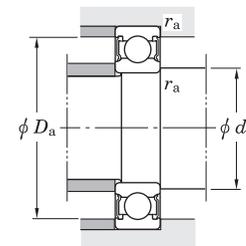
Mit Deckscheiben

Keine Kontakt-dichtung



Extrem leichte Kontakt-dichtung

Kontakt-dichtung

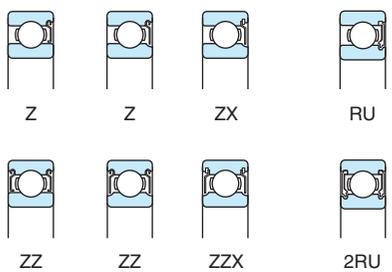
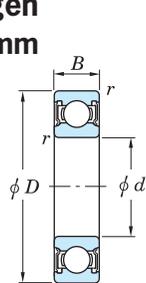


Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )			Schmieröl	Baureihe				Anschlussmaße (mm)				(Refer.) Masse Offene Bauart (kg)
$d$	$D$	$B$	$r_{\text{min.}}$	$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Smieröl	$\begin{bmatrix} Z, ZZ \\ RU, 2RU \end{bmatrix}$		(RD, 2RD)	(RS, 2RS)	(Z)	Mit Deckscheiben	Keine Kontakt-dichtung	Extrem leichte Kontakt-dichtung	Kontakt-dichtung	$d_a$ min.	
<b>90</b>	190	43	3	178	107	8,80	13,3	3500	—	2400	4200	<b>6318 ZZ</b>	<b>6318 2RU</b>	—	<b>6318 2RS</b>	103	117	177	2,5	4,91
<b>95</b>	130	18	1,1	42,1	33,5	1,65	16,6	4800	4300	2700	5700	<b>6919 ZZ</b>	<b>6919 2RU</b>	<b>6919 2RD</b>	<b>6919 2RS</b>	101,5	102	123,5	1	0,705
	145	24	1,5	75,5	53,9	2,75	15,8	4400	—	2500	5200	<b>6019 ZZ</b>	<b>6019 2RU</b>	—	<b>6019 2RS</b>	103	107,5	137	1,5	1,21
	170	32	2,1	136	81,9	4,65	14,4	3700	—	2400	4400	<b>6219 ZZ</b>	<b>6219 2RU</b>	—	<b>6219 2RS</b>	106	113	159	2	2,62
	200	45	3	191	119	9,45	13,3	3300	—	2200	4000	<b>6319 ZZ</b>	<b>6319 2RU</b>	—	<b>6319 2RS</b>	108	122	187	2,5	5,67
<b>100</b>	125	13	1	24,5	21,2	1,05	16,0	4800	4300	—	5700	<b>6820 ZZ</b>	<b>6820 2RU</b>	<b>6820 2RD</b>	—	105	105,5	120	1	0,309
	140	20	1,1	51,5	39,6	1,90	16,2	4500	—	—	5300	<b>6920-1 ZZ</b>	<b>6920-1 2RU</b>	—	—	106,5	110,5	133,5	1	0,960
	150	24	1,5	75,2	54,2	2,70	15,9	4300	—	2500	5100	<b>6020 ZZ</b>	<b>6020 2RU</b>	—	<b>6020 2RS</b>	108	112	142	1,5	1,25
	180	34	2,1	153	93,1	5,15	14,4	3500	—	2300	4200	<b>6220 ZZ</b>	<b>6220 2RU</b>	—	<b>6220 2RS</b>	111	122	169	2	3,14
	215	47	3	216	141	10,9	13,2	3000	—	2100	3600	<b>6320 ZZ</b>	<b>6320 2RU</b>	—	<b>6320 2RS</b>	113	131	202	2,5	7,00
<b>105</b>	145	20	1,1	53,0	42,1	1,95	16,4	4300	—	2400	5100	<b>6921-1 ZZ</b>	<b>6921-1 2RU</b>	—	<b>6921-1 2RS</b>	111,5	115	138,5	1	1,00
	160	26	2	90,4	65,8	3,20	15,8	4000	—	2300	4700	<b>6021 ZZ</b>	<b>6021 2RU</b>	—	<b>6021 2RS</b>	114	119	151	2	1,59
	190	36	2,1	166	105	5,70	14,4	3300	—	2200	3900	<b>6221 ZZ</b>	<b>6221 2RU</b>	—	<b>6221 2RS</b>	116	127	179	2	3,70
	225	49	3	230	153	11,7	13,2	2900	—	2000	3500	<b>6321 ZZ</b>	<b>6321 2RU</b>	—	<b>6321 2RS</b>	118	136	212	2,5	8,05
<b>110</b>	140	16	1	35,1	30,7	1,40	16,1	4300	3900	—	5100	<b>6822 ZZ</b>	<b>6822 2RU</b>	<b>6822 2RD</b>	—	115	116,5	135	1	0,606
	150	20	1,1	59,9	47,8	2,20	16,4	4100	—	—	4900	<b>6922 ZZ</b>	<b>6922 2RU</b>	—	—	116,5	119,5	143,5	1	1,04
	170	28	2	103	73,0	3,55	15,6	3800	—	2200	4500	<b>6022 ZZ</b>	<b>6022 2RU</b>	—	<b>6022 2RS</b>	119	123	161	2	1,96
	200	38	2,1	180	117	6,20	14,4	3100	—	2000	3700	<b>6222 ZZ</b>	<b>6222 2RU</b>	—	<b>6222 2RS</b>	121	136,5	189	2	4,36
	240	50	3	257	180	13,3	13,2	2700	—	1900	3200	<b>6322 ZZ</b>	<b>6322 2RU</b>	—	<b>6322 2RS</b>	123	146,5	227	2,5	9,54
<b>120</b>	150	16	1	36,2	33,0	1,45	16,0	4000	—	—	4700	<b>6824 ZZ</b>	<b>6824 2RU</b>	—	—	125	128,5	145	1	0,655
	165	22	1,1	71,6	56,9	2,50	16,4	3800	—	—	4400	<b>6924 ZZ</b>	<b>6924 2RU</b>	—	—	126,5	131,5	158,5	1	1,41
	180	28	2	106	79,3	3,60	15,9	3600	—	2100	4200	<b>6024 ZZ</b>	<b>6024 2RU</b>	—	<b>6024 2RS</b>	129	136	171	2	2,07
	215	40	2,1	194	131	6,65	14,4	2900	—	1900	3400	<b>6224 ZZ</b>	<b>6224 2RU</b>	—	<b>6224 2RS</b>	131	144	204	2	5,15
	260	55	3	258	185	12,6	13,5	2500	—	—	3000	<b>6324 ZZ</b>	—	—	—	133	158	247	2,5	12,5
<b>130</b>	165	18	1,1	46,1	41,2	1,75	16,1	3600	—	—	4300	<b>6826 ZZ</b>	<b>6826 2RU</b>	—	—	136,5	139,5	158,5	1	0,939
	180	24	1,5	81,5	67,4	2,85	16,3	3400	—	—	4100	<b>6926-1 ZZ</b>	<b>6926-1 2RU</b>	—	—	138	144	172	1,5	1,86

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

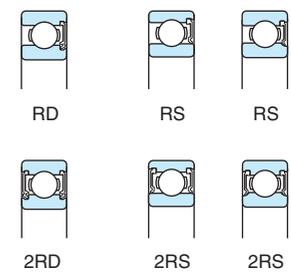
# Einreihige Rillenkugellager Typ mit Deckscheiben Typ Mit Dichtungen

$d$  (130) ~ 220 mm



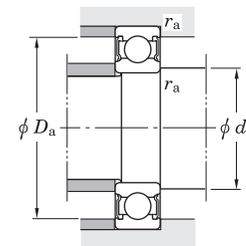
Mit Deckscheiben

Keine Kontakt-  
dichtung



Extrem leichte  
Kontakt-  
dichtung

Kontakt-  
dichtung



Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN)	Faktor	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )			Schmieröl	Baureihe				Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse Offene Bauart (kg)	
$d$	$D$	$B$	$r_{min.}$	$C_r$	$C_{0r}$	$C_u$	$f_0$	[ Z, ZZ RU, 2RU ]	(RD, 2RD)	(RS, 2RS)		(Z)	Mit Deckscheiben	Keine Kontakt- dichtung	Extrem leichte Kontakt- dichtung	Kontakt- dichtung	$d_a$ min.	$d_a$ max.	$D_a$ max.	$r_a$ max.
130	200	33	2	133	101	4,45	15,8	3200	—	1900	3800	6026 ZZ	6026 2RU	—	6026 2RS	139	146,5	191	2	3,16
	230	40	3	209	146	9,15	14,5	2700	—	1800	3200	6226 ZZ	6226 2RU	—	6226 2RS	143	157	217	2,5	5,82
	280	58	4	287	214	14,1	13,6	2300	—	—	2700	6326 ZZ	—	—	—	146	171	264	3	15,1
140	175	18	1,1	47,8	44,4	1,85	16,0	3400	3100	—	4000	6828 ZZ	—	6828 2RD	—	146,5	148	168,5	1	1,00
	190	24	1,5	83,3	71,6	2,90	16,5	3200	—	—	3800	6928-1 ZZ	6928-1 2RU	—	—	148	153	182	1,5	1,98
	210	33	2	137	109	4,55	15,9	3000	—	1800	3600	6028 ZZ	6028 2RU	—	6028 2RS	149	158,5	201	2	3,55
	250	42	3	208	150	8,65	14,8	2400	—	1600	2900	6228 ZZ	6228 2RU	—	6228 2RS	153	169	237	2,5	7,45
	300	62	4	316	246	15,6	13,6	2100	—	—	2500	6328 ZZ	—	—	—	156	184	284	3	19,4
150	210	28	2	117	94,3	3,75	16,2	2900	—	1700	3400	6930 ZZ	6930 2RU	—	6930 2RS	159	165,5	201	2	3,05
	225	35	2,1	157	126	5,10	16,0	2800	—	1600	3300	6030 ZZ	6030 2RU	—	6030 2RS	161	168,5	214	2	4,22
	270	45	3	220	168	9,05	15,1	2200	—	—	2700	6230 ZZ	—	—	—	163	183,5	257	2,5	9,41
160	200	20	1,1	60,5	56,9	2,20	16,1	2900	2600	—	3400	6832 ZZ	—	6832 2RD	—	166,5	168,5	193,5	1	1,45
	240	38	2,1	171	135	5,30	15,9	2600	—	1500	3000	6032 ZZ	6032 2RU	—	6032 2RS	171	178,5	229	2	5,22
	290	48	3	231	186	9,45	15,4	2100	—	—	2500	6232 ZZ	—	—	—	173	198	277	2,5	14,3
170	215	22	1,1	74,8	70,5	2,60	16,1	2700	—	—	3200	6834 ZZ	—	—	—	176,5	182,5	208,5	1	1,90
	260	42	2,1	201	161	6,20	15,8	2400	—	—	2800	6034 ZZ	6034 2RU	—	—	181	194	249	2	6,80
	310	52	4	265	223	11,1	15,3	1900	—	—	2300	6234 ZZ	—	—	—	186	210,5	294	3	17,5
180	225	22	1,1	75,8	73,1	2,65	16,1	2600	2300	—	3000	6836 ZZ	—	6836 2RD	—	186,5	189,5	218,5	1	2,00
	280	46	2,1	227	194	7,15	15,8	2200	—	—	2600	6036 ZZ	6036 2RU	—	—	191	209,5	269	2	10,3
	320	52	4	264	226	10,8	15,1	1800	—	—	2200	6236-1 ZZ	—	—	—	196	220,5	304	3	18,3
190	240	24	1,5	91,4	88,1	3,10	16,1	2400	—	—	2800	6838 ZZ	—	—	—	198	202	232	1,5	2,60
	290	46	2,1	235	201	7,35	15,8	2100	—	—	2500	6038 ZZ	—	—	—	201	215	279	2	10,8
200	310	51	2,1	272	243	11,3	15,6	1900	—	—	2300	6040 ZZ	—	—	—	211	228	299	2	14,0
	360	58	4	314	293	13,1	15,2	1600	—	—	1900	6240-1 ZZ	—	—	—	216	250	344	3	28,2
220	340	56	3	294	271	12,0	15,6	1700	—	—	2000	6044 ZZ	—	—	—	233	251	327	2,5	18,3

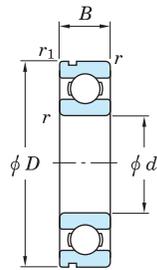
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Einreihige Rillenkugellager

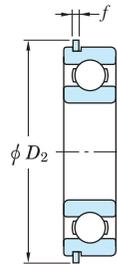
## Typ Sprengringnut

## Typ Sprengung

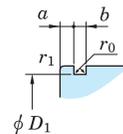
d 10 ~ (28) mm



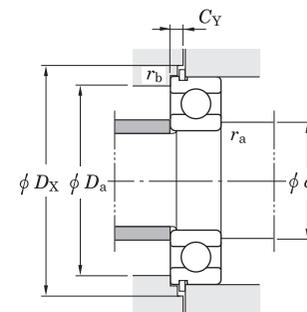
N  
Mit Sprengringnut



NR  
Mit fixierendem Sprengung



Details Spreng-ringnut



Mit fixierendem Sprengung und einer Abschirmung

Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen ( $min^{-1}$ )		Baureihe		Abmessungen der Sprengringnut (mm)				Abmessungen des fixierenden Sprengnings (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)	(Refer.) Baureihe
d	D	B	r min.	r1 min.	$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl	Mit Spreng-ringnut	Mit fixierendem Sprengung	$D_1$ max.	a max.	b ±0,15	$r_0$ max.	$D_2$ max.	f ±0,05	$d_a$ min.	$D_a$ max.	$D_X$ min.	$C_Y$ max.	$r_a$ max.	$r_b$ max.		
10	22	6	0,3	0,3	3,35	1,25	0,070	14,0	34.000	41.000	6900N	6900NR	20,8	1,05	0,925 <sup>1)</sup>	0,2	24,8	0,65	12	20	25,5	1,5	0,3	0,3	0,010	6900N
	30	9	0,6	0,3	6,40	2,40	0,120	13,2	24.000	29.000	6200N	6200NR	28,17	2,06	1,5	0,4	34,7	1,07	14	26	35,5	2,92	0,6	0,3	0,032	6200N
	35	11	0,6	0,5	10,1	3,45	0,270	11,2	22.000	27.000	6300N	6300NR	33,17	2,06	1,5	0,4	39,7	1,07	14	31	40,5	2,92	0,6	0,5	0,053	6300N
12	24	6	0,3	0,3	3,60	1,45	0,080	14,5	31.000	36.000	6901N	6901NR	22,8	1,05	0,925 <sup>1)</sup>	0,2	26,8	0,65	14	22	27,5	1,5	0,3	0,3	0,011	6901N
	32	10	0,6	0,3	8,50	3,05	0,240	12,3	22.000	27.000	6201N	6201NR	30,15	2,06	1,5	0,4	36,7	1,07	16	28	37,5	2,92	0,6	0,3	0,037	6201N
	37	12	1	0,5	12,1	4,20	0,420	11,1	20.000	25.000	6301N	6301NR	34,77	2,06	1,5	0,4	41,3	1,07	17	32	42	2,92	1	0,5	0,060	6301N
15	28	7	0,3	0,3	5,40	2,25	0,120	14,3	26.000	30.000	6902N	6902NR	26,7	1,3	1,075 <sup>1)</sup>	0,25	30,8	0,8	17	26	31,5	1,9	0,3	0,3	0,017	6902N
	35	11	0,6	0,5	9,55	3,75	0,290	13,2	20.000	24.000	6202N	6202NR	33,17	2,06	1,5	0,4	39,7	1,07	19	31	40,5	2,92	0,6	0,5	0,045	6202N
	42	13	1	0,5	14,3	5,45	0,460	12,3	17.000	20.000	6302N	6302NR	39,75	2,06	1,5	0,4	46,3	1,07	20	37	47	2,92	1	0,5	0,082	6302N
17	30	7	0,3	0,3	5,75	2,55	0,130	14,7	23.000	28.000	6903N	6903NR	28,7	1,3	1,075 <sup>1)</sup>	0,25	32,8	0,8	19	28	33,5	1,9	0,3	0,3	0,018	6903N
	40	12	0,6	0,5	12,0	4,80	0,370	13,2	17.000	21.000	6203N	6203NR	38,1	2,06	1,5	0,4	44,6	1,07	21	36	45,5	2,92	0,6	0,5	0,065	6203N
	47	14	1	0,5	17,0	6,65	0,550	12,4	15.000	18.000	6303N	6303NR	44,6	2,46	1,5	0,4	52,7	1,07	22	42	53,5	3,33	1	0,5	0,115	6303N
20	32	7	0,3	0,3	5,00	2,45	0,100	15,5	21.000	25.000	6804N	6804NR	30,7	1,3	1,075 <sup>1)</sup>	0,25	34,8	0,8	22	30	35,5	1,9	0,3	0,3	0,018	6804N
	37	9	0,3	0,3	7,95	3,70	0,190	14,7	19.000	23.000	6904N	6904NR	35,7	1,7	1,075 <sup>1)</sup>	0,25	39,8	0,8	22	35	40,5	2,3	0,3	0,3	0,036	6904N
	42	12	0,6	0,5	11,7	5,05	0,350	13,9	17.000	21.000	6004N	6004NR	39,75	2,06	1,5	0,4	46,3	1,07	24	38	47	2,92	0,6	0,5	0,069	6004N
	47	14	1	0,5	16,0	6,65	0,510	13,2	15.000	17.000	6204N	6204NR	44,6	2,46	1,5	0,4	52,7	1,07	25	42	53,5	3,33	1	0,5	0,106	6204N
	52	15	1,1	0,5	19,9	7,85	0,660	12,3	14.000	17.000	6304N	6304NR	49,73	2,46	1,5	0,4	57,9	1,07	26,5	45,5	58,5	3,33	1	0,5	0,144	6304N
22	44	12	0,6	0,5	11,7	5,15	0,350	14,1	17.000	20.000	60/22N	60/22NR	41,75	2,06	1,5	0,4	48,3	1,07	26	40	49	2,92	0,6	0,5	0,073	60/22N
	50	14	1	0,5	16,0	6,65	0,510	13,2	15.000	17.000	62/22N	62/22NR	47,6	2,46	1,5	0,4	55,7	1,07	27	45	56,5	3,33	1	0,5	0,118	62/22N
	56	16	1,1	0,5	23,1	9,40	0,770	12,6	13.000	15.000	63/22N	63/22NR	53,6	2,46	1,5	0,4	61,7	1,07	28,5	49,5	62,5	3,33	1	0,5	0,201	63/22N
25	37	7	0,3	0,3	5,40	2,95	0,120	16,0	18.000	21.000	6805N	6805NR	35,7	1,3	1,075 <sup>1)</sup>	0,25	39,8	0,8	27	35	40,5	1,9	0,3	0,3	0,022	6805N
	42	9	0,3	0,3	8,75	4,55	0,230	15,4	16.000	19.000	6905N	6905NR	40,7	1,7	1,075 <sup>1)</sup>	0,25	44,8	0,8	27	40	45,5	2,3	0,3	0,3	0,041	6905N
	47	12	0,6	0,5	12,6	5,85	0,380	14,5	15.000	18.000	6005N	6005NR	44,6	2,06	1,5	0,4	52,7	1,07	29	43	53,5	2,92	0,6	0,5	0,080	6005N
	52	15	1	0,5	17,5	7,85	0,550	13,9	13.000	15.000	6205N	6205NR	49,73	2,46	1,5	0,4	57,9	1,07	30	47	58,5	3,33	1	0,5	0,128	6205N
	62	17	1,1	0,5	25,7	11,3	0,860	13,2	11.000	13.000	6305N	6305NR	59,61	3,28	2,05	0,6	67,7	1,65	31,5	55,5	68,5	4,67	1	0,5	0,232	6305N
28	52	12	0,6	0,5	15,6	7,40	0,480	14,5	14.000	16.000	60/28N	60/28NR	49,73	2,06	1,5	0,4	57,9	1,07	32	48	58,5	2,92	0,6	0,5	0,097	60/28N
	58	16	1	0,5	22,4	9,75	0,720	13,4	12.000	14.000	62/28N	62/28NR	55,6	2,46	1,5	0,4	63,7	1,07	33	53	64,5	3,33	1	0,5	0,173	62/28N

[Anmerkung] 1) Die Toleranz der Ringnutbreite beträgt ±0,125.

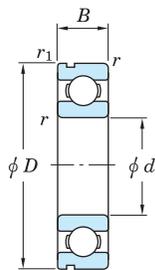
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

Einreihige Rillenkugellager

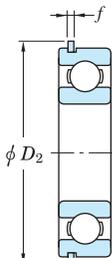
Typ Sprengringnut

Typ Sprengung

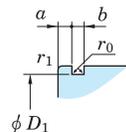
d (28) ~ (50) mm



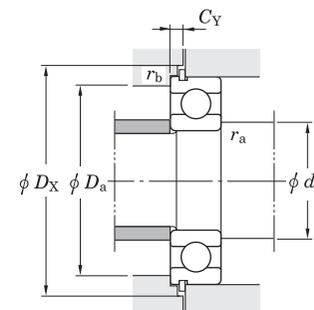
N  
Mit Sprengringnut



NR  
Mit fixierendem Sprengring



Details Spreng-ringnut



Mit fixierendem Spreng-ring und einer Abschirmung

Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung	Faktor	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Abmessungen der Sprengringnut (mm)				Abmessungen des fixierenden Sprenglings (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.)	(Refer.)
d	D	B	r min.	r <sub>1</sub> min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	(kN) C <sub>u</sub>	f <sub>0</sub>	Schmierfett	Schmieröl	Mit Sprengringnut	Mit fixierendem Sprengung	D <sub>1</sub> max.	a max.	b ±0,15	r <sub>0</sub> max.	D <sub>2</sub> max.	f ±0,05	d <sub>a</sub> min.	D <sub>a</sub> max.	D <sub>X</sub> min.	C <sub>Y</sub> max.	r <sub>a</sub> max.	r <sub>b</sub> max.	Masse (kg)	Baureihe
28	68	18	1,1	0,5	29,4	13,1	0,990	13,3	10.000	12.000	63/28N	63/28NR	64,82	3,28	2,05	0,6	74,6	1,65	34,5	61,5	76	4,67	1	0,5	0,328	63/28N
30	42	7	0,3	0,3	5,65	3,40	0,140	16,4	15.000	18.000	6806N	6806NR	40,7	1,3	1,075 <sup>1)</sup>	0,25	44,8	0,8	32	40	45,5	1,9	0,3	0,3	0,026	6806N
	47	9	0,3	0,3	9,05	5,00	0,260	15,8	14.000	17.000	6906N	6906NR	45,7	1,7	1,075 <sup>1)</sup>	0,25	49,8	0,8	32	45	50,5	2,3	0,3	0,3	0,045	6906N
	55	13	1	0,5	16,5	8,25	0,530	14,7	13.000	15.000	6006N	6006NR	52,6	2,08	1,5	0,4	60,7	1,07	35	50	61,5	2,9	1	0,5	0,116	6006N
	62	16	1	0,5	24,3	11,3	0,800	13,9	11.000	13.000	6206N	6206NR	59,61	3,28	2,05	0,6	67,7	1,65	35	57	68,5	4,67	1	0,5	0,199	6206N
72	19	1,1	0,5	33,3	15,0	1,15	13,3	9600	12.000	6306N	6306NR	68,81	3,28	2,05	0,6	78,6	1,65	36,5	65,5	80	4,67	1	0,5	0,346	6306N	
32	58	13	1	0,5	18,8	9,15	0,600	14,5	12.000	14.000	60/32N	60/32NR	55,6	2,08	1,5	0,4	63,7	1,07	37	53	64,5	2,9	1	0,5	0,127	60/32N
	65	17	1	0,5	29,4	13,1	0,990	13,3	10.000	12.000	62/32N	62/32NR	62,6	3,28	2,05	0,6	70,7	1,65	37	60	71,5	4,67	1	0,5	0,228	62/32N
	75	20	1,1	0,5	37,6	16,2	1,30	12,7	9300	11.000	63/32N	63/32NR	71,83	3,28	2,05	0,6	81,6	1,65	38,5	68,5	83	4,67	1	0,5	0,437	63/32N
35	47	7	0,3	0,3	5,95	3,85	0,160	16,5	13.000	16.000	6807N	6807NR	45,7	1,3	1,075 <sup>1)</sup>	0,25	49,8	0,8	37	45	50,5	1,9	0,3	0,3	0,030	6807N
	55	10	0,6	0,6	13,6	7,75	0,440	15,7	12.000	14.000	6907N	6907NR	53,7	1,7	1,075 <sup>1)</sup>	0,25	57,8	0,8	39	51	58,5	2,3	0,6	0,6	0,073	6907N
	62	14	1	0,5	19,9	10,3	0,640	14,9	11.000	13.000	6007N	6007NR	59,61	2,08	2,05	0,6	67,7	1,65	40	58	68,5	3,48	1	0,5	0,155	6007N
	72	17	1,1	0,5	32,1	15,4	1,10	13,9	9200	11.000	6207N	6207NR	68,81	3,28	2,05	0,6	78,6	1,65	41,5	65,5	80	4,67	1	0,5	0,288	6207N
	80	21	1,5	0,5	41,7	19,3	1,45	13,2	8500	10.000	6307N	6307NR	76,81	3,28	2,05	0,6	86,6	1,65	43	72	88	4,67	1,5	0,5	0,457	6307N
40	52	7	0,3	0,3	6,15	4,20	0,180	16,3	12.000	14.000	6808N	6808NR	50,7	1,3	1,075 <sup>1)</sup>	0,25	54,8	0,8	42	50	55,5	1,9	0,3	0,3	0,033	6808N
	62	12	0,6	0,6	17,1	9,95	0,570	15,6	11.000	13.000	6908N	6908NR	60,7	1,7	1,075 <sup>1)</sup>	0,25	64,8	0,8	44	58	65,5	2,3	0,6	0,6	0,112	6908N
	68	15	1	0,5	20,9	11,5	0,690	15,2	10.000	12.000	6008N	6008NR	64,82	2,49	2,05	0,6	74,6	1,65	45	63	76	3,89	1	0,5	0,192	6008N
	80	18	1,1	0,5	36,4	17,8	1,25	14,0	8300	10.000	6208N	6208NR	76,81	3,28	2,05	0,6	86,6	1,65	46,5	73,5	88	4,67	1	0,5	0,366	6208N
	90	23	1,5	0,5	50,9	24,0	1,85	13,2	7700	9200	6308N	6308NR	86,79	3,28	2,85	0,6	96,5	2,41	48	82	98	5,43	1,5	0,5	0,633	6308N
45	58	7	0,3	0,3	7,75	5,40	0,230	16,3	11.000	13.000	6809N	6809NR	56,7	1,3	1,075 <sup>1)</sup>	0,25	60,8	0,8	47	56	61,5	1,9	0,3	0,3	0,040	6809N
	68	12	0,6	0,6	17,7	10,9	0,600	15,9	9700	11.000	6909N	6909NR	66,7	1,7	1,075 <sup>1)</sup>	0,25	70,8	0,8	49	64	72	2,3	0,6	0,6	0,132	6909N
	75	16	1	0,5	26,2	15,1	0,900	15,3	9200	11.000	6009N	6009NR	71,83	2,49	2,05	0,6	81,6	1,65	50	70	83	3,89	1	0,5	0,245	6009N
	85	19	1,1	0,5	40,9	20,3	1,40	14,0	7700	9200	6209N	6209NR	81,81	3,28	2,05	0,6	91,6	1,65	51,5	78,5	93	4,67	1	0,5	0,407	6209N
	100	25	1,5	0,5	61,1	29,5	2,25	13,3	6800	8100	6309N	6309NR	96,8	3,28	2,85	0,6	106,5	2,41	53	92	108	5,43	1,5	0,5	0,833	6309N
50	65	7	0,3	0,3	8,20	6,10	0,260	16,1	9600	11.000	6810N	6810NR	63,7	1,3	1,075 <sup>1)</sup>	0,25	67,8	0,8	52	63	68,5	1,9	0,3	0,3	0,052	6810N
	72	12	0,6	0,6	18,2	11,7	0,640	16,1	9000	11.000	6910N	6910NR	70,7	1,7	1,075 <sup>1)</sup>	0,25	74,8	0,8	54	68	76	2,3	0,6	0,6	0,133	6910N
	80	16	1	0,5	27,3	16,6	0,960	15,6	8400	9900	6010N	6010NR	76,81	2,49	2,05	0,6	86,6	1,65	55	75	88	3,89	1	0,5	0,261	6010N

[Anmerkung] 1) Die Toleranz der Ringnutbreite beträgt ±0,125.

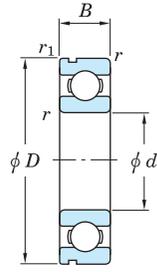
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Einreihige Rillenkugellager

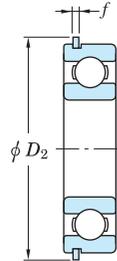
## Typ Sprengringnut

## Typ Sprengung

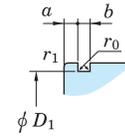
$d$  (50) ~ 90 mm



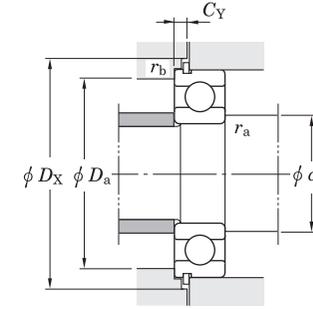
N  
Mit Sprengringnut



NR  
Mit fixierendem Sprengring



Details Spreng-  
ringnut



Mit fixierendem Sprengring  
und einer Abschirmung

Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Abmessungen der Sprengringnut (mm)				Abmessungen des fixierenden Sprenglings (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)	(Refer.) Baureihe
$d$	$D$	$B$	$r$ min.	$r_1$ min.	$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl	Mit Spreng-ringnut	Mit fixierendem Sprengung	$D_1$ max.	$a$ max.	$b$ ±0,15	$r_0$ max.	$D_2$ max.	$f$ ±0,05	$d_a$ min.	$D_a$ max.	$D_X$ min.	$C_Y$ max.	$r_a$ max.	$r_b$ max.		
50	90	20	1,1	0,5	43,9	23,3	1,55	14,4	7100	8500	6210N	6210NR	86,79	3,28	2,85	0,6	96,5	2,41	56,5	83,5	98	5,43	1	0,5	0,463	6210N
	110	27	2	0,5	77,5	38,3	2,90	13,2	6100	7300	6310N	6310NR	106,81	3,28	2,85	0,6	116,6	2,41	59	101	118	5,43	2	0,5	1,07	6310N
55	90	18	1,1	0,5	35,3	21,2	1,25	15,3	7600	8900	6011N	6011NR	86,79	2,87	2,85	0,6	96,5	2,41	61,5	83,5	98	5,03	1	0,5	0,385	6011N
	100	21	1,5	0,5	54,2	29,4	1,95	14,4	6300	7600	6211N	6211NR	96,8	3,28	2,85	0,6	106,5	2,41	63	92	108	5,43	1,5	0,5	0,607	6211N
	120	29	2	0,5	89,5	45,0	3,45	13,2	5600	6700	6311N	6311NR	115,21	4,06	3,25	0,6	129,7	2,77	64	111	131,5	6,58	2	0,5	1,37	6311N
60	95	18	1,1	0,5	36,8	23,2	1,35	15,6	7100	8400	6012N	6012NR	91,82	2,87	2,85	0,6	101,6	2,41	66,5	88,5	103	5,03	1	0,5	0,415	6012N
	110	22	1,5	0,5	65,6	36,2	2,40	14,4	5700	6900	6212N	6212NR	106,81	3,28	2,85	0,6	116,6	2,41	68	102	118	5,43	1,5	0,5	0,783	6212N
	130	31	2,1	0,5	102	52,2	3,95	13,2	5200	6200	6312N	6312NR	125,22	4,06	3,25	0,6	139,7	2,77	71	119	141,5	6,58	2	0,5	1,70	6312N
65	100	18	1,1	0,5	38,1	25,2	1,40	15,8	6600	7800	6013N	6013NR	96,8	2,87	2,85	0,6	106,5	2,41	71,5	93,5	108	5,03	1	0,5	0,435	6013N
	120	23	1,5	0,5	71,5	40,1	2,65	14,4	5400	6400	6213N	6213NR	115,21	4,06	3,25	0,6	129,7	2,77	73	112	131,5	6,58	1,5	0,5	0,990	6213N
	140	33	2,1	0,5	116	59,9	4,50	13,2	4800	5800	6313N	6313NR	135,23	4,9	3,25	0,6	149,7	2,77	76	129	152	7,37	2	0,5	2,08	6313N
70	110	20	1,1	0,5	47,6	30,9	1,80	15,6	6100	7200	6014N	6014NR	106,81	2,87	2,85	0,6	116,6	2,41	76,5	103,5	118	5,03	1	0,5	0,602	6014N
	125	24	1,5	0,5	77,8	44,1	2,90	14,5	5100	6100	6214N	6214NR	120,22	4,06	3,25	0,6	134,7	2,77	78	117	136,5	6,58	1,5	0,5	1,07	6214N
	150	35	2,1	0,5	130	68,2	4,95	13,2	4500	5400	6314N	6314NR	145,24	4,9	3,25	0,6	159,7	2,77	81	139	162	7,37	2	0,5	2,52	6314N
75	115	20	1,1	0,5	49,4	33,5	1,90	15,8	5700	6800	6015N	6015NR	111,81	2,87	2,85	0,6	121,6	2,41	81,5	108,5	123	5,03	1	0,5	0,638	6015N
	130	25	1,5	0,5	84,3	48,3	3,10	14,5	4800	5800	6215N	6215NR	125,22	4,06	3,25	0,6	139,7	2,77	83	122	141,5	6,58	1,5	0,5	1,18	6215N
	160	37	2,1	0,5	142	77,2	5,40	13,2	4200	5000	6315N	6315NR	155,22	4,9	3,25	0,6	169,7	2,77	86	149	172	7,37	2	0,5	3,02	6315N
80	125	22	1,1	0,5	59,5	39,8	2,25	15,6	5300	6300	6016N	6016NR	120,22	2,87	3,25	0,6	134,7	2,77	86,5	118,5	136,5	5,39	1	0,5	0,850	6016N
	140	26	2	0,5	90,9	53,0	3,25	14,6	4500	5400	6216N	6216NR	135,23	4,9	3,25	0,6	149,7	2,77	89	131	152	7,37	2	0,5	1,40	6216N
	170	39	2,1	0,5	154	86,7	5,85	13,3	3900	4700	6316N	6316NR	163,65	5,69	3,65	0,6	182,9	3,05	91	159	185	8,44	2	0,5	3,59	6316N
85	130	22	1,1	0,5	61,8	43,1	2,35	15,8	5000	5900	6017N	6017NR	125,22	2,87	3,25	0,6	139,7	2,77	91,5	123,5	141,5	5,39	1	0,5	0,890	6017N
	150	28	2	0,5	105	61,9	3,70	14,5	4200	5000	6217N	6217NR	145,24	4,9	3,25	0,6	159,7	2,77	94	141	162	7,37	2	0,5	1,79	6217N
	180	41	3	0,5	166	96,8	6,35	13,3	3700	4400	6317N	6317NR	173,66	5,69	3,65	0,6	192,9	3,05	98	167	195	8,44	2,5	0,5	4,23	6317N
90	140	24	1,5	0,5	72,8	49,7	2,65	15,6	4700	5600	6018N	6018NR	135,23	3,71	3,25	0,6	149,7	2,77	98	132	152	6,17	1,5	0,5	1,16	6018N
	160	30	2	0,5	120	71,5	4,20	14,5	3900	4700	6218N	6218NR	155,22	4,9	3,25	0,6	169,7	2,77	99	151	172	7,37	2	0,5	2,15	6218N
	190	43	3	0,5	178	107	8,80	13,3	3500	4200	6318N	6318NR	183,64	5,69	3,65	0,6	202,9	3,05	103	177	205	8,44	2,5	0,5	4,91	6318N

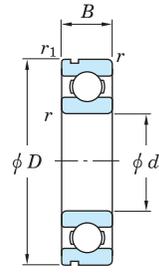
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Einreihige Rillenkugellager

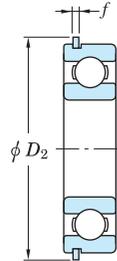
## Typ Sprengringnut

## Typ Sprengung

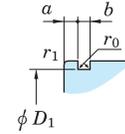
$d$  95 ~ 130 mm



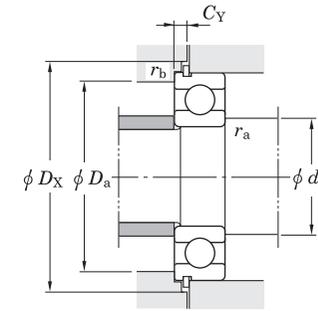
N  
Mit Sprengringnut



NR  
Mit fixierendem Sprengring



Details Sprengringnut



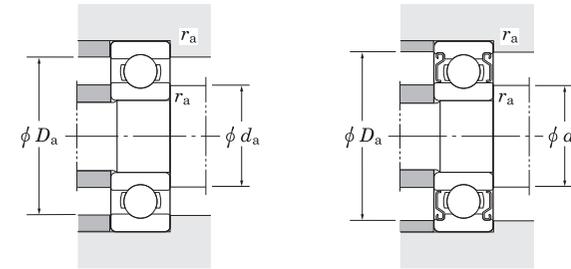
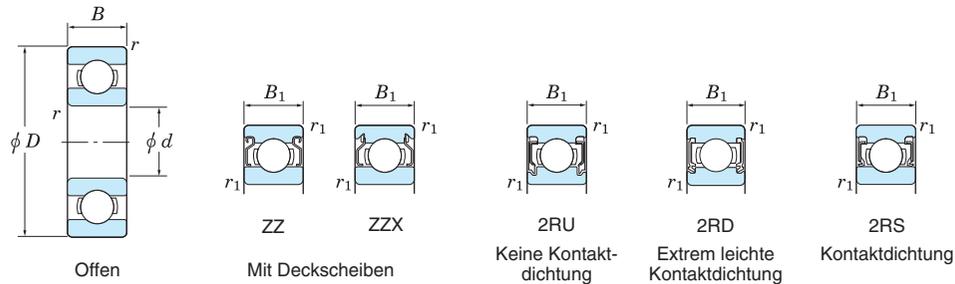
Mit fixierendem Sprengring und einer Abschirmung

Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )		Baureihe		Abmessungen der Sprengringnut (mm)				Abmessungen des fixierenden Sprenglings (mm)		Anschlussmaße (mm)					(Refer.) Masse (kg)	(Refer.) Baureihe			
$d$	$D$	$B$	$r_{\text{min.}}$	$r_{1\text{min.}}$	$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl	Mit Sprengringnut	Mit fixierendem Sprengring	$D_1$ max.	$a$ max.	$b$ $\pm 0,15$	$r_0$ max.	$D_2$ max.	$f$ $\pm 0,05$	$d_a$ min.	$D_a$ max.	$D_X$ min.	$C_Y$ max.	$r_a$ max.	$r_b$ max.				
95	145	24	1,5	0,5	75,5	53,9	2,75	15,8	4400	5200	6019N	6019NR			140,23	3,71	3,25	0,6	154,7	2,77	103	137	157	6,17	1,5	0,5	1,21	6019N
	170	32	2,1	0,5	136	81,9	4,65	14,4	3700	4400	6219N	6219NR			163,65	5,69	3,65	0,6	182,9	3,05	106	159	185	8,44	2	0,5	2,62	6219N
	200	45	3	0,5	191	119	9,45	13,3	3300	4000	6319N	6319NR			193,65	5,69	3,65	0,6	212,9	3,05	108	187	215	8,44	2,5	0,5	5,67	6319N
100	150	24	1,5	0,5	75,2	54,2	2,70	15,9	4300	5100	6020N	6020NR			145,24	3,71	3,25	0,6	159,7	2,77	108	142	162	6,17	1,5	0,5	1,25	6020N
	180	34	2,1	0,5	153	93,1	5,15	14,4	3500	4200	6220N	6220NR			173,66	5,69	3,65	0,6	192,9	3,05	111	169	195	8,44	2	0,5	3,14	6220N
105	160	26	2	0,5	90,4	65,8	3,20	15,8	4000	4700	6021N	6021NR			155,22	3,71	3,25	0,6	169,7	2,77	114	151	172	6,17	2	0,5	1,59	6021N
	190	36	2,1	0,5	166	105	5,70	14,4	3300	3900	6221N	6221NR			183,64	5,69	3,65	0,6	202,9	3,05	116	179	205	8,44	2	0,5	3,70	6221N
110	170	28	2	0,5	103	73,0	3,55	15,6	3800	4500	6022N	6022NR			163,65	3,71	3,65	0,6	182,9	3,05	119	161	185	6,45	2	0,5	1,96	6022N
	200	38	2,1	0,5	180	117	6,20	14,4	3100	3700	6222N	6222NR			193,65	5,69	3,65	0,6	212,9	3,05	121	189	215	8,44	2	0,5	4,36	6222N
120	180	28	2	0,5	106	79,3	3,60	15,9	3600	4200	6024N	6024NR			173,66	3,71	3,65	0,6	192,9	3,05	129	171	195	6,45	2	0,5	2,07	6024N
130	200	33	2	0,5	133	101	4,45	15,8	3200	3800	6026N	6026NR			193,65	5,69	3,65	0,6	212,9	3,05	139	191	215	8,44	2	0,5	3,16	6026N

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Besonders kleine Kugellager, Miniaturkugellager

$d$  1 ~ (4) mm

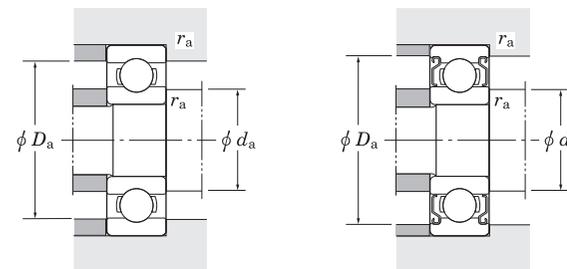
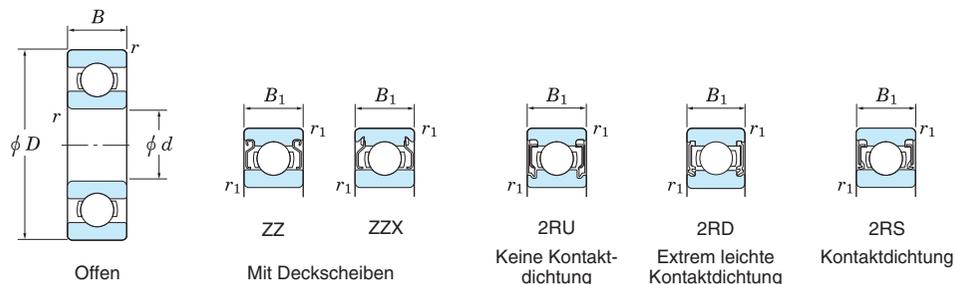


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Ermüdung Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )				Baureihe					Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (g)	
$d$	$D$	$B$	$B_1$	$r_1^{(1)}$ min.	$r_1^{(1)}$ min.	$C_r$			$C_{0r}$	Schmierfett		Schmieröl		Offen	Mit Deckscheiben	Keine Kontaktdichtung	Extrem leicht mit Deckscheiben	Kontaktdichtung	$d_a$ min.	$D_a$ max.		$r_a$ max.
<b>1</b>	3	1	—	0,07	—	0,120	0,03	0,0007	11,6	130.000	—	—	150.000	<b>681</b>	—	—	—	—	1,6	2,4	0,05	0,03
	3	1,5	—	0,08	—	0,100	0,02	0,0006	12,8	130.000	—	—	150.000	<b>ML1003</b>	—	—	—	—	1,6	2,4	0,07	0,05
	4	1,6	—	0,1	—	0,170	0,04	0,001	11,4	120.000	—	—	140.000	<b>691</b>	—	—	—	—	1,8	3,2	0,1	0,1
<b>1,2</b>	4	1,8	—	0,08	—	0,140	0,03	0,0009	11,4	120.000	—	—	140.000	<b>ML1204</b>	—	—	—	—	1,8	3,4	0,07	0,1
<b>1,5</b>	4	1,2	2	0,1	0,1	0,140	0,03	0,0009	13,2	120.000	—	—	140.000	<b>68/1,5</b>	<b>W68/1,5 ZZ</b>	—	—	—	2,3	3,2	0,1	0,1
	5	2	2,6	0,15	0,15	0,300	0,07	0,002	13,3	110.000	—	—	130.000	<b>69/1,5</b>	<b>W69/1,5 ZZX</b>	—	—	—	2,7	3,8	0,15	0,1
	6	2,5	3	0,1	0,1	0,410	0,10	0,003	11,4	86.000	—	—	100.000	<b>ML1506</b>	<b>WML1506 ZZX</b>	—	—	—	2,3	5,2	0,1	0,3
<b>2</b>	5	1,5	2,3	0,1	0,1	0,210	0,05	0,001	13,3	98.000	—	—	110.000	<b>682</b>	<b>W682 ZZX</b>	—	—	—	2,8	4,4	0,1	0,1
	5	2	2,5	0,1	0,08	0,210	0,05	0,001	13,3	98.000	—	—	110.000	<b>ML2005</b>	<b>WML2005 ZZ</b>	—	—	—	2,6	4,2	0,07	0,1
	6	2,3	3	0,15	0,1	0,410	0,10	0,003	11,4	86.000	—	—	100.000	<b>692</b>	<b>W692 ZZ</b>	—	—	—	3,2	4,8	0,1	0,2
	6	2,5	3	0,1	0,1	0,410	0,10	0,003	11,4	86.000	—	—	100.000	<b>ML2006</b>	<b>WML2006 ZZX</b>	—	—	—	2,8	5,2	0,1	0,3
	7	2,5	3	0,15	0,15	0,480	0,13	0,003	12,6	67.000	—	—	79.000	<b>ML2007</b>	<b>WML2007 ZZX</b>	—	—	—	3,2	5,8	0,15	0,4
	7	2,8	3,5	0,15	0,15	0,480	0,13	0,003	12,6	67.000	—	—	79.000	<b>602</b>	<b>W602 ZZX</b>	—	—	—	3,2	5,8	0,15	0,5
	<b>2,5</b>	6	1,8	2,6	0,1	0,1	0,240	0,06	0,002	14,3	75.000	—	—	89.000	<b>68/2,5</b>	<b>W68/2,5 ZZ</b>	—	—	—	3,3	5,2	0,1
<b>3</b>	7	2,5	3,5	0,15	0,15	0,390	0,11	0,003	13,7	66.000	—	—	79.000	<b>69/2,5</b>	<b>W69/2,5 ZZ</b>	—	—	—	3,7	5,8	0,15	0,4
	8	2,5	—	0,1	—	0,540	0,15	0,004	13,4	63.000	—	—	75.000	<b>ML2508/1B</b>	—	—	—	3,3	7,2	0,1	0,6	
	8	2,8	4	0,15	0,1	0,680	0,17	0,005	11,5	64.000	—	—	76.000	<b>ML2508</b>	<b>WML2508 ZZX</b>	—	—	—	3,7	6,8	0,1	0,6
	6	2	2,5	0,08	0,05	0,240	0,06	0,002	14,3	75.000	—	—	89.000	<b>ML3006</b>	<b>WML3006 ZZ</b>	—	—	—	3,6	5,4	0,05	0,2
<b>4</b>	7	2	3	(0,15)	(0,15)	0,390	0,11	0,003	13,7	66.000	—	—	79.000	<b>683</b>	<b>W683 ZZ</b>	—	—	—	4,2	5,8	0,1	0,3
	8	2,5	—	0,1	—	0,490	0,14	0,004	13,4	63.000	—	—	75.000	<b>ML3008</b>	—	—	—	3,8	7,2	0,1	0,5	
	8	3	4	0,15	0,15	0,680	0,17	0,005	11,5	64.000	—	—	76.000	<b>693</b>	<b>W693 ZZ</b>	—	—	—	4,2	6,8	0,15	0,6
	9	3	5	0,15	0,15	0,540	0,16	0,004	14,0	60.000	—	—	72.000	<b>603</b>	<b>W603 ZZX</b>	—	—	—	4,2	7,8	0,15	0,9
	10	4	4	0,15	0,15	0,800	0,22	0,006	12,8	52.000	—	44.000	63.000	<b>623</b>	<b>623 ZZ</b>	—	—	<b>623 2RS</b>	4,2	8,8	0,15	1,6
	13	5	5	0,2	0,2	1,65	0,49	0,01	12,3	44.000	—	—	54.000	<b>633</b>	<b>633 ZZ</b>	—	—	—	4,6	11,4	0,2	3,0
	<b>4</b>	7	2	2,5	0,08	0,05	0,320	0,11	0,003	15,1	64.000	—	—	76.000	<b>ML4007</b>	<b>WML4007 ZZ</b>	—	—	—	4,6	6,4	0,05
<b>4</b>	8	2	3	0,1	0,08	0,490	0,14	0,004	14,6	61.000	—	—	73.000	<b>ML4008</b>	<b>WML4008 ZZ</b>	—	—	—	4,8	7,2	0,08	0,4
	9	2,5	4	(0,15)	(0,15)	0,800	0,23	0,006	12,8	59.000	—	—	70.000	<b>684</b>	<b>W684 ZZ</b>	—	—	—	5,2	7,8	0,1	0,6

[Anmerkung] 1) Die Zahlenwerte in ( ) entsprechen nicht der JIS B 1521.

# Besonders kleine Kugellager, Miniaturkugellager

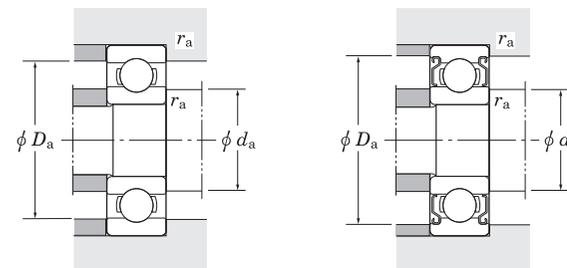
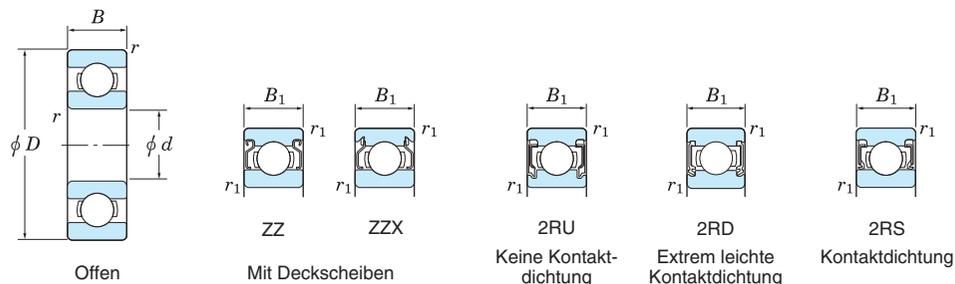
$d$  (4) ~ (7) mm



Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )				Baureihe					Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (g)	
$d$	$D$	$B$	$B_1$	$r_{\text{min}}$	$r_1$ $r_{\text{min}}$	$C_r$			$C_{0r}$	{ Offen ZZ, 2RU }	(2RD)	(2RS)	{ Offen Z }	Offen	Mit Deckscheiben	Keine Kontaktdichtung	Extrem leicht mit Deckscheiben	Kontakt-dichtung	$d_a$ min.	$D_a$ max.		$r_a$ max.
<b>4</b>	10	3	4	0,15	0,1	0,810	0,23	0,006	13,3	56.000	—	—	67.000	<b>ML4010</b>	<b>WML4010 ZZ</b>	—	—	—	5,2	8,8	0,1	1,0
	11	4	4	0,15	0,15	1,20	0,35	0,009	12,4	54.000	—	44.000	65.000	<b>694</b>	<b>694 ZZ</b>	<b>694 2RU</b>	—	<b>694 2RS</b>	5,2	9,8	0,15	1,8
	12	4	4	0,2	0,2	1,20	0,35	0,009	12,4	53.000	—	—	63.000	<b>604</b>	<b>604 ZZ</b>	—	—	—	5,6	10,4	0,2	2,1
	13	5	5	0,2	0,2	1,65	0,48	0,010	12,3	44.000	—	39.000	54.000	<b>624</b>	<b>624 ZZ</b>	<b>624 2RU</b>	—	<b>624 2RS</b>	5,6	11,4	0,2	2,9
	16	5	5	0,3	0,3	1,70	0,52	0,010	12,4	40.000	—	—	49.000	<b>634</b>	<b>634 ZZ</b>	—	—	—	6	14	0,3	5,3
<b>5</b>	8	2	2,5	0,08	0,05	0,270	0,09	0,002	15,7	59.000	—	—	70.000	<b>ML5008</b>	<b>WML5008 ZZ</b>	—	—	—	5,6	7,4	0,05	0,3
	9	2,5	3	0,1	0,08	0,540	0,17	0,004	15,3	56.000	—	—	67.000	<b>ML5009</b>	<b>WML5009 ZZ</b>	—	—	—	5,8	8,2	0,08	0,5
	10	3	4	0,1	0,1	0,540	0,17	0,005	14,8	55.000	—	—	65.000	<b>ML5010</b>	<b>WML5010 ZZ</b>	—	—	—	5,8	9	0,1	0,9
	11	3	5	0,15	0,15	0,890	0,28	0,007	12,8	53.000	—	—	63.000	<b>685</b>	<b>W685 ZZ</b>	—	—	—	6,2	9,8	0,15	1,0
	13	4	4	0,2	0,2	1,35	0,43	0,010	12,3	50.000	45.000	42.000	60.000	<b>695</b>	<b>695 ZZ</b>	<b>695 2RU</b>	<b>695 2RD</b>	<b>695 2RS</b>	6,6	11,4	0,2	2,2
	14	5	5	0,2	0,2	1,65	0,49	0,010	12,3	50.000	—	—	60.000	<b>605</b>	<b>605 ZZ</b>	—	—	—	6,6	12,4	0,2	3,5
	16	5	5	0,3	0,3	2,15	0,67	0,030	12,4	40.000	36.000	33.000	49.000	<b>625</b>	<b>625 ZZ</b>	<b>625 2RU</b>	—	<b>625 2RS</b>	7	14	0,3	5,0
	19	6	6	0,3	0,3	2,90	0,89	0,040	12,3	35.000	32.000	27.000	43.000	<b>635</b>	<b>635 ZZ</b>	<b>635 2RU</b>	—	<b>635 2RS</b>	7	17	0,3	8,5
<b>6</b>	10	2,5	3	0,1	0,08	0,620	0,22	0,006	15,7	53.000	—	—	63.000	<b>ML6010</b>	<b>WML6010 ZZ</b>	—	—	—	6,8	9,2	0,08	0,6
	12	3	4	0,15	0,1	0,890	0,29	0,008	14,5	49.000	—	37.000	59.000	<b>ML6012</b>	<b>WML6012 ZZ</b>	—	—	<b>WML6012 2RS</b>	7,2	10,8	0,1	1,3
	13	3,5	5	0,15	0,15	1,35	0,44	0,010	13,7	48.000	43.000	36.000	57.000	<b>686</b>	<b>W686 ZZ</b>	—	—	<b>W686 2RS</b>	7,2	11,8	0,15	1,8
	15	5	5	0,2	0,2	1,70	0,52	0,010	12,4	45.000	41.000	32.000	54.000	<b>696</b>	<b>696 ZZ</b>	<b>696 2RU</b>	<b>696 2RD</b>	<b>696 2RS</b>	7,6	13,4	0,2	3,9
	17	6	6	0,3	0,3	2,45	0,74	0,030	12,2	43.000	39.000	—	51.000	<b>606</b>	<b>606 ZZ</b>	<b>606 2RU</b>	<b>606 2RD</b>	—	8	15	0,3	5,8
	19	6	6	0,3	0,3	2,90	0,89	0,040	12,3	35.000	32.000	27.000	43.000	<b>626</b>	<b>626 ZZ</b>	<b>626 2RU</b>	<b>626 2RD</b>	<b>626 2RS</b>	8	17	0,3	8,1
	19	8	8	0,3	0,3	3,25	1,05	0,04	12,3	40.000	—	—	47.000	<b>ML6019</b>	<b>ML6019 ZZ</b>	—	—	—	7	18	0,3	9,0
	22	7	7	0,3	0,3	4,10	1,35	0,060	12,4	31.000	—	23.000	37.000	<b>636</b>	<b>636 ZZ</b>	—	—	<b>636 2RS</b>	8	20	0,3	13
<b>7</b>	11	2,5	3	0,1	0,08	0,540	0,23	0,006	16,1	49.000	—	—	59.000	<b>ML7011</b>	<b>WML7011 ZZX</b>	—	—	—	7,8	10,2	0,08	0,7
	13	3	4	0,15	0,15	0,680	0,28	0,007	14,9	47.000	—	—	55.000	<b>ML7013</b>	<b>WML7013 ZZ</b>	—	—	—	8,2	11,8	0,15	1,4
	14	3,5	5	0,15	0,15	1,45	0,51	0,010	14,2	45.000	—	—	54.000	<b>687</b>	<b>W687 ZZ</b>	—	—	—	8,2	12,8	0,15	2,0
	17	5	5	0,3	0,3	2,00	0,71	0,02	14,0	42.000	—	28.000	50.000	<b>697</b>	<b>697 ZZ</b>	—	—	<b>697 2RS</b>	9	15	0,3	5,3
	19	6	6	0,3	0,3	2,95	0,89	0,040	12,3	40.000	36.000	27.000	47.000	<b>607</b>	<b>607 ZZ</b>	<b>607 2RU</b>	<b>607 2RD</b>	<b>607 2RS</b>	9	17	0,3	7,6
	22	7	7	0,3	0,3	4,10	1,35	0,060	12,4	31.000	28.000	23.000	37.000	<b>627</b>	<b>627 ZZ</b>	<b>627 2RU</b>	<b>627 2RD</b>	<b>627 2RS</b>	9	20	0,3	13
	22	8	8	0,3	0,3	4,10	1,35	0,06	12,4	34.000	—	—	41.000	<b>ML7022</b>	<b>ML7022 ZZ</b>	—	—	—	9	20	0,3	14

# Besonders kleine Kugellager, Miniaturkugellager

$d$  (7) ~ 9 mm

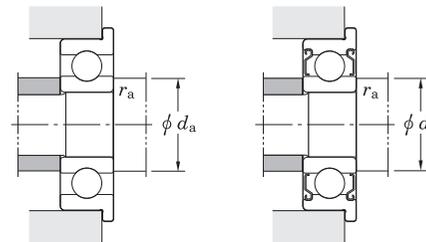
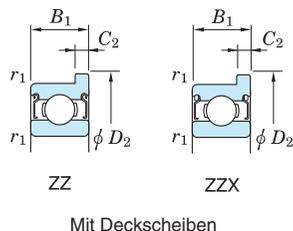
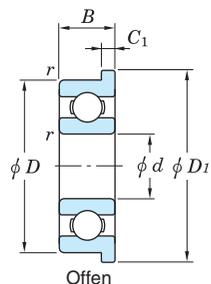


Grenzabmessungen (mm)						Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdungsfaktor Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )				Baureihe					Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (g)
$d$	$D$	$B$	$B_1$	$r_1^{(1)}$ min.	$r_1^{(1)}$ min.	$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett		Schmieröl		Offen	Mit Deckscheiben	Keine Kontakt- dichtung	Extrem leicht mit Deckscheiben	Kontakt- dichtung	$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	
<b>7</b>	26	9	9	0,3	0,3	5,65	1,95	0,100	12,3	26.000	—	—	32.000	<b>637</b>	<b>637 ZZ</b>	—	—	—	9	24	0,3	24
<b>8</b>	12	2,5	3,5	0,1	0,08	0,680	0,27	0,007	16,4	47.000	—	—	55.000	<b>ML8012</b>	<b>WML8012 ZZ</b>	—	—	—	8,8	11,2	0,08	0,8
	14	3,5	4	0,15	0,15	1,00	0,39	0,010	15,3	44.000	—	—	52.000	<b>ML8014</b>	<b>WML8014 ZZ</b>	—	—	—	9,2	12,8	0,15	1,8
	16	4	5	0,2	0,2	1,55	0,59	0,020	14,0	42.000	38.000	28.000	50.000	<b>688</b>	<b>W688 ZZ</b>	<b>W688 2RU</b>	<b>W688 2RD</b>	<b>W688 2RS</b>	9,6	14,4	0,2	3,2
	19	6	6	0,3	0,3	2,80	0,91	0,040	12,9	39.000	35.000	27.000	46.000	<b>698</b>	<b>698 ZZ</b>	—	<b>698 2RD</b>	<b>698 2RS</b>	10	17	0,3	7,2
	22	7	7	0,3	0,3	4,10	1,35	0,060	12,4	34.000	31.000	23.000	41.000	<b>608</b>	<b>608 ZZ</b>	<b>608 2RU</b>	<b>608 2RD</b>	<b>608 2RS</b>	10	20	0,3	12
	24	8	8	0,3	0,3	4,15	1,40	0,060	12,8	28.000	—	22.000	35.000	<b>628</b>	<b>628 ZZ</b>	<b>628 2RU</b>	—	<b>628 2RS</b>	10	22	0,3	18
	28	9	9	0,3	0,3	5,65	1,95	0,100	12,3	26.000	23.000	—	32.000	<b>638</b>	<b>638 ZZ</b>	—	<b>638 2RD</b>	—	10	26	0,3	29
<b>9</b>	17	4	5	0,2	0,2	1,65	0,66	0,020	14,9	39.000	35.000	—	46.000	<b>689</b>	<b>W689 ZZ</b>	<b>W689 2RU</b>	<b>W689 2RD</b>	—	10,6	15,4	0,2	3,5
	20	6	6	0,3	0,3	3,10	1,05	0,040	13,3	35.000	32.000	25.000	42.000	<b>699</b>	<b>699 ZZ</b>	—	<b>699 2RD</b>	<b>699 2RS</b>	11	18	0,3	7,5
	24	7	7	0,3	0,3	4,15	1,40	0,060	12,8	33.000	30.000	22.000	40.000	<b>609</b>	<b>609 ZZ</b>	<b>609 2RU</b>	<b>609 2RD</b>	<b>609 2RS</b>	11	22	0,3	15
	26	8	8	(0,6)	(0,6)	5,70	1,95	0,100	12,4	27.000	24.000	19.000	33.000	<b>629</b>	<b>629 ZZ</b>	<b>629 2RU</b>	<b>629 2RD</b>	<b>629 2RS</b>	12,1	22	0,3	20
	30	10	10	0,6	0,6	7,50	2,65	0,210	12,3	24.000	—	—	29.000	<b>639</b>	<b>639 ZZ</b>	—	—	—	13	26	0,6	35

[Anmerkung] 1) Die Zahlenwerte in ( ) entsprechen nicht der JIS B 1521.

Besonders kleine Kugellager, Miniaturkugellager  
Flanschbauart

d 1 ~ (4) mm

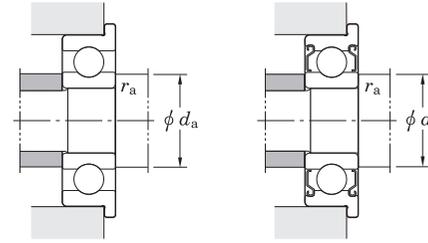
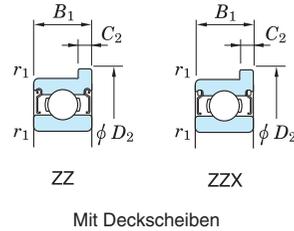
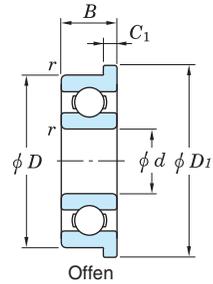


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) Cu	Faktor f0	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Flanschmaße (mm)				Anschlussmaße (mm)		(Refer.) Masse (g)		
d	D	B	B1	r <sup>1)</sup> min.	r <sup>1)</sup> min.	Cr			C0r	Offen ZZ, ZZX		Offen Z, ZX	Offen	Mit Deckscheiben	D1	D2	C1		C2	da min.
<b>1</b>	3	1	—	0,07	—	0,120	0,03	0,0007	11,6	130.000	150.000	<b>F681</b> <b>F691</b>	—	3,8	—	0,3	—	1,6	0,05	0,03
	4	1,6	—	0,1	—	0,170	0,04	0,001	11,4	120.000	140.000		—	5	—	0,5	—	1,8	0,1	0,1
<b>1,5</b>	4	1,2	2	0,1	0,1	0,140	0,03	0,0009	13,2	120.000	140.000	<b>F68/1.5</b> <b>F69/1.5</b> <b>MLF1506</b>	—	5	5	0,4	0,6	2,3	0,1	0,1
	5	2	2,6	0,15	0,15	0,300	0,07	0,002	12,9	110.000	120.000		<b>WF68/1.5 ZZ</b> <b>WF69/1.5 ZZ</b>	6,5	6,5	0,6	0,8	2,7	0,15	0,2
	6	2,5	3	0,1	0,1	0,410	0,10	0,003	11,4	86.000	100.000		<b>WMLF1506 ZZ</b>	7,5	7,5	0,6	0,8	2,3	0,1	0,4
<b>2</b>	5	1,5	2,3	0,1	0,1	0,210	0,05	0,001	13,3	99.000	120.000	<b>F682</b> <b>MLF2005</b>	<b>WF682 ZZ</b> <b>WMLF2005 ZZ</b>	6,1	6,1	0,5	0,6	2,8	0,1	0,1
	5	2	2,5	0,1	0,08	0,210	0,05	0,001	12,9	99.000	120.000			<b>WF692 ZZ</b>	6,2	6,2	0,6	0,6	2,8	0,07
	6	2,3	3	0,15	0,1	0,410	0,10	0,003	11,4	86.000	100.000	<b>F692</b>	<b>WF692 ZZ</b>	7,5	7,5	0,6	0,8	3,2	0,1	0,3
	6	2,5	3	0,1	0,1	0,410	0,10	0,003	11,4	86.000	100.000	<b>MLF2006</b>	<b>WMLF2006 ZZ</b>	7,2	7,2	0,6	0,6	2,8	0,1	0,4
	7	2,5	3	0,15	0,15	0,480	0,13	0,003	12,6	67.000	79.000	<b>MLF2007</b>	<b>WMLF2007 ZZ</b>	8,2	8,2	0,6	0,6	3,2	0,15	0,5
	7	2,8	3,5	0,15	0,15	0,480	0,13	0,003	12,6	67.000	79.000	<b>F602</b>	<b>WF602 ZZ</b>	8,5	8,5	0,7	0,9	3,2	0,15	0,6
<b>2,5</b>	6	1,8	2,6	0,1	0,1	0,260	0,07	0,002	14,3	69.000	82.000	<b>F68/2.5</b> <b>F69/2.5</b>	<b>WF68/2.5 ZZ</b> <b>WF69/2.5 ZZ</b>	7,1	7,1	0,5	0,8	3,3	0,1	0,2
	7	2,5	3,5	0,15	0,15	0,480	0,13	0,003	12,7	66.000	79.000			<b>WF69/2.5 ZZ</b>	8,5	8,5	0,7	0,9	3,7	0,15
	8	2,5	—	0,1	—	0,680	0,17	0,005	11,7	63.000	75.000	<b>MLF2508/1B</b> <b>MLF2508</b>	—	9,2	—	0,6	—	3,5	0,1	0,7
	8	2,8	4	0,15	0,1	0,680	0,17	0,005	11,5	63.000	75.000		<b>WMLF2508 ZZ</b>	9,5	9,5	0,7	0,9	3,7	0,1	0,7
<b>3</b>	6	2	2,5	0,08	0,05	0,260	0,07	0,002	14,3	69.000	82.000	<b>MLF3006</b> <b>F683</b>	<b>WMLF3006 ZZ</b> <b>WF683 ZZ</b>	7,2	7,2	0,6	0,6	3,6	0,05	0,2
	7	2	3	(0,15)	(0,15)	0,390	0,11	0,003	14,0	65.000	78.000			—	8,1	8,1	0,5	0,8	4,2	0,1
	8	2,5	—	0,1	—	0,490	0,14	0,004	13,4	61.000	72.000	<b>MLF3008</b> <b>F693</b> <b>F603</b> <b>F623</b>	—	9,2	—	0,6	—	4,0	0,1	0,6
	8	3	4	0,15	0,15	0,690	0,18	0,005	11,9	63.000	75.000		<b>WF693 ZZ</b>	9,5	9,5	0,7	0,9	4,2	0,15	0,7
	9	3	5	0,15	0,15	0,710	0,19	0,005	12,4	60.000	72.000		<b>WF603 ZZ</b>	10,5	10,5	0,7	1	4,2	0,15	1,0
	10	4	4	0,15	0,15	0,800	0,22	0,006	12,4	61.000	72.000		<b>F623 ZZ</b>	11,5	11,5	1	1	4,2	0,15	1,8
<b>4</b>	7	2	2,5	0,08	0,05	0,320	0,11	0,003	15,1	63.000	75.000	<b>MLF4007</b> <b>MLF4008</b>	<b>WMLF4007 ZZ</b> <b>WMLF4008 ZZ</b>	8,2	8,2	0,6	0,6	4,6	0,05	0,3
	8	2	3	0,1	0,08	0,490	0,14	0,004	13,9	61.000	72.000			<b>WF684 ZZ</b>	9,2	9,2	0,6	0,6	4,8	0,08
	9	2,5	4	(0,15)	(0,15)	0,800	0,23	0,006	12,8	59.000	70.000	<b>F684</b> <b>MLF4010</b> <b>F694</b> <b>F604</b>	<b>WF684 ZZ</b>	10,3	10,3	0,6	1	5,2	0,1	0,7
	10	3	4	0,15	0,1	0,880	0,27	0,007	13,5	56.000	66.000		<b>WMLF4010 ZZ</b>	11,2	11,6	0,6	0,8	5,2	0,1	1,1
	11	4	4	0,15	0,15	1,20	0,35	0,009	12,4	54.000	65.000		<b>F694 ZZ</b>	12,5	12,5	1	1	5,2	0,15	2,0
	12	4	4	0,2	0,2	1,20	0,35	0,009	12,4	54.000	65.000		<b>F604 ZZ</b>	13,5	13,5	1	1	5,6	0,2	2,3

[Anmerkung] 1) Die Zahlenwerte in ( ) entsprechen nicht der JIS B 1521.

# Besonders kleine Kugellager, Miniaturkugellager Flanschbauart

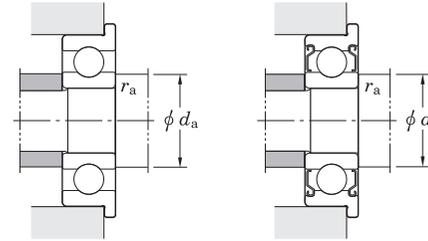
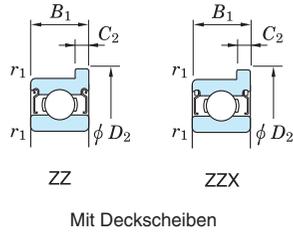
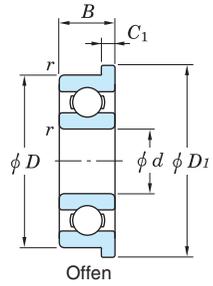
$d$  (4) ~ 8 mm



Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )		Baureihe	Flanschmaße (mm)				Anschlussmaße (mm)		(Refer.) Masse (g)		
$d$	$D$	$B$	$B_1$	$r_{\text{min.}}$	$r_1_{\text{min.}}$	$C_r$			$C_{0r}$	Offen { ZZ, ZZX }		Offen { Z, ZX }	Offen	Mit Deckscheiben	$D_1$	$D_2$	$C_1$		$C_2$	$d_a_{\text{min.}}$
<b>4</b>	13	5	5	0,2	0,2	0,010	0,48	1,65	12,2	50.000	60.000	<b>F624</b> <b>F634</b>	<b>F624 ZZ</b> <b>F634 ZZ</b>	15	15	1	1	5,6	0,2	3,3
	16	5	5	0,3	0,3	0,010	0,52	1,70	13,0	47.000	55.000			18	18	1	1	6	0,3	5,7
<b>5</b>	8	2	2,5	0,08	0,05	0,270	0,09	0,002	15,8	59.000	70.000	<b>MLF5008</b> <b>MLF5009</b> <b>MLF5010</b>	<b>WMLF5008 ZZ</b> <b>WMLF5009 ZZ</b> <b>WMLF5010 ZZ</b>	9,2	9,2	0,6	0,6	5,6	0,05	0,4
	9	2,5	3	0,1	0,08	0,540	0,17	0,004	14,6	57.000	67.000			10,2	10,2	0,6	0,6	5,8	0,08	0,6
	10	3	4	0,1	0,1	0,540	0,17	0,005	14,8	57.000	67.000			11,2	11,6	0,6	0,8	5,8	0,1	1,0
	11	3	5	0,15	0,15	0,890	0,28	0,007	14,0	53.000	63.000	<b>F685</b> <b>F695</b> <b>F605</b>	<b>WF685 ZZ</b> <b>F695 ZZ</b> <b>F605 ZZ</b>	12,5	12,5	0,8	1	6,2	0,15	1,1
	13	4	4	0,2	0,2	1,35	0,43	0,010	13,4	49.000	59.000			15	15	1	1	6,6	0,2	2,5
	14	5	5	0,2	0,2	1,65	0,51	0,01	12,3	48.000	57.000	<b>F625</b> <b>F635</b>	<b>F625 ZZ</b> <b>F635 ZZ</b>	16	16	1	1	6,6	0,2	3,9
	16	5	5	0,3	0,3	2,15	0,67	0,03	12,4	45.000	54.000			18	18	1	1	7	0,3	5,4
19	6	6	0,3	0,3	2,90	0,89	0,04	12,3	40.000	47.000	22			22	1,5	1,5	7	0,3	9,7	
<b>6</b>	10	2,5	3	0,1	0,08	0,620	0,22	0,006	15,2	53.000	63.000	<b>MLF6010</b> <b>MLF6012</b> <b>F686</b>	<b>WMLF6010 ZZ</b> <b>WMLF6012 ZZ</b> <b>WF686 ZZ</b>	11,2	11,2	0,6	0,6	6,8	0,08	0,7
	12	3	4	0,15	0,1	0,890	0,29	0,008	14,5	49.000	59.000			13,2	13,6	0,6	0,8	7,2	0,1	1,4
	13	3,5	5	0,15	0,15	1,35	0,44	0,010	13,7	48.000	57.000			15	15	1	1,1	7,2	0,15	2,1
	15	5	5	0,2	0,2	1,70	0,52	0,01	13,0	47.000	55.000	<b>F696</b> <b>F606</b> <b>F626</b> <b>F636</b>	<b>F696 ZZ</b> <b>F606 ZZ</b> <b>F626 ZZ</b> <b>F636 ZZ</b>	17	17	1,2	1,2	7,6	0,2	4,3
	17	6	6	0,3	0,3	2,85	0,84	0,03	11,4	43.000	52.000			19	19	1,2	1,2	8	0,3	6,3
	19	6	6	0,3	0,3	2,90	0,89	0,04	12,3	40.000	47.000			22	22	1,5	1,5	8	0,3	9,2
	22	7	7	0,3	0,3	4,10	1,35	0,06	12,4	34.000	41.000			25	25	1,5	1,5	8	0,3	14
<b>7</b>	11	2,5	3	0,1	0,08	0,570	0,20	0,005	15,6	49.000	59.000	<b>MLF7011</b> <b>MLF7013</b> <b>F687</b>	<b>WMLF7011 ZZ</b> <b>WMLF7013 ZZ</b> <b>WF687 ZZ</b>	12,2	12,2	0,6	0,6	7,8	0,08	0,8
	13	3	4	0,15	0,15	0,680	0,28	0,007	16,0	46.000	55.000			14,2	14,6	0,6	0,8	8,2	0,15	1,5
	14	3,5	5	0,15	0,15	1,45	0,51	0,010	14,2	45.000	54.000			16	16	1	1,1	8,2	0,15	2,4
	17	5	5	0,3	0,3	2,00	0,71	0,02	14,0	42.000	50.000	<b>F697</b> <b>F607</b> <b>F627</b>	<b>F697 ZZ</b> <b>F607 ZZ</b> <b>F627 ZZ</b>	19	19	1,2	1,2	9	0,3	5,8
	19	6	6	0,3	0,3	2,95	0,89	0,04	12,1	40.000	47.000			22	22	1,5	1,5	9	0,3	8,7
	22	7	7	0,3	0,3	4,10	1,35	0,06	12,4	34.000	41.000			25	25	1,5	1,5	9	0,3	14
<b>8</b>	12	2,5	3,5	0,1	0,08	0,680	0,27	0,007	15,9	47.000	55.000	<b>MLF8012</b> <b>MLF8014</b> <b>F688</b>	<b>WMLF8012 ZZ</b> <b>WMLF8014 ZZ</b> <b>WF688 ZZ</b>	13,2	13,6	0,6	0,8	8,8	0,08	0,9
	14	3,5	4	0,15	0,15	1,00	0,42	0,01	15,3	44.000	52.000			15,6	15,6	0,8	0,8	9,2	0,15	2,0
	16	4	5	0,2	0,2	1,55	0,59	0,020	14,8	42.000	50.000	<b>F698</b> <b>F608</b>	<b>F698 ZZ</b> <b>F608 ZZ</b>	18	18	1	1,1	9,6	0,2	3,6
	19	6	6	0,3	0,3	2,80	0,91	0,040	12,9	39.000	46.000			22	22	1,5	1,5	10	0,3	8,3
	22	7	7	0,3	0,3	4,10	1,35	0,060	12,4	34.000	41.000			25	25	1,5	1,5	10	0,3	13

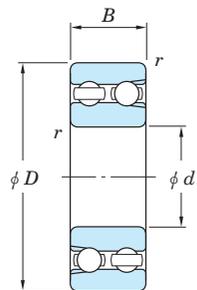
# Besonders kleine Kugellager, Miniaturkugellager Flanschbauart

$d$  9 mm



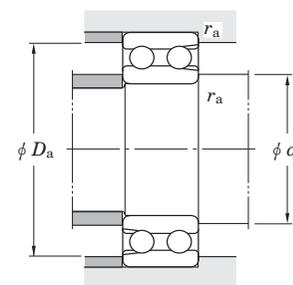
$d$	Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )		Baureihe	Flanschmaße (mm)				Anschlussmaße (mm)		(Refer.) Masse (g)								
	$D$	$B$	$B_1$	$r_{\text{min.}}$	$r_{1 \text{ min.}}$	$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl		$D_1$	$D_2$	$C_1$	$C_2$	$d_a$ min.	$r_a$ max.									
<b>9</b>	17	4	5	0,2	0,2	1,65	0,66	0,020	15,1	[Offen] ZZ, ZZX	[Offen] Z, ZX	<b>F689</b> <b>F699</b> <b>F609</b>															
	20	6	6	0,3	0,3	3,10	1,05	0,04	13,3											<b>WF689 ZZ</b> <b>F699 ZZ</b> <b>F609 ZZ</b>	19	19	1	1,1	10,6	0,2	3,9
	24	7	7	0,3	0,3	4,15	1,45	0,06	12,8												23	23	1,5	1,5	11	0,3	8,7
														27	27	1,5	1,5	11	0,3	16							

$d$  10 ~ (60) mm



Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
$d$	$D$	$B$	$r$ min.	$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl		$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	
10	30	14	0,6	9,61	5,90	0,300	13,0	15.000	20.000	4200	14	26	0,6	0,057
12	32	14	0,6	9,71	6,15	0,320	13,6	14.000	18.000	4201	16	28	0,6	0,062
15	35	14	0,6	12,2	9,00	0,460	14,2	12.000	16.000	4202	19	31	0,6	0,071
	42	17	1	16,4	11,7	0,830	13,7	11.000	14.000	4302	20	37	1	0,123
17	40	16	0,6	14,6	10,4	0,710	14,1	11.000	14.000	4203	21	36	0,6	0,106
	47	19	1	20,6	15,0	1,05	13,7	9400	13.000	4303	22	42	1	0,171
20	47	18	1	20,5	16,0	1,10	14,2	9000	12.000	4204	25	42	1	0,165
	52	21	1,1	24,3	17,0	1,25	13,5	8300	11.000	4304	26,5	45,5	1	0,227
25	52	18	1	20,4	16,9	1,05	15,0	7500	9900	4205	30	47	1	0,189
	62	24	1,1	32,9	25,7	1,75	14,1	6700	9000	4305	31,5	55,5	1	0,365
30	62	20	1	27,4	24,7	1,50	15,1	6400	8500	4206	35	57	1	0,298
	72	27	1,1	44,4	35,9	2,45	14,0	5700	7600	4306	36,5	65,5	1	0,542
35	72	23	1,1	33,0	30,7	1,85	15,2	5600	7400	4207	41,5	65,5	1	0,460
	80	31	1,5	50,7	41,8	2,85	14,1	5200	7000	4307	43	72	1,5	0,752
40	80	23	1,1	42,2	42,4	2,50	15,5	4700	6300	4208	46,5	73,5	1	0,558
	90	33	1,5	57,5	48,8	3,25	14,7	4600	6100	4308	48	82	1,5	1,01
45	85	23	1,1	39,8	43,9	2,45	15,8	4600	6100	4209	51,5	78,5	1	0,605
	100	36	1,5	72,0	62,4	4,20	14,3	4100	5500	4309	53	92	1,5	1,35
50	90	23	1,1	39,2	44,6	2,45	16,1	4200	5600	4210	56,5	83,5	1	0,651
	110	40	2	88,0	77,7	5,25	14,2	3700	5000	4310	59	101	2	1,80
55	100	25	1,5	46,5	54,1	2,95	16,1	3800	5000	4211	63	92	1,5	0,882
	120	43	2	105	94,4	6,40	14,2	3400	4600	4311	64	111	2	2,29
60	110	28	1,5	59,9	67,6	3,80	15,9	3500	4700	4212	68	102	1,5	1,20

$d$  (60) ~ 75 mm



Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
$d$	$D$	$B$	$r$ min.	$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl		$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	
60	130	46	2,1	124	113	7,70	14,1	3100	4200	4312	71	119	2	2,87
65	120	31	1,5	68,3	78,5	4,35	15,9	3200	4300	4213	73	112	1,5	1,59
	140	48	2,1	134	124	8,20	14,3	2900	3900	4313	76	129	2	3,46
70	125	31	1,5	77,7	89,8	5,05	15,8	3100	4100	4214	78	117	1,5	1,68
	150	51	2,1	144	136	8,55	14,4	2700	3600	4314	81	139	2	4,21
75	130	31	1,5	77,0	90,7	4,95	16,0	2900	3900	4215	83	122	1,5	1,77
	160	55	2,1	166	158	9,70	14,4	2500	3400	4315	86	149	2	5,15

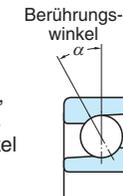
## Schrägkugellager

Schrägkugellager eignen sich für Anwendungen, die eine hohe Genauigkeit und eine gute Hochgeschwindigkeitsleistung erfordern. Diese Art von Lager ist für die Aufnahme einer kombinierten Last ausgelegt.

### ■ Einreihige Schrägkugellager und gepaarte Schrägkugellager

- Die Standard-Berührungswinkel sind 15°, 30° und 40°.

Sie sind jeweils durch die Zusatzcodes „C“, „A“ (ausgelassen) und „B“ gekennzeichnet. Lager mit einem kleineren Berührungswinkel eignen sich besser für Anwendungen mit hoher Drehzahl. Diejenigen mit einem größeren Berührungswinkel weisen einen höheren Axiallastwiderstand auf.



- Schrägkugellager werden oft vorgespannt, um ihre Steifigkeit und Drehleistung zu erhöhen.

(siehe S. A 112.)

Für hochpräzise Schrägkugellager der Klasse 5 oder höher, die für Werkzeugmaschinen und anderen Präzisionsgeräten eingesetzt werden, wird die Standardvorspannung in drei Stufen angegeben: ultra leicht (S), leicht (L), mittel (M) und schwer (H).

(siehe Tabelle 11-2 auf Seite A 114.)

- Wenn diese Art von Lager einer Radiallast ausgesetzt wird, entsteht eine axiale Kraftkomponente. In diesem Fall werden zwei Lager zusammen verwendet, die einander zugewandt sind, oder zwei oder mehr Lager werden angepasst und verwendet. (siehe S. A 38.)
- Die Tabellen 1 und 2 listen die verschiedenen Arten von einreihigen und gepaarten/Stapel-Schrägkugellagern auf und beschreiben deren Eigenschaften.

### ■ Zweireihige Schrägkugellager

Besteht aus zwei einreihigen Schrägkugellager, die Rückseite zu Rückseite aufeinander abgestimmt sind, mit integrierten Innen- und Außenringen. Tabelle 3 zeigt die wichtigsten Typen und deren Eigenschaften.

### ■ Vierpunkt-Kugellager

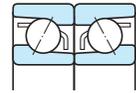
- Haben Sie einen Berührungswinkel von 35° und einen Innenring, der in zwei ringförmige Stücke unterteilt ist. Sie eignen sich für Anwendungen, die entweder eine Axial- oder eine kombinierte Last umfassen, bei denen die Axiallast den größten Teil der Last ausmacht.
- Geeignet zur Aufnahme sowohl der Axiallast als auch einer gewissen Radiallast. Jeder Wälzkörper ist an einem Punkt mit jedem Innen- und Außenring in Kontakt und beide Kontaktpunkte liegen auf der Berührungswinkellinie. Die Linie verläuft je nach Richtung der Axiallast entweder nach rechts oder nach links.

### Einreihige Schrägkugellager



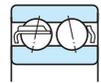
Bohrungsdurchmesser 10–380 mm

### Gepaarte Schrägkugellager



Bohrungsdurchmesser 10–380 mm

### Zweireihige Schrägkugellager

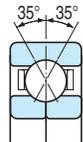


Bohrungsdurchmesser 10–110 mm

### Vierpunkt-Kugellager



Bohrungsdurchmesser 20–110 mm



- Bei der Verwendung des Vierpunkt-Kugellagers ist Rücksprache mit JTEKT zu halten, da Einsatzbedingungen wie z. B. Lastgröße sorgfältig geprüft werden sollten.

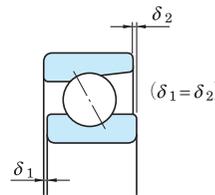


**Tabelle 1 Einreihige Schrägkugellager**

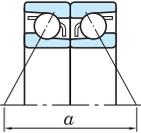
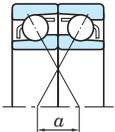
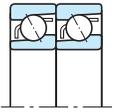
Standardtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einreihige Schrägkugellager nehmen Radial- und Axiallast in eine Richtung auf.</li> <li>Lager mit maschinell bearbeitetem Käfig sind für Hochgeschwindigkeitsanwendungen geeignet.</li> </ul>
 (mit Blechkäfig)   (mit maschinell bearbeitetem Käfig)	

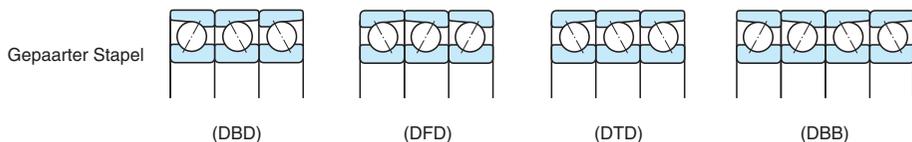
**Referenz Lager in G-Ausführung**

Lager in „G-Ausführung“ weisen beidseitig einen gleich großen Überstand zwischen Innen- und Außenring auf. Diese Anordnung wird als „planparallele Verarbeitung“ bezeichnet. Diese Lager können vielfältig gepaart werden.

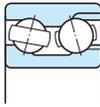
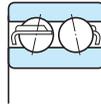
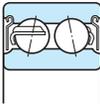
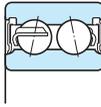


**Tabelle 2 Gepaarte und Stapel-Schrägkugellager**

O-Anordnung (DB)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Trägt Radiallast und Axiallast in beiden Richtungen.</li> <li>Geeignet für Anwendungen mit Momentlast, da der Abstand zwischen den Druckmittelpunkten (<math>\alpha</math>) groß ist.</li> <li>Wie bei der vorgespannten Ausführung ist das Spiel so voreingestellt, dass die Lager beim Fixieren des Innenrings mit einer Mutter im richtigen Maß vorgespannt werden.</li> </ul>
X-Anordnung (DF)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Trägt Radiallast und Axiallast in beiden Richtungen.</li> <li>Hat eine geringere Momentlastaufnahmekapazität als Rückseite zu Rückseite-Anordnung, da der Abstand zwischen den Druckmittelpunkten (<math>\alpha</math>) kürzer ist.</li> <li>Wie bei der vorgespannten Ausführung ist das Spiel so voreingestellt, dass die Lager beim Zusammendrücken der Außenringe im richtigen Maß vorgespannt werden.</li> </ul>
Tandemanordnung (DT)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Trägt Radiallast und Axiallast in eine Richtung.</li> <li>Geeignet für Anwendungen, bei denen eine hohe Axiallast vorliegt.</li> </ul>



**Tabelle 3 Zweireihige Schrägkugellager**

 (mit Füllnut) 32, 33	 (ohne Füllnut) 52, 53	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nimmt Radiallast und Axiallast in beiden Richtungen auf. Kann auch Momentlast aufnehmen. Bei der Montage von Lagern mit Füllnut (Reihen 32 und 33) muss die Laufbahnseite ohne Füllnut die Hauptlast aufnehmen.</li> <li>Die Reihen 32 und 33 sind mit einem Füllnut versehen, die Reihen 52 und 53 nicht.</li> <li>Reihen 32 und 33: Berührungswinkel von 32° Reihen 52 und 53: Berührungswinkel von 24°</li> <li>Schlechter als einreihige und gepaarte Schrägkugellager in Bezug auf Geschwindigkeit und hohe Genauigkeit.</li> <li>Lager mit Deckscheiben oder Dichtungen Lager der Reihen 52 und 53 sind ebenfalls erhältlich.</li> </ul>
 mit Deckscheiben 52...ZZ, 53...ZZ	 mit Dichtung 52...2RS, 53...2RS	

Grenzabmessungen	Die Abmessungen der Standardreihe entsprechen der Spezifikation in JIS B 1512.					
Toleranzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wie in JIS B 1514-1 spezifiziert. (siehe Tabelle 7-3 auf S. A 60 – A 63)</li> <li>JTEKT hat „spezielle Toleranzen“ für Bohrungsdurchmesser und Außenbohrungsdurchmesser festgelegt, wie sie in der nebenstehenden Tabelle aufgeführt sind, um die Herstellung von hochpräzisen, aufeinander abgestimmten Stapellagern zu erleichtern. Lager, die aufgrund dieser Toleranzen hergestellt werden, sind durch den Zusatzcode „K5.“ gekennzeichnet.</li> </ul>					
	<b>Spezielle Toleranzen (K5)</b> Einheit: $\mu\text{m}$					
	<b>Bohrungsdurchmesser</b>		<b>Einzelne Ebene, mittlerer Bohrungsdurchmesser (<math>\Delta_{Dmp}</math>) oder einzelne Ebene, mittlere Außenbohrungsdurchmesserabweichung (<math>\Delta_{Dmp}</math>)</b>			
	$d$ (mm)		<b>Klasse 5</b>		<b>Klasse 4</b>	
	über	bis	obere	untere	obere	untere
	–	50	– 1	– 4	– 1	– 3
	50	80	– 1	– 5	– 1	– 4
	80	120	– 1	– 5	– 1	– 4
Axiale Lagerluft	<ul style="list-style-type: none"> <li>Axiale Lagerluft bei gepaarten Lagern.....(siehe Tabelle 10-4 auf S. A 103.)</li> <li>Axiale Lagerluft bei zweireihigen Lagern.....(siehe Tabelle 10-5 auf S. A 104.)</li> </ul>					
Empfohlene Passungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lager der Klassen 0 und 6.....(siehe Tabelle 9-4 auf S. A 91, 92.)</li> <li>Lager der Klassen 5 und 4.....wie in der Tabelle unten aufgeführt.</li> </ul>					
	<b>Passung</b>		<b>Klasse 5</b>		<b>Klasse 4</b>	
			<b>Toleranzklasse</b>			
Mit Welle	Innenringrotation		js 5		js 4	
	Außenringrotation		h 5		h 4	
Mit Gehäuse	Feste Seite		JS 6		JS 5	
	Lose Seite		H 6		H 5	
	Außenringrotation		M 5		M 4	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die empfohlenen Passungen der gepaarten Hochpräzisionslager (Klasse 5 und Klasse 4), die bei leichter Vorspannung (L) oder mittlerer Vorspannung (M) verwendet werden, sind Tabelle 11-3 auf Seite A 115 zu entnehmen.</li> </ul>					

Standardkäfige	<ul style="list-style-type: none"> <li>Blechkäfig (Zusatzcode: //)</li> <li>Maschinell bearbeiteter Käfig aus Kupferlegierung (Zusatzcode: FY)</li> </ul>	<b>Anwendung von Standardkäfigen</b>		
		<b>Lagerreihe</b>	<b>Blechkäfig</b>	<b>Maschinell bearbeiteter Käfig</b>
	[Anmerkung] Werkzeugmaschinen sind allgemein mit Lagern ausgestattet, die über einen bearbeiteten Phenolharzkäfig (FT) verfügen. Je nach Anwendung können auch Lager mit einem Polyamid-Formkäfig eingesetzt werden. Vierpunktkugellager verwenden in der Regel einen Käfig aus Kupferlegierung.	79C 79CPA	— —	7900C – 7932C 7900CPA – 7932CPA
		70 70B 70C 70CPA	— — — —	7000 – 7040 7000B – 7040B 7000C – 7040C 7000CPA – 7034CPA
		72 72B 72C 72CPA	7200 – 7220 7200B – 7220B 7200C – 7220C —	7200 – 7240 7200B – 7240B 7200C – 7240C 7200CPA – 7230CPA
		73 73B 73C	7300 – 7320 7303B – 7320B 7303C – 7320C	7300 – 7340 7303B – 7340B 7303C – 7334C
		74 74B	7405 – 7409 7405B – 7409B	7404 – 7418 7404B – 7418B
		32 33	3200 – 3215 3302 – 3313	3216 – 3222 3314 – 3322
		52 53	5203 – 5214 5304 – 5315	— —

Zulässige Schiefstellung Einreihig.....0,0006 rad (2'): Gepaart, zweireihig.....Fehlaurichtung nicht zulässig

Äquivalente Radiallast [Einreihig und gepaart Schrägkontakt Kugellager]	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung Radiallast $P_r = XF_r + YF_a$	Berührungswinkel	$i f_0 F_a^*$	$C_{0r}$	$e$	Einreihige und Tandemanordnung				O-Anordnung und Stirnseite zu Stirnseite			
						$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
						X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
		15°	0,178 0,357 0,714 1,07 1,43 2,14 3,57 5,35 7,14	0,38 0,40 0,43 0,46 0,47 0,50 0,55 0,56 0,56	1 0 0,44	1,47 1,40 1,30 1,23 1,19 1,12 1,02 1,00 1,00	1,65 1,57 1,46 1,38 1,34 1,26 1,14 1,12 1,12	2,39 2,28 2,11 2,00 1,93 1,82 1,66 1,63 1,63					
		30°	—	0,80	1 0	0,39 0,76	1 0,78	0,63 1,24					
		40°	—	1,14	1 0	0,35 0,57	1 0,55	0,57 0,93					

\* Verwenden Sie für  $i$  „2“ bei DB&DF und „1“ bei single&DT. Der Faktor  $f_0$  ist in der Lagerabmessungstabelle aufgeführt.

Statisch äquivalente Lagerbelastung Radiallast $P_{0r} = X_0 F_r + Y_0 F_a$	Berührungswinkel	Einreihige und Tandemanordnung		O-Anordnung und Stirnseite zu Stirnseite	
		$X_0$	$Y_0$	$X_0$	$Y_0$
	15°	0,5	0,46	1	0,92
	30°	0,5	0,33	1	0,66
	40°	0,5	0,26	1	0,52

In Bezug auf ein- und zweireihige Lager,  
wenn  $P_{0r} < F_r$ ,  
 $P_{0r} = F_r$

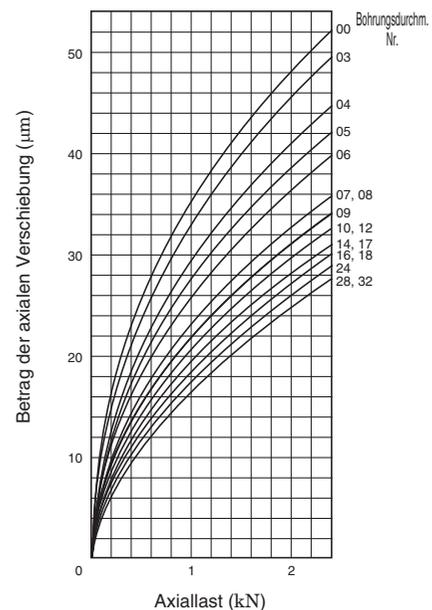
Äquivalente Radiallast [Zweireihig Schrägkontakt Kugellager]	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung Radiallast $P_r = XF_r + YF_a$	Berührungswinkel	$e$	$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$		(Referenz)
				X	Y	X	Y	
		24°	0,66	1	0,95	0,68	1,45	Reihe 52, 53
		32°	0,86	1	0,73	0,62	1,17	Reihe 32, 33
	Statisch äquivalente Lagerbelastung Radiallast $P_{0r} = X_0 F_r + Y_0 F_a$	Berührungswinkel	$X_0$	$Y_0$	(Referenz)			
	24°				1	0,78	Reihe 52, 53	
		32°	1	0,63	Reihe 32, 33			

[Anmerkung] Bei Schrägkugellager kommt es unter zu geringer Belastung zu einem Schlupf zwischen den Kugeln und Laufbahnen, wodurch sich Anschmierungen bilden. Gepaarte Lager können Anschmierungen bilden, wenn das Verhältnis von Axiallast zu Radiallast den Wert von  $e$  ( $F_a / F_r > e$ ) überschreitet, wie in der Spezifikationstabelle aufgeführt. Wenden Sie sich an JTEKT, wenn diese Lager unter den oben genannten Bedingungen verwendet werden.

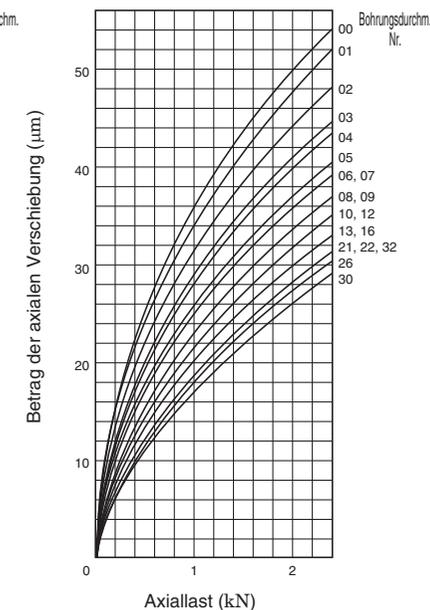
[Referenz] Zusammenhang zwischen Axiallast und Axialverschiebung

Die Diagramme (1) bis (9) veranschaulichen den Zusammenhang zwischen Axiallast und Axialverschiebung.

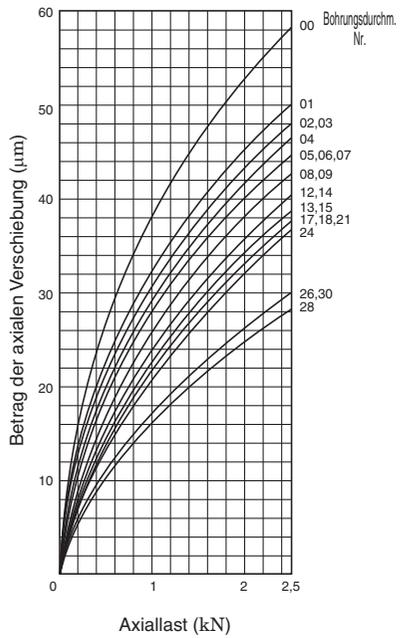
(1) 7900C (Berührungswinkel 15°)



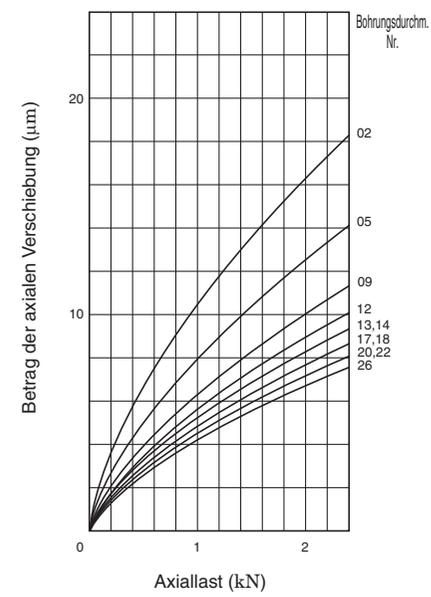
(2) 7000C (Berührungswinkel 15°)



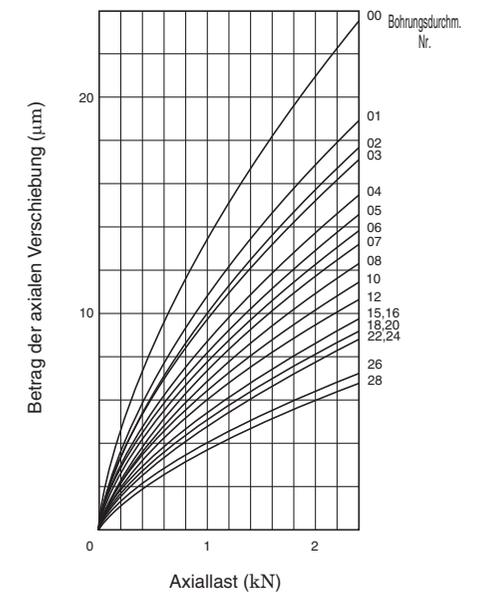
**(3) 7200C (Berührungswinkel 15°)**



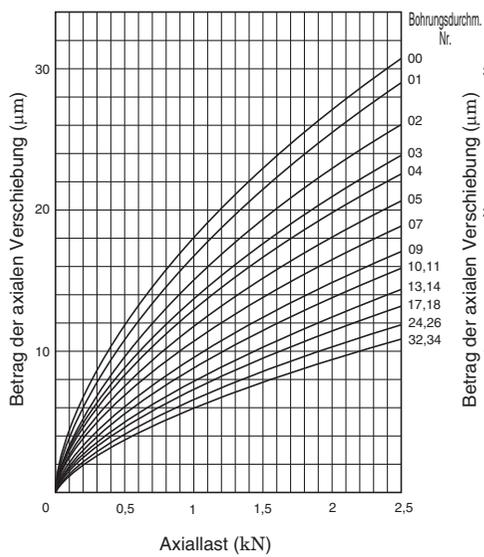
**(6) 7000B (Berührungswinkel 40°)**



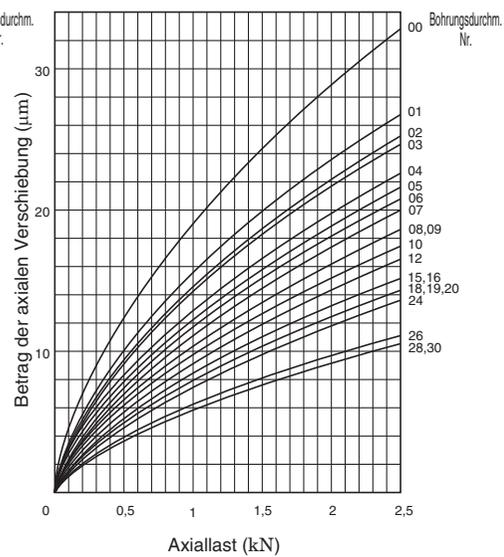
**(7) 7200B (Berührungswinkel 40°)**



**(4) 7000 (Berührungswinkel 30°)**

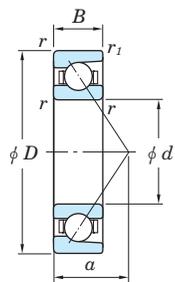


**(5) 7200 (Berührungswinkel 30°)**



Einreihige Schrägkugellager

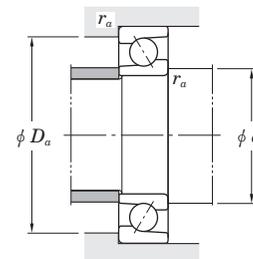
d 10 ~ (17) mm



Mit maschinell bearbeitetem Käfig



Mit Blechkäfig



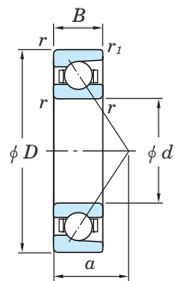
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>	Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
d	D	B	r min.	r1 min.	Cr	C0r	Cr	C0r	Cr	C0r		Schmierfett	Schmieröl			da min.	Da max.	ra max.	
10	22	6	0,3	0,15	3,75	1,50	—	—	0,060	—	14,2	52.000	69.000	7900C	5,1	12,5	19,5	0,3	0,008
	26	8	0,3	0,15	6,25	2,35	—	—	0,120	—	—	34.000	42.000	7000	9,1	12,5	23,5	0,3	0,021
	26	8	0,3	0,15	5,80	2,15	—	—	0,110	—	—	25.000	33.000	7000B	11,6	12,5	23,5	0,3	0,021
	26	8	0,3	0,15	6,60	2,45	—	—	0,130	—	12,5	47.000	62.000	7000C	6,4	12,5	23,5	0,3	0,021
	30	9	0,6	0,3	5,85	2,20	6,75	2,75	0,110	0,140	—	29.000	37.000	7200	10,4	14,5	25,5	0,6	0,031
	30	9	0,6	0,3	5,35	2,00	6,20	2,50	0,100	0,130	—	22.000	29.000	7200B	13,1	14,5	25,5	0,6	0,031
	30	9	0,6	0,3	6,25	2,35	7,25	2,95	0,120	0,150	13,4	40.000	54.000	7200C	7,2	14,5	25,5	0,6	0,031
	35	11	0,6	0,3	10,6	3,75	11,6	4,30	0,300	0,340	—	27.000	33.000	7300	12,0	14,5	30,5	0,6	0,054
12	24	6	0,3	0,15	4,00	1,70	—	—	0,070	—	14,7	48.000	62.000	7901C	5,4	14,5	21,5	0,3	0,010
	28	8	0,3	0,15	6,75	2,75	—	—	0,140	—	—	29.000	37.000	7001	9,9	14,5	25,5	0,3	0,024
	28	8	0,3	0,15	6,20	2,50	—	—	0,130	—	—	22.000	29.000	7001B	12,6	14,5	25,5	0,3	0,024
	28	8	0,3	0,15	7,25	2,95	—	—	0,150	—	13,4	40.000	54.000	7001C	6,7	14,5	25,5	0,3	0,024
	32	10	0,6	0,3	9,30	3,65	10,0	4,05	0,280	0,310	—	27.000	34.000	7201	11,4	16,5	27,5	0,6	0,038
	32	10	0,6	0,3	8,65	3,40	9,30	3,75	0,240	0,270	—	20.000	27.000	7201B	14,2	16,5	27,5	0,6	0,038
	32	10	0,6	0,3	9,90	3,85	10,6	4,30	0,300	0,330	12,5	38.000	50.000	7201C	7,9	16,5	27,5	0,6	0,038
	37	12	1	0,6	12,8	4,60	14,0	5,25	0,360	0,410	—	24.000	31.000	7301	13,1	17,5	31,5	1	0,065
15	28	7	0,3	0,15	5,95	2,65	—	—	0,110	—	14,5	39.000	52.000	7902C	6,4	17,5	25,5	0,3	0,015
	32	9	0,3	0,15	7,65	3,45	—	—	0,180	—	—	26.000	32.000	7002	11,3	17,5	29,5	0,3	0,035
	32	9	0,3	0,15	6,95	3,15	—	—	0,160	—	—	19.000	25.000	7002B	14,6	17,5	29,5	0,3	0,035
	32	9	0,3	0,15	8,25	3,70	—	—	0,190	—	14,1	35.000	47.000	7002C	7,6	17,5	29,5	0,3	0,035
	35	11	0,6	0,3	10,1	4,25	10,1	4,25	0,300	0,300	—	24.000	29.000	7202	12,9	19,5	30,5	0,6	0,048
	35	11	0,6	0,3	9,30	3,95	9,30	3,95	0,260	0,260	—	18.000	24.000	7202B	16,2	19,5	30,5	0,6	0,048
	35	11	0,6	0,3	10,8	4,55	10,8	4,55	0,340	0,340	13,3	33.000	43.000	7202C	8,9	19,5	30,5	0,6	0,048
	42	13	1	0,6	15,7	6,45	16,8	7,20	0,490	0,550	—	20.000	25.000	7302	15,0	20,5	36,5	1	0,088
17	30	7	0,3	0,15	6,25	2,95	—	—	0,120	—	14,9	36.000	47.000	7903C	6,7	19,5	27,5	0,3	0,016
	35	10	0,3	0,15	8,40	4,15	—	—	0,210	—	—	23.000	28.000	7003	12,7	19,5	32,5	0,3	0,045

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30°. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Einreihige Schrägkugellager

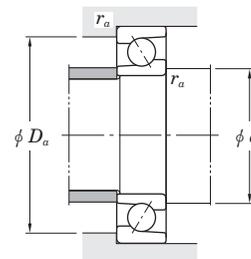
$d$  (17) ~ (25) mm



Mit maschinell bearbeitetem Käfig



Mit Blechkäfig



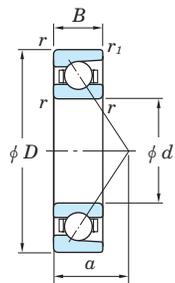
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>	Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
d	D	B	r min.	r1 min.	Cr	C0r	Cr	C0r	CU (Mit maschinell bearbeitetem Käfig)	CU (Mit Blechkäfig)		Schmierfett	Schmieröl			da min.	Da max.	ra max.	
17	35	10	0,3	0,15	7,60	3,75	—	—	0,190	—	—	17.000	23.000	7003B	16,1	19,5	32,5	0,3	0,045
	35	10	0,3	0,15	9,15	4,45	—	—	0,230	—	14,6	31.000	41.000	7003C	8,6	19,5	32,5	0,3	0,045
	40	12	0,6	0,3	12,7	5,50	12,7	5,50	0,380	0,380	—	21.000	26.000	7203	14,4	21,5	35,5	0,6	0,070
	40	12	0,6	0,3	11,7	5,05	11,7	5,05	0,330	0,330	—	16.000	21.000	7203B	18,2	21,5	35,5	0,6	0,070
	40	12	0,6	0,3	13,6	5,90	13,6	5,90	0,440	0,440	13,4	29.000	38.000	7203C	9,9	21,5	35,5	0,6	0,070
	47	14	1	0,6	18,7	7,90	20,0	8,75	0,590	0,660	—	18.000	23.000	7303	16,5	22,5	41,5	1	0,120
	47	14	1	0,6	17,3	7,30	18,5	8,10	0,510	0,570	—	14.000	18.000	7303B	20,8	22,5	41,5	1	0,120
	47	14	1	0,6	19,8	8,40	19,8	8,40	0,650	0,650	12,6	25.000	33.000	7303C	11,4	22,5	41,5	1	0,120
20	37	9	0,3	0,15	9,10	4,55	—	—	0,240	—	14,9	30.000	39.000	7904C	8,3	22,5	34,5	0,3	0,035
	42	12	0,6	0,3	12,9	6,10	—	—	0,390	—	—	19.000	24.000	7004	15,1	24,5	37,5	0,6	0,079
	42	12	0,6	0,3	11,7	5,55	—	—	0,340	—	—	14.000	19.000	7004B	19,2	24,5	37,5	0,6	0,079
	42	12	0,6	0,3	13,9	6,60	—	—	0,450	—	14,1	26.000	35.000	7004C	10,2	24,5	37,5	0,6	0,079
	47	14	1	0,6	18,1	8,40	19,2	9,15	0,580	0,640	—	17.000	22.000	7204	17,0	25,5	41,5	1	0,112
	47	14	1	0,6	16,6	7,70	17,6	8,40	0,500	0,550	—	13.000	17.000	7204B	21,5	25,5	41,5	1	0,112
	47	14	1	0,6	19,4	9,00	20,6	9,80	0,670	0,730	13,4	24.000	32.000	7204C	11,6	25,5	41,5	1	0,112
	52	15	1,1	0,6	21,8	9,40	23,4	10,4	0,710	0,790	—	17.000	21.000	7304	17,9	27	45	1	0,150
	52	15	1,1	0,6	20,2	8,70	21,7	9,65	0,610	0,680	—	13.000	17.000	7304B	22,6	27	45	1	0,150
	52	15	1,1	0,6	23,1	9,95	24,8	11,1	0,780	0,860	12,6	23.000	31.000	7304C	12,3	27	45	1	0,150
	72	19	1,1	0,6	44,5	19,1	—	—	1,50	—	—	9600	13.000	7404	23,1	27	65	1	0,395
	72	19	1,1	0,6	41,9	17,9	—	—	1,40	—	—	8500	12.000	7404B	29,2	27	65	1	0,395
25	42	9	0,3	0,15	10,2	5,45	—	—	0,300	—	15,5	25.000	33.000	7905C	9,1	27,5	39,5	0,3	0,041
	47	12	0,6	0,3	14,1	7,40	—	—	0,450	—	—	17.000	21.000	7005	16,4	29,5	42,5	0,6	0,091
	47	12	0,6	0,3	12,8	6,70	—	—	0,390	—	—	12.000	17.000	7005B	21,1	29,5	42,5	0,6	0,091
	47	12	0,6	0,3	15,4	8,00	—	—	0,510	—	14,7	23.000	30.000	7005C	10,8	29,5	42,5	0,6	0,091
	52	15	1	0,6	19,2	9,50	20,2	10,3	0,620	0,670	—	15.000	19.000	7205	18,8	30,5	46,5	1	0,135
	52	15	1	0,6	17,5	8,70	18,4	9,40	0,530	0,580	—	12.000	15.000	7205B	23,9	30,5	46,5	1	0,135

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

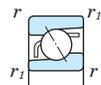
2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Einreihige Schrägkugellager

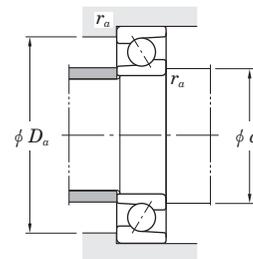
d (25) ~ (35) mm



Mit maschinell bearbeitetem Käfig



Mit Blechkäfig



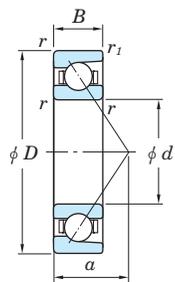
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>	Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
d	D	B	r min.	r1 min.	Mit maschinell bearbeitetem Käfig		Mit Blechkäfig		Cu			Schmierfett	Schmieröl			da min.	Da max.	ra max.	
25	52	15	1	0,6	20,7	10,2	21,9	11,1	0,710	0,770	14,0	21.000	28.000	7205C	12,7	30,5	46,5	1	0,135
	62	17	1,1	0,6	31,0	14,4	33,0	15,8	1,05	1,15	—	14.000	17.000	7305	21,1	32	55	1	0,243
	62	17	1,1	0,6	28,6	13,3	30,5	14,6	0,910	1,00	—	10.000	14.000	7305B	26,8	32	55	1	0,243
	62	17	1,1	0,6	33,0	15,3	35,1	16,8	1,20	1,30	12,8	19.000	25.000	7305C	14,3	32	55	1	0,243
	80	21	1,5	1	49,7	23,2	53,3	25,7	1,80	2,00	—	8200	11.000	7405	26,4	33,5	71,5	1,5	0,527
	80	21	1,5	1	46,1	21,5	49,5	23,9	1,55	1,70	—	7300	10.000	7405B	33,6	33,5	71,5	1,5	0,527
30	47	9	0,3	0,15	10,4	6,25	—	—	0,320	—	15,9	22.000	29.000	7906C	9,7	32,5	44,5	0,3	0,046
	55	13	1	0,6	18,2	10,1	—	—	0,610	—	—	14.000	18.000	7006	18,8	35,5	49,5	1	0,133
	55	13	1	0,6	16,4	9,20	—	—	0,530	—	—	11.000	14.000	7006B	24,3	35,5	49,5	1	0,133
	55	13	1	0,6	19,8	11,0	—	—	0,690	—	14,9	20.000	26.000	7006C	12,2	35,5	49,5	1	0,133
	62	16	1	0,6	26,7	13,7	28,1	14,8	0,890	0,970	—	13.000	16.000	7206	21,5	35,5	56,5	1	0,208
	62	16	1	0,6	24,3	12,5	25,6	13,6	0,770	0,840	—	9600	13.000	7206B	27,6	35,5	56,5	1	0,208
	62	16	1	0,6	28,8	14,7	30,4	16,0	1,00	1,10	14,0	18.000	24.000	7206C	14,3	35,5	56,5	1	0,208
	72	19	1,1	0,6	37,6	18,9	39,9	20,6	1,30	1,45	—	12.000	14.000	7306	24,5	37	65	1	0,362
	72	19	1,1	0,6	34,5	17,4	36,6	19,0	1,15	1,25	—	8700	12.000	7306B	31,3	37	65	1	0,362
	72	19	1,1	0,6	40,4	20,3	42,8	22,1	1,50	1,65	13,4	16.000	21.000	7306C	16,5	37	65	1	0,362
	90	23	1,5	1	59,5	28,4	63,9	31,6	2,20	2,45	—	7300	9700	7406	29,3	38,5	81,5	1,5	0,686
	90	23	1,5	1	55,2	26,4	59,3	29,3	1,90	2,10	—	6500	8900	7406B	37,3	38,5	81,5	1,5	0,686
35	55	10	0,6	0,3	15,7	9,70	—	—	0,550	—	15,7	19.000	25.000	7907C	11,0	39,5	50,5	0,6	0,074
	62	14	1	0,6	21,9	12,6	—	—	0,740	—	—	12.000	15.000	7007	21,2	40,5	56,5	1	0,170
	62	14	1	0,6	19,7	11,4	—	—	0,640	—	—	9200	12.000	7007B	27,6	40,5	56,5	1	0,170
	62	14	1	0,6	23,9	13,7	—	—	0,840	—	15,0	17.000	22.000	7007C	13,5	40,5	56,5	1	0,170
	72	17	1,1	0,6	35,2	18,6	37,1	20,2	1,20	1,30	—	11.000	14.000	7207	24,2	42	65	1	0,295
	72	17	1,1	0,6	32,0	17,0	33,8	18,5	1,05	1,15	—	8300	11.000	7207B	31,4	42	65	1	0,295
	72	17	1,1	0,6	38,0	20,1	40,1	21,7	1,40	1,50	14,0	15.000	20.000	7207C	15,8	42	65	1	0,295
	80	21	1,5	1	44,2	22,0	49,9	26,4	1,55	1,85	—	10.000	13.000	7307	27,4	43,5	71,5	1,5	0,475
	80	21	1,5	1	40,6	20,2	45,8	24,3	1,30	1,60	—	7700	10.000	7307B	35,0	43,5	71,5	1,5	0,475

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Einreihige Schrägkugellager

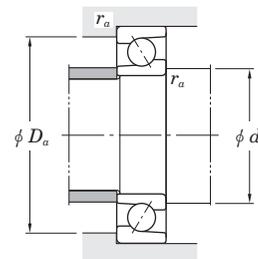
$d$  (35) ~ 45 mm



Mit maschinell bearbeitetem Käfig



Mit Blechkäfig



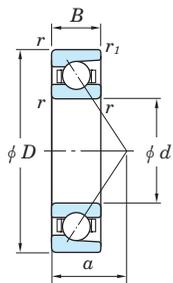
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>	Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
d	D	B	r min.	r1 min.	Mit maschinell bearbeitetem Käfig		Mit Blechkäfig		Cu			Schmierfett	Schmieröl			da min.	Da max.	ra max.	
35	80	21	1,5	1	47,4	23,6	53,5	28,3	1,75	2,10	13,4	14.000	19.000	7307C	18,3	43,5	71,5	1,5	0,475
	100	25	1,5	1	75,6	37,0	81,1	41,1	2,85	3,20	—	6500	8600	7407	32,6	43,5	91,5	1,5	0,950
	100	25	1,5	1	70,2	34,3	75,3	38,1	2,45	2,75	—	5700	7900	7407B	41,7	43,5	91,5	1,5	0,950
40	62	12	0,6	0,3	19,7	12,4	—	—	0,710	—	15,7	17.000	22.000	7908C	12,8	44,5	57,5	0,6	0,107
	68	15	1	0,6	23,4	14,6	—	—	0,830	—	—	11.000	14.000	7008	23,2	45,5	62,5	1	0,210
	68	15	1	0,6	21,1	13,2	—	—	0,720	—	—	8300	11.000	7008B	30,2	45,5	62,5	1	0,210
	68	15	1	0,6	25,7	15,9	—	—	0,940	—	15,4	15.000	20.000	7008C	14,8	45,5	62,5	1	0,210
	80	18	1,1	0,6	42,0	23,3	44,1	25,1	1,50	1,60	—	10.000	12.000	7208	26,3	47	73	1	0,382
	80	18	1,1	0,6	38,2	21,3	40,2	23,0	1,30	1,40	—	7500	10.000	7208B	34,2	47	73	1	0,382
	80	18	1,1	0,6	45,4	25,2	47,7	27,1	1,70	1,85	14,2	14.000	18.000	7208C	17,0	47	73	1	0,382
	90	23	1,5	1	54,0	27,4	61,0	32,9	1,90	2,30	—	9200	12.000	7308	30,3	48,5	81,5	1,5	0,657
	90	23	1,5	1	49,6	25,2	56,0	30,3	1,65	2,00	—	6900	9200	7308B	38,8	48,5	81,5	1,5	0,657
	90	23	1,5	1	57,9	29,4	65,4	35,3	2,20	2,65	13,4	13.000	17.000	7308C	20,2	48,5	81,5	1,5	0,657
	110	27	2	1	87,4	43,5	93,8	48,4	3,35	3,70	—	5900	7900	7408	35,5	50	100	2	1,23
	110	27	2	1	81,1	40,4	87,0	44,9	2,90	3,20	—	5200	7200	7408B	45,4	50	100	2	1,23
45	68	12	0,6	0,3	20,8	14,1	—	—	0,770	—	16,0	15.000	20.000	7909C	13,6	49,5	63,5	0,6	0,127
	75	16	1	0,6	27,8	17,7	—	—	1,00	—	—	10.000	12.000	7009	25,3	50,5	69,5	1	0,260
	75	16	1	0,6	25,0	16,0	—	—	0,870	—	—	7500	10.000	7009B	33,2	50,5	69,5	1	0,260
	75	16	1	0,6	30,5	19,3	—	—	1,15	—	15,4	14.000	18.000	7009C	16,0	50,5	69,5	1	0,260
	85	19	1,1	0,6	47,2	26,6	49,6	28,6	1,70	1,85	—	9400	12.000	7209	28,0	52	78	1	0,430
	85	19	1,1	0,6	42,9	24,3	45,1	26,1	1,50	1,60	—	7000	9400	7209B	36,4	52	78	1	0,430
	85	19	1,1	0,6	51,0	28,7	53,6	30,9	1,95	2,10	14,2	13.000	17.000	7209C	18,1	52	78	1	0,430
	100	25	1,5	1	68,9	37,1	73,1	40,4	2,55	2,80	—	8200	10.000	7309	33,6	53,5	91,5	1,5	0,875
	100	25	1,5	1	63,2	34,1	67,0	37,2	2,20	2,40	—	6200	8200	7309B	43,1	53,5	91,5	1,5	0,875
	100	25	1,5	1	74,0	39,7	78,4	43,4	2,95	3,20	13,5	11.000	15.000	7309C	22,3	53,5	91,5	1,5	0,875
	120	29	2	1	106	53,8	114	59,8	4,20	4,65	—	5400	7100	7409	38,6	55	110	2	1,55
	120	29	2	1	98,7	50,0	106	55,5	3,60	4,00	—	4800	6600	7409B	49,5	55	110	2	1,55

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

Einreihige Schrägkugellager

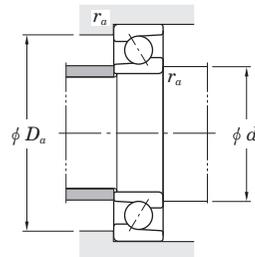
d 50 ~ (60) mm



Mit maschinell bearbeitetem Käfig



Mit Blechkäfig



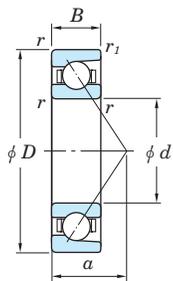
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>	Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
d	D	B	r min.	r1 min.	Mit maschinell bearbeitetem Käfig		Mit Blechkäfig		Cu			Schmierfett	Schmieröl			da min.	Da max.	ra max.	
50	72	12	0,6	0,3	21,8	15,7	—	—	0,840	—	16,2	14.000	18.000	7910C	14,2	54,5	67,5	0,6	0,128
	80	16	1	0,6	29,5	20,1	—	—	1,10	—	—	9200	11.000	7010	26,9	55,5	74,5	1	0,290
	80	16	1	0,6	26,5	18,1	—	—	0,960	—	—	6900	9200	7010B	35,3	55,5	74,5	1	0,290
	80	16	1	0,6	32,5	21,9	—	—	1,25	—	15,7	13.000	17.000	7010C	16,8	55,5	74,5	1	0,290
	90	20	1,1	0,6	49,2	29,4	51,6	31,5	1,80	1,95	—	8500	11.000	7210	30,4	57	83	1	0,485
	90	20	1,1	0,6	44,6	26,7	46,7	28,6	1,55	1,70	—	6400	8500	7210B	39,6	57	83	1	0,485
	90	20	1,1	0,6	53,5	31,8	56,0	34,1	2,05	2,20	14,6	12.000	16.000	7210C	19,4	57	83	1	0,485
	110	27	2	1	87,6	48,1	92,9	52,5	3,35	3,65	—	7300	9100	7310	37,2	60	100	2	1,14
	110	27	2	1	80,5	44,3	85,3	48,3	2,90	3,15	—	5500	7300	7310B	47,9	60	100	2	1,14
	110	27	2	1	93,9	51,6	99,5	56,2	3,85	4,20	13,4	10.000	13.000	7310C	24,5	60	100	2	1,14
130	31	2,1	1,1	122	65,3	—	—	4,90	—	—	4900	6600	7410	41,6	62	118	2	1,92	
130	31	2,1	1,1	113	60,4	—	—	4,20	—	—	4400	6000	7410B	53,5	62	118	2	1,92	
55	80	13	1	0,6	24,6	18,5	—	—	0,980	—	16,3	13.000	17.000	7911C	15,5	60,5	74,5	1	0,178
	90	18	1,1	0,6	38,9	26,3	—	—	1,50	—	—	8300	10.000	7011	29,9	62	83	1	0,420
	90	18	1,1	0,6	34,9	23,7	—	—	1,30	—	—	6200	8300	7011B	39,4	62	83	1	0,420
	90	18	1,1	0,6	42,6	28,6	—	—	1,65	—	15,5	11.000	15.000	7011C	18,7	62	83	1	0,420
	100	21	1,5	1	60,9	37,1	63,7	39,8	2,30	2,45	—	7600	9500	7211	33,3	63,5	91,5	1,5	0,635
	100	21	1,5	1	55,1	33,8	57,7	36,2	2,00	2,15	—	5700	7600	7211B	43,6	63,5	91,5	1,5	0,635
	100	21	1,5	1	66,1	40,2	69,2	43,1	2,60	2,80	14,6	11.000	14.000	7211C	21,1	63,5	91,5	1,5	0,635
	120	29	2	1	101	56,5	107	61,7	3,95	4,30	—	6700	8400	7311	40,2	65	110	2	1,45
	120	29	2	1	92,9	52,0	98,4	56,7	3,40	3,70	—	5000	6700	7311B	51,8	65	110	2	1,45
	120	29	2	1	108	60,6	115	66,1	4,50	4,90	13,4	9300	12.000	7311C	26,4	65	110	2	1,45
140	33	2,1	1,1	148	82,4	—	—	6,40	—	—	4500	6000	7411	45,0	67	128	2	2,36	
140	33	2,1	1,1	138	76,5	—	—	5,50	—	—	4000	5500	7411B	57,8	67	128	2	2,36	
60	85	13	1	0,6	29,0	21,8	—	—	1,15	—	16,3	12.000	16.000	7912C	16,3	65,5	79,5	1	0,187
	95	18	1,1	0,6	39,9	28,1	—	—	1,55	—	—	7700	9700	7012	31,4	67	88	1	0,450
	95	18	1,1	0,6	35,7	25,3	—	—	1,35	—	—	5800	7700	7012B	41,5	67	88	1	0,450

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

Einreihige Schrägkugellager

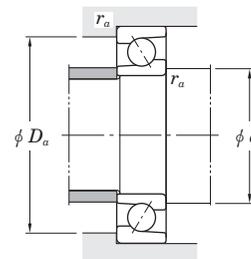
d (60) ~ (70) mm



Mit maschinell bearbeitetem Käfig



Mit Blechkäfig



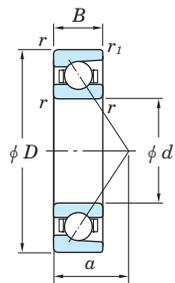
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>	Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
d	D	B	r min.	r1 min.	Mit maschinell bearbeitetem Käfig		Mit Blechkäfig		Cu			Schmierfett	Schmieröl			da min.	Da max.	ra max.	
60	95	18	1,1	0,6	43,8	30,6	—	—	1,75	—	15,7	11.000	14.000	7012C	19,4	67	88	1	0,450
	110	22	1,5	1	73,7	45,7	77,1	49,0	2,85	3,05	—	6900	8600	7212	36,1	68,5	101,5	1,5	0,820
	110	22	1,5	1	66,8	41,6	69,9	44,6	2,45	2,60	—	5100	6900	7212B	47,5	68,5	101,5	1,5	0,820
	110	22	1,5	1	80,0	49,5	83,8	53,0	3,20	3,45	14,5	9500	13.000	7212C	22,7	68,5	101,5	1,5	0,820
	130	31	2,1	1,1	116	65,6	123	71,6	4,55	5,00	—	6200	7700	7312	43,2	72	118	2	1,81
	130	31	2,1	1,1	106	60,3	113	65,8	3,95	4,30	—	4600	6200	7312B	55,8	72	118	2	1,81
	130	31	2,1	1,1	124	70,3	131	76,7	5,25	5,70	13,4	8600	11.000	7312C	28,4	72	118	2	1,81
	150	35	2,1	1,1	161	93,6	—	—	6,85	—	—	4100	5500	7412	48,5	72	138	2	2,85
150	35	2,1	1,1	149	86,7	—	—	5,90	—	—	3700	5100	7412B	62,6	72	138	2	2,85	
65	90	13	1	0,6	25,9	21,2	—	—	1,10	—	16,5	11.000	15.000	7913C	16,9	70,5	84,5	1	0,205
	100	18	1,1	0,6	42,1	31,4	—	—	1,70	—	—	7200	9000	7013	33,0	72	93	1	0,470
	100	18	1,1	0,6	37,7	28,3	—	—	1,45	—	—	5400	7200	7013B	43,8	72	93	1	0,470
	100	18	1,1	0,6	46,3	34,3	—	—	1,90	—	15,9	10.000	13.000	7013C	20,1	72	93	1	0,470
	120	23	1,5	1	84,1	54,2	87,8	57,8	3,35	3,55	—	6400	8000	7213	38,2	73,5	111,5	1,5	1,02
	120	23	1,5	1	76,2	49,3	79,5	52,6	2,90	3,10	—	4800	6400	7213B	50,3	73,5	111,5	1,5	1,02
	120	23	1,5	1	91,4	58,7	95,4	62,6	3,80	4,05	14,6	8900	12.000	7213C	23,9	73,5	111,5	1,5	1,02
	140	33	2,1	1,1	131	75,3	139	82,2	5,15	5,65	—	5800	7200	7313	46,3	77	128	2	2,22
	140	33	2,1	1,1	120	69,3	127	75,6	4,45	4,85	—	4300	5800	7313B	59,7	77	128	2	2,22
	140	33	2,1	1,1	140	80,7	149	88,1	5,90	6,45	13,4	8000	11.000	7313C	30,3	77	128	2	2,22
	160	37	2,1	1,1	174	104	—	—	7,40	—	—	3900	5200	7413	51,4	77	148	2	3,41
	160	37	2,1	1,1	161	96,8	—	—	6,35	—	—	3500	4800	7413B	66,3	77	148	2	3,41
70	100	16	1	0,6	36,2	29,0	—	—	1,55	—	16,4	10.000	12.000	7914C	19,4	75,5	94,5	1	0,332
	110	20	1,1	0,6	53,3	39,4	—	—	2,15	—	—	6600	8300	7014	36,0	77	103	1	0,660
	110	20	1,1	0,6	47,8	35,5	—	—	1,90	—	—	5000	6600	7014B	47,8	77	103	1	0,660
	110	20	1,1	0,6	58,6	43,0	—	—	2,45	—	15,7	9200	12.000	7014C	22,1	77	103	1	0,660
	125	24	1,5	1	87,3	55,6	95,4	63,5	3,40	3,90	—	6100	7600	7214	40,2	78,5	116,5	1,5	1,12
	125	24	1,5	1	79,0	50,6	86,4	57,8	2,95	3,40	—	4600	6100	7214B	52,9	78,5	116,5	1,5	1,12

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

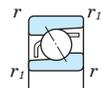
2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Einreihige Schrägkugellager

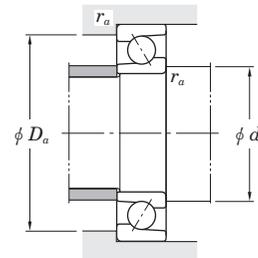
$d$  (70) ~ (80) mm



Mit maschinell bearbeitetem Käfig



Mit Blechkäfig



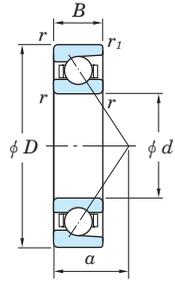
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>	Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
d	D	B	r min.	r1 min.	Mit maschinell bearbeitetem Käfig		Mit Blechkäfig		Cu			Schmierfett	Schmieröl			da min.	Da max.	ra max.	
					Cr	C0r	Cr	C0r	(Mit maschinell bearbeitetem Käfig)	(Mit Blechkäfig)	f0								
70	125	24	1,5	1	94,9	60,2	104	68,8	3,90	4,45	14,6	8400	11.000	7214C	25,1	78,5	116,5	1,5	1,12
	150	35	2,1	1,1	147	85,8	156	93,6	5,70	6,20	—	5400	6700	7314	49,3	82	138	2	2,70
	150	35	2,1	1,1	135	78,9	143	86,0	4,90	5,35	—	4000	5400	7314B	63,7	82	138	2	2,70
	150	35	2,1	1,1	158	91,9	167	100	6,50	7,10	13,4	7500	9900	7314C	32,2	82	138	2	2,70
	180	42	3	1,1	187	115	—	—	5,30	—	—	3500	4600	7414	57,6	84	166	2,5	4,99
	180	42	3	1,1	185	119	—	—	5,45	—	—	3100	4300	7414B	74,2	84	166	2,5	4,99
75	105	16	1	0,6	36,7	30,5	—	—	1,60	—	16,5	9300	12.000	7915C	20,1	80,5	99,5	1	0,350
	115	20	1,1	0,6	54,6	41,7	—	—	2,25	—	—	6300	7800	7015	37,4	82	108	1	0,690
	115	20	1,1	0,6	48,8	37,6	—	—	1,95	—	—	4700	6300	7015B	49,9	82	108	1	0,690
	115	20	1,1	0,6	60,1	45,6	—	—	2,55	—	15,9	8700	11.000	7015C	22,7	82	108	1	0,690
	130	25	1,5	1	99,0	65,2	103	69,5	3,95	4,20	—	5800	7200	7215	42,1	83,5	121,5	1,5	1,23
	130	25	1,5	1	89,6	59,3	93,6	63,3	3,40	3,65	—	4300	5800	7215B	55,5	83,5	121,5	1,5	1,23
	130	25	1,5	1	108	70,6	112	75,3	4,50	4,80	14,6	8000	11.000	7215C	26,2	83,5	121,5	1,5	1,23
	160	37	2,1	1,1	160	97,0	170	106	6,20	6,75	—	5000	6300	7315	52,4	87	148	2	3,15
	160	37	2,1	1,1	147	89,2	156	97,3	5,35	5,85	—	3800	5000	7315B	67,8	87	148	2	3,15
	160	37	2,1	1,1	172	104	182	113	7,10	7,75	13,4	7000	9200	7315C	34,2	87	148	2	3,15
	190	45	3	1,1	214	141	—	—	6,30	—	—	3300	4400	7415	61,3	89	176	2,5	5,90
	190	45	3	1,1	198	131	—	—	5,80	—	—	2900	4000	7415B	78,9	89	176	2,5	5,90
80	110	16	1	0,6	37,3	31,6	—	—	1,65	—	16,5	8800	11.000	7916C	20,7	85,5	104,5	1	0,368
	125	22	1,1	0,6	66,7	50,6	—	—	2,75	—	—	5800	7200	7016	40,6	87	118	1	0,930
	125	22	1,1	0,6	59,8	45,7	—	—	2,40	—	—	4300	5800	7016B	54,0	87	118	1	0,930
	125	22	1,1	0,6	73,3	55,3	—	—	3,10	—	15,7	8000	11.000	7016C	24,7	87	118	1	0,930
	140	26	2	1	107	71,5	111	76,2	4,10	4,40	—	5400	6700	7216	44,8	90	130	2	1,50
	140	26	2	1	96,4	65,0	101	69,3	3,55	3,80	—	4000	5400	7216B	59,2	90	130	2	1,50
	140	26	2	1	116	77,5	121	82,7	4,70	5,00	14,7	7500	9900	7216C	27,7	90	130	2	1,50
	170	39	2,1	1,1	174	109	184	119	6,75	7,35	—	4700	5900	7316	55,6	92	158	2	3,85
	170	39	2,1	1,1	159	100	169	109	5,80	6,35	—	3500	4700	7316B	71,9	92	158	2	3,85

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

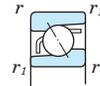
2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

Einreihige Schrägkugellager

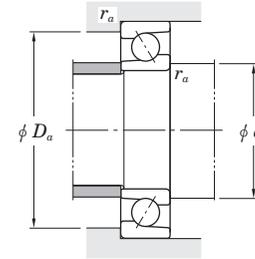
d (80) ~ 90 mm



Mit maschinell bearbeitetem Käfig



Mit Blechkäfig



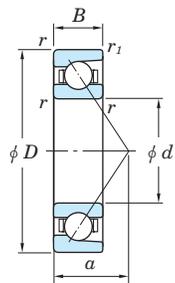
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>	Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
d	D	B	r min.	r1 min.	Mit maschinell bearbeitetem Käfig		Mit Blechkäfig		Cu			Schmierfett	Schmieröl			da min.	Da max.	ra max.	
80	170	39	2,1	1,1	186	117	197	127	7,70	8,40	13,5	6500	8600	7316C	36,2	92	158	2	3,85
	200	48	3	1,1	241	166	—	—	7,20	—	—	3100	4100	7416	65,0	94	186	2,5	6,00
	200	48	3	1,1	223	154	—	—	6,65	—	—	2700	3800	7416B	83,6	94	186	2,5	6,00
85	120	18	1,1	0,6	48,6	40,6	—	—	2,10	—	16,5	8100	11.000	7917C	22,7	92	113	1	0,523
	130	22	1,1	0,6	68,2	53,7	—	—	2,75	—	—	5500	6800	7017	42,3	92	123	1	0,970
	130	22	1,1	0,6	61,0	48,4	—	—	2,40	—	—	4100	5500	7017B	56,5	92	123	1	0,970
	130	22	1,1	0,6	75,1	58,7	—	—	3,15	—	15,9	7600	10.000	7017C	25,5	92	123	1	0,970
	150	28	2	1	123	83,6	129	89,2	4,70	5,00	—	5000	6300	7217	47,9	95	140	2	1,87
	150	28	2	1	111	76,0	116	81,1	4,05	4,35	—	3800	5000	7217B	63,3	95	140	2	1,87
	150	28	2	1	134	90,6	140	96,6	5,35	5,70	14,7	7000	9200	7217C	29,7	95	140	2	1,87
	180	41	3	1,1	187	122	198	133	7,30	7,95	—	4400	5500	7317	58,8	99	166	2,5	4,53
	180	41	3	1,1	172	112	182	122	6,30	6,85	—	3300	4400	7317B	76,1	99	166	2,5	4,53
	180	41	3	1,1	201	130	213	142	8,35	9,10	13,5	6100	8100	7317C	38,3	99	166	2,5	4,53
	210	52	4	1,5	255	180	—	—	7,65	—	—	3000	3900	7417	68,7	103	192	3	8,54
	210	52	4	1,5	236	167	—	—	7,10	—	—	2600	3600	7417B	88,1	103	192	3	8,54
90	125	18	1,1	0,6	49,5	42,6	—	—	2,15	—	16,6	7800	10.000	7918C	23,4	97	118	1	0,551
	140	24	1,5	1	81,5	63,3	—	—	3,25	—	—	5100	6400	7018	45,2	98,5	131,5	1,5	1,26
	140	24	1,5	1	73,0	57,1	—	—	2,80	—	—	3900	5100	7018B	60,2	98,5	131,5	1,5	1,26
	140	24	1,5	1	89,6	69,1	—	—	3,65	—	15,7	7100	9400	7018C	27,4	98,5	131,5	1,5	1,26
	160	30	2	1	141	96,7	147	103	5,30	5,65	—	4700	5900	7218	51,1	100	150	2	2,30
	160	30	2	1	128	88,0	133	93,8	4,60	4,90	—	3500	4700	7218B	67,4	100	150	2	2,30
	160	30	2	1	153	105	160	112	6,00	6,40	14,6	6500	8600	7218C	31,7	100	150	2	2,30
	190	43	3	1,1	201	135	213	147	5,90	6,40	—	4200	5200	7318	61,9	104	176	2,5	5,30
	190	43	3	1,1	184	124	195	135	5,40	5,90	—	3100	4200	7318B	80,2	104	176	2,5	5,30
	190	43	3	1,1	216	145	229	158	6,30	6,90	13,5	5800	7700	7318C	40,3	104	176	2,5	5,30
	225	54	4	1,5	270	196	—	—	8,10	—	—	2800	3700	7418	72,5	108	207	3	11,4
	225	54	4	1,5	250	182	—	—	7,50	—	—	2500	3400	7418B	93,1	108	207	3	11,4

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

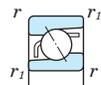
2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Einreihige Schrägkugellager

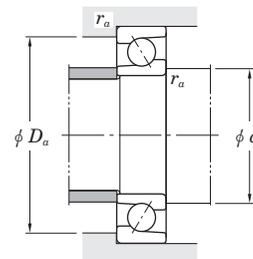
d 95 ~ (105) mm



Mit maschinell bearbeitetem Käfig



Mit Blechkäfig



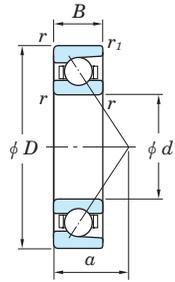
Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>	Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)	
d	D	B	r min.	r1 min.	Cr	C0r	Cr	C0r	CU (Mit maschinell bearbeitetem Käfig)		CU (Mit Blechkäfig)	Schmierfett			Schmieröl	da min.	Da max.		ra max.
95	130	18	1,1	0,6	50,3	44,1	—	—	2,15	—	16,5	7400	9800	7919C	24,1	102	123	1	0,574
	145	24	1,5	1	83,3	67,1	—	—	3,25	—	—	4800	6000	7019	47,2	103,5	136,5	1,5	1,32
	145	24	1,5	1	74,5	60,5	—	—	2,85	—	—	3600	4800	7019B	63,2	103,5	136,5	1,5	1,32
	145	24	1,5	1	91,7	73,4	—	—	3,70	—	15,9	6700	8900	7019C	28,3	103,5	136,5	1,5	1,32
	170	32	2,1	1,1	153	103	160	111	5,50	5,90	—	4400	5500	7219	54,3	107	158	2	2,78
	170	32	2,1	1,1	138	94,0	145	101	4,80	5,10	—	3300	4400	7219B	71,6	107	158	2	2,78
	170	32	2,1	1,1	166	112	174	120	6,30	6,75	14,6	6100	8100	7219C	33,8	107	158	2	2,78
	200	45	3	1,1	215	149	228	162	6,35	6,90	—	4000	4900	7319	65,1	109	186	2,5	6,12
	200	45	3	1,1	197	137	209	149	5,80	6,35	—	3000	4000	7319B	84,4	109	186	2,5	6,12
200	45	3	1,1	231	160	245	174	6,80	7,40	13,5	5500	7300	7319C	42,3	109	186	2,5	6,12	
100	140	20	1,1	0,6	69,4	58,5	—	—	2,85	—	16,3	7000	9200	7920C	26,1	107	133	1	0,773
	150	24	1,5	1	85,5	70,6	—	—	3,35	—	—	4700	5900	7020	48,1	108,5	141,5	1,5	1,37
	150	24	1,5	1	76,5	63,6	—	—	2,95	—	—	3500	4700	7020B	64,4	108,5	141,5	1,5	1,37
	150	24	1,5	1	94,2	77,2	—	—	3,80	—	16,0	6500	8600	7020C	28,7	108,5	141,5	1,5	1,37
	180	34	2,1	1,1	171	117	180	126	6,10	6,50	—	4100	5200	7220	57,7	112	168	2	3,32
	180	34	2,1	1,1	155	107	163	115	5,25	5,65	—	3100	4200	7220B	76,2	112	168	2	3,32
	180	34	2,1	1,1	186	127	195	136	6,95	7,40	14,6	5700	7600	7220C	35,9	112	168	2	3,32
	215	47	3	1,1	229	161	259	194	6,60	7,95	—	3600	4600	7320	69,4	114	201	2,5	7,53
	215	47	3	1,1	210	148	238	178	6,10	7,30	—	2700	3600	7320B	90,2	114	201	2,5	7,53
215	47	3	1,1	246	173	278	208	7,10	8,50	13,4	5000	6700	7320C	44,8	114	201	2,5	7,53	
105	145	20	1,1	0,6	70,8	61,5	—	—	2,90	—	16,4	6700	8800	7921C	26,7	112	138	1	0,810
	160	26	2	1	99,7	81,9	—	—	3,80	—	—	4400	5500	7021	51,8	115	150	2	1,73
	160	26	2	1	89,2	73,8	—	—	3,30	—	—	3300	4400	7021B	68,6	115	150	2	1,73
	160	26	2	1	110	89,6	—	—	4,30	—	15,9	6000	8000	7021C	31,0	115	150	2	1,73
	190	36	2,1	1,1	187	132	—	—	6,70	—	—	3900	4900	7221	61,0	117	178	2	3,95
	190	36	2,1	1,1	169	121	—	—	5,80	—	—	2900	3900	7221B	80,5	117	178	2	3,95

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

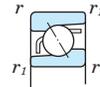
2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

Einreihige Schrägkugellager

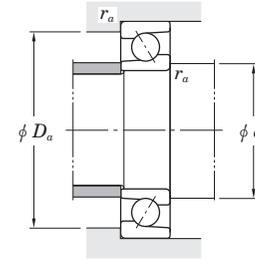
d (105) ~ (130) mm



Mit maschinell bearbeitetem Käfig



Mit Blechkäfig



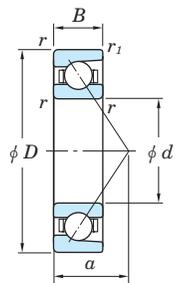
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>	Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
d	D	B	r min.	r1 min.	Mit maschinell bearbeitetem Käfig		Mit Blechkäfig		Cu			Schmierfett	Schmieröl			da min.	Da max.	ra max.	
<b>105</b>	190	36	2,1	1,1	203	143	—	—	7,60	—	14,6	5400	7200	<b>7221C</b>	38,0	117	178	2	3,95
	225	49	3	1,1	260	193	—	—	7,75	—	—	3500	4400	<b>7321</b>	72,1	119	211	2,5	8,62
	225	49	3	1,1	238	177	—	—	7,15	—	—	2600	3500	<b>7321B</b>	93,7	119	211	2,5	8,62
	225	49	3	1,1	278	207	—	—	8,30	—	13,4	4800	6400	<b>7321C</b>	46,6	119	211	2,5	8,62
<b>110</b>	150	20	1,1	0,6	72,2	64,4	—	—	2,95	—	16,5	6400	8500	<b>7922C</b>	27,4	117	143	1	0,840
	170	28	2	1	115	92,8	—	—	4,30	—	—	4200	5200	<b>7022</b>	54,4	120	160	2	2,14
	170	28	2	1	103	83,7	—	—	3,75	—	—	3100	4200	<b>7022B</b>	72,7	120	160	2	2,14
	170	28	2	1	126	101	—	—	4,85	—	15,7	5800	7700	<b>7022C</b>	32,8	120	160	2	2,14
	200	38	2,1	1,1	202	148	—	—	7,30	—	—	3700	4600	<b>7222</b>	64,3	122	188	2	4,65
	200	38	2,1	1,1	183	135	—	—	6,35	—	—	2800	3700	<b>7222B</b>	84,9	122	188	2	4,65
	200	38	2,1	1,1	220	160	—	—	8,35	—	14,5	5100	6800	<b>7222C</b>	40,0	122	188	2	4,65
	240	50	3	1,1	290	226	—	—	8,75	—	—	3200	4000	<b>7322</b>	76,4	124	226	2,5	10,1
	240	50	3	1,1	266	208	—	—	8,05	—	—	2400	3200	<b>7322B</b>	99,6	124	226	2,5	10,1
	240	50	3	1,1	311	242	—	—	9,40	—	13,4	4500	5900	<b>7322C</b>	48,8	124	226	2,5	10,1
<b>120</b>	165	22	1,1	0,6	89,7	81,2	—	—	3,55	—	16,5	5900	7800	<b>7924C</b>	30,1	127	158	1	1,15
	180	28	2	1	121	103	—	—	4,50	—	—	3900	4900	<b>7024</b>	57,3	130	170	2	2,27
	180	28	2	1	108	93,0	—	—	3,95	—	—	2900	3900	<b>7024B</b>	76,9	130	170	2	2,27
	180	28	2	1	133	113	—	—	5,10	—	16,0	5400	7100	<b>7024C</b>	34,1	130	170	2	2,27
	215	40	2,1	1,1	218	166	—	—	7,85	—	—	3400	4300	<b>7224</b>	68,5	132	203	2	5,49
	215	40	2,1	1,1	197	151	—	—	6,80	—	—	2600	3400	<b>7224B</b>	90,3	132	203	2	5,49
	215	40	2,1	1,1	237	180	—	—	8,95	—	14,6	4800	6300	<b>7224C</b>	42,5	132	203	2	5,49
	260	55	3	1,1	308	252	—	—	9,45	—	—	3000	3700	<b>7324</b>	82,3	134	246	2,5	12,6
	260	55	3	1,1	282	231	—	—	8,65	—	—	2200	3000	<b>7324B</b>	107,2	134	246	2,5	12,6
	260	55	3	1,1	331	271	—	—	10,2	—	13,7	4100	5500	<b>7324C</b>	53,0	134	246	2,5	12,6
<b>130</b>	180	24	1,5	1	109	99,9	—	—	4,20	—	16,4	5400	7100	<b>7926C</b>	32,8	138,5	171,5	1,5	1,50
	200	33	2	1	147	125	—	—	5,25	—	—	3500	4400	<b>7026</b>	64,1	140	190	2	3,43

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

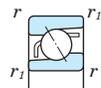
2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

Einreihige Schrägkugellager

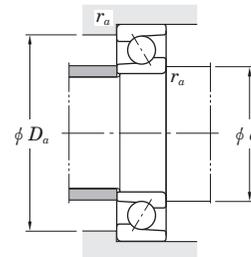
d (130) ~ (150) mm



Mit maschinell bearbeitetem Käfig



Mit Blechkäfig



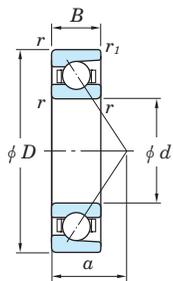
Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>	Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)	
d	D	B	r min.	r1 min.	Cr	C0r	Cr	C0r	CU		f0	Schmierfett			Schmieröl	da min.	Da max.		ra max.
130	200	33	2	1	131	113	—	—	4,60	—	—	2600	3500	7026B	85,7	140	190	2	3,43
	200	33	2	1	161	137	—	—	5,95	—	15,9	4800	6400	7026C	38,6	140	190	2	3,43
	230	40	3	1,1	245	198	—	—	7,60	—	—	3200	4000	7226	72,0	144	216	2,5	6,21
	230	40	3	1,1	222	180	—	—	6,95	—	—	2400	3200	7226B	95,5	144	216	2,5	6,21
	230	40	3	1,1	266	214	—	—	8,25	—	14,7	4400	5800	7226C	44,1	144	216	2,5	6,21
	280	58	4	1,5	376	329	—	—	11,8	—	—	2700	3400	7326	88,8	148	262	3	15,4
	280	58	4	1,5	312	268	—	—	9,70	—	—	2100	2700	7326B	115,0	148	262	3	15,4
	280	58	4	1,5	368	314	—	—	11,3	—	13,7	3800	5000	7326C	56,5	148	262	3	15,4
140	190	24	1,5	1	110	105	—	—	4,20	—	16,6	5100	6700	7928C	34,1	148,5	181,5	1,5	1,59
	210	33	2	1	150	133	—	—	5,30	—	—	3300	4100	7028	67,0	150	200	2	3,64
	210	33	2	1	134	119	—	—	4,65	—	—	2500	3300	7028B	89,9	150	200	2	3,64
	210	33	2	1	165	145	—	—	6,00	—	16,0	4500	6000	7028C	39,9	150	200	2	3,64
	250	42	3	1,1	273	234	—	—	8,65	—	—	2900	3600	7228	77,3	154	236	2,5	7,76
	250	42	3	1,1	247	213	—	—	7,85	—	—	2200	2900	7228B	102,8	154	236	2,5	7,76
	250	42	3	1,1	297	254	—	—	9,40	—	14,8	4000	5300	7228C	47,1	154	236	2,5	7,76
	300	62	4	1,5	411	374	—	—	13,0	—	—	2500	3200	7328	94,5	158	282	3	18,8
	300	62	4	1,5	378	344	—	—	12,0	—	—	1900	2500	7328B	123,3	158	282	3	18,8
	300	62	4	1,5	441	401	—	—	14,0	—	13,4	3500	4600	7328C	60,5	158	282	3	18,8
150	210	28	2	1	148	132	—	—	5,45	—	16,3	4700	6200	7930C	38,1	160	200	2	2,47
	225	35	2,1	1,1	171	154	—	—	5,95	—	—	3000	3800	7030	72,1	162	213	2	4,43
	225	35	2,1	1,1	153	138	—	—	5,20	—	—	2300	3000	7030B	96,2	162	213	2	4,43
	225	35	2,1	1,1	188	169	—	—	6,70	—	16,1	4200	5500	7030C	42,8	162	213	2	4,43
	270	45	3	1,1	310	280	—	—	9,95	—	—	2700	3300	7230	83,1	164	256	2,5	9,75
	270	45	3	1,1	281	254	—	—	9,05	—	—	2000	2700	7230B	110,6	164	256	2,5	9,75
	270	45	3	1,1	338	303	—	—	10,8	—	14,7	3700	4900	7230C	50,6	164	256	2,5	9,75
	320	65	4	1,5	434	414	—	—	14,0	—	—	2300	2900	7330	100,3	168	302	3	22,4
	320	65	4	1,5	397	380	—	—	12,8	—	—	1800	2300	7330B	131,1	168	302	3	22,4

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

Einreihige Schrägkugellager

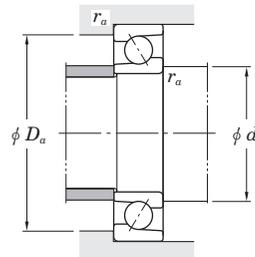
d (150) ~ (180) mm



Mit maschinell bearbeitetem Käfig



Mit Blechkäfig



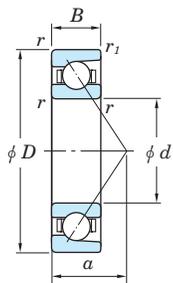
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>	Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
d	D	B	r min.	r1 min.	Mit maschinell bearbeitetem Käfig		Mit Blechkäfig		Cu			Schmierfett	Schmieröl			da min.	Da max.	ra max.	
150	320	65	4	1,5	468	445	—	—	15,0	—	13,7	3200	4300	7330C	64,0	168	302	3	22,4
160	220	28	2	1	151	144	—	—	5,45	—	16,5	4400	5800	7932C	39,5	170	210	2	2,60
	240	38	2,1	1,1	194	176	—	—	6,65	—	—	2800	3500	7032	76,8	172	228	2	5,45
	240	38	2,1	1,1	173	158	—	—	5,80	—	—	2100	2800	7032B	102,9	172	228	2	5,45
	240	38	2,1	1,1	214	193	—	—	7,50	—	16,0	3900	5200	7032C	45,8	172	228	2	5,45
	290	48	3	1,1	288	263	—	—	9,05	—	—	2500	3100	7232	89,0	174	276	2,5	12,1
	290	48	3	1,1	297	279	—	—	9,60	—	—	1800	2500	7232B	118,4	174	276	2,5	12,1
	290	48	3	1,1	315	333	—	—	9,85	—	15,2	3400	4500	7232C	54,1	174	276	2,5	12,1
	340	68	4	1,5	456	455	—	—	14,9	—	—	2200	2700	7332	106,2	178	322	3	26,4
	340	68	4	1,5	415	416	—	—	13,6	—	—	1600	2200	7332B	138,9	178	322	3	26,4
	340	68	4	1,5	492	490	—	—	16,0	—	14,0	3000	4000	7332C	67,5	168,5	322	3	26,4
170	230	28	2	1	157	151	—	—	5,75	—	16,6	3900	5100	7934C	40,8	180	220	2	3,21
	260	42	2,1	1,1	232	214	—	—	7,90	—	—	2600	3200	7034	83,1	182	248	2	7,58
	260	42	2,1	1,1	208	193	—	—	6,90	—	—	1900	2600	7034B	111,2	182	248	2	7,77
	260	42	2,1	1,1	256	234	—	—	8,95	—	15,9	3600	4800	7034C	49,8	182	248	2	7,57
	310	52	4	1,5	340	331	—	—	11,0	—	—	2300	2800	7234	95,3	188	292	3	15,1
	310	52	4	1,5	306	300	—	—	10,0	—	—	1700	2300	7234B	126,7	188	292	3	15,1
	310	52	4	1,5	371	359	—	—	12,0	—	15,1	3100	4200	7234C	58,2	188	292	3	15,1
	360	72	4	1,5	486	485	—	—	15,4	—	—	2000	2500	7334	112,5	188	342	3	31,2
	360	72	4	1,5	444	444	—	—	14,1	—	—	1500	2000	7334B	147,2	188	342	3	31,2
	360	72	4	1,5	523	521	—	—	16,5	—	13,8	2800	3700	7334C	71,5	188	342	3	31,2
180	250	33	2	1	200	188	—	—	7,05	—	16,4	3600	4700	7936C	45,3	190	240	2	4,68
	280	46	2,1	1,1	265	253	—	—	9,15	—	—	2400	3000	7036	89,4	192	268	2	10,1
	280	46	2,1	1,1	237	228	—	—	7,95	—	—	1800	2400	7036B	119,5	192	268	2	10,2
	280	46	2,1	1,1	291	276	—	—	10,4	—	15,7	3300	4400	7036C	53,8	192	268	2	9,96
	320	52	4	1,5	367	362	—	—	11,8	—	—	2200	2700	7236	98,2	198	302	3	15,7

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

Einreihige Schrägkugellager

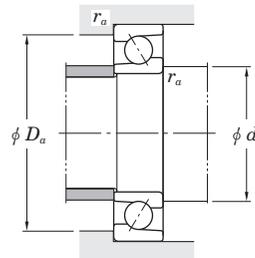
d (180) ~ (240) mm



Mit maschinell bearbeitetem Käfig



Mit Blechkäfig



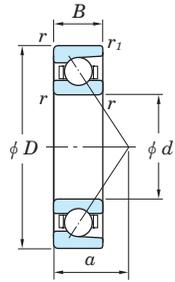
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>	Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
d	D	B	r min.	r1 min.	Mit maschinell bearbeitetem Käfig		Mit Blechkäfig		Cu			Schmierfett	Schmieröl			da min.	Da max.	ra max.	
<b>180</b>	320	52	4	1,5	331	329	—	—	10,7	—	—	1600	2200	<b>7236B</b>	130,9	198	302	3	15,7
	320	52	4	1,5	400	393	—	—	12,8	—	14,9	3000	4000	<b>7236C</b>	59,5	198	302	3	15,7
	380	75	4	1,5	512	534	—	—	16,5	—	—	1900	2400	<b>7336</b>	118,3	198	362	3	40,0
	380	75	4	1,5	466	488	—	—	15,1	—	—	1400	1900	<b>7336B</b>	155,0	198	362	3	40,0
<b>190</b>	260	33	2	1	198	197	—	—	6,85	—	16,5	3300	4500	<b>7938C</b>	46,6	200	250	2	4,83
	290	46	2,1	1,1	271	268	—	—	9,35	—	—	2300	2800	<b>7038</b>	92,3	202	278	2	10,8
	290	46	2,1	1,1	243	241	—	—	8,15	—	—	1700	2300	<b>7038B</b>	123,7	202	278	2	10,8
	290	46	2,1	1,1	299	293	—	—	10,6	—	15,9	3100	4200	<b>7038C</b>	55,2	202	278	2	10,8
	340	55	4	1,5	379	390	—	—	12,4	—	—	2000	2500	<b>7238</b>	104,0	208	322	3	18,8
	340	55	4	1,5	341	353	—	—	11,2	—	—	1500	2000	<b>7238B</b>	138,7	208	322	3	18,8
	340	55	4	1,5	414	424	—	—	13,5	—	15,1	2800	3700	<b>7238C</b>	63,0	208	322	3	18,8
	400	78	5	2	563	598	—	—	18,0	—	—	1800	2200	<b>7338</b>	124,2	212	378	4	45,5
400	78	5	2	514	548	—	—	16,5	—	—	1300	1800	<b>7338B</b>	162,8	212	378	4	45,5	
<b>200</b>	280	38	2,1	1,1	256	255	—	—	8,70	—	16,3	3100	4100	<b>7940C</b>	51,2	212	268	2	6,85
	310	51	2,1	1,1	304	309	—	—	10,0	—	—	2100	2600	<b>7040</b>	99,1	212	298	2	12,7
	310	51	2,1	1,1	273	279	—	—	9,05	—	—	1600	2100	<b>7040B</b>	132,5	212	298	2	12,7
	310	51	2,1	1,1	335	338	—	—	10,9	—	15,7	2900	3900	<b>7040C</b>	59,7	212	298	2	12,7
	360	58	4	1,5	405	423	—	—	13,1	—	—	1900	2400	<b>7240</b>	109,8	218	342	3	22,4
	360	58	4	1,5	365	384	—	—	11,9	—	—	1400	1900	<b>7240B</b>	146,5	218	342	3	22,4
	360	58	4	1,5	442	460	—	—	14,2	—	15,1	2600	3500	<b>7240C</b>	66,5	218	342	3	22,4
	420	80	5	2	593	658	—	—	19,3	—	—	1700	2100	<b>7340</b>	129,5	222	398	4	52,0
	420	80	5	2	541	602	—	—	17,7	—	—	1200	1700	<b>7340B</b>	170,1	222	398	4	52,0
<b>220</b>	340	56	3	1,1	334	353	—	—	10,9	—	—	1900	2400	<b>7044</b>	108,9	234	326	2,5	18,5
	340	56	3	1,1	299	318	—	—	9,80	—	—	1400	1900	<b>7044B</b>	145,5	234	326	2,5	18,9
<b>240</b>	360	56	3	1,1	364	375	—	—	12,3	—	—	1700	2200	<b>7048</b>	114,6	254	346	2,5	19,7
	360	56	3	1,1	325	338	—	—	11,1	—	—	1300	1700	<b>7048B</b>	153,9	254	346	2,5	20,1

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

Einreihige Schrägkugellager

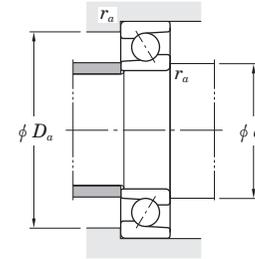
d (240) ~ 380 mm



Mit maschinell bearbeitetem Käfig



Mit Blechkäfig



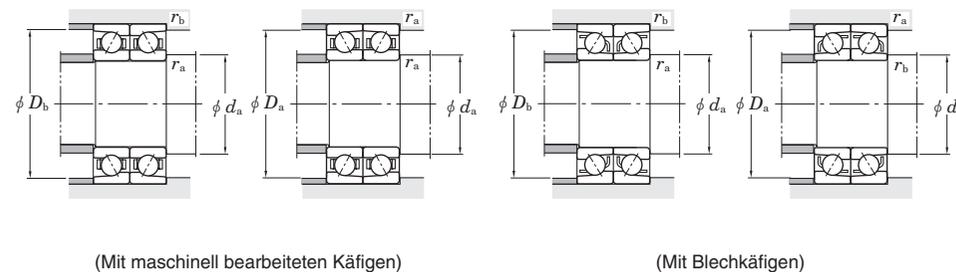
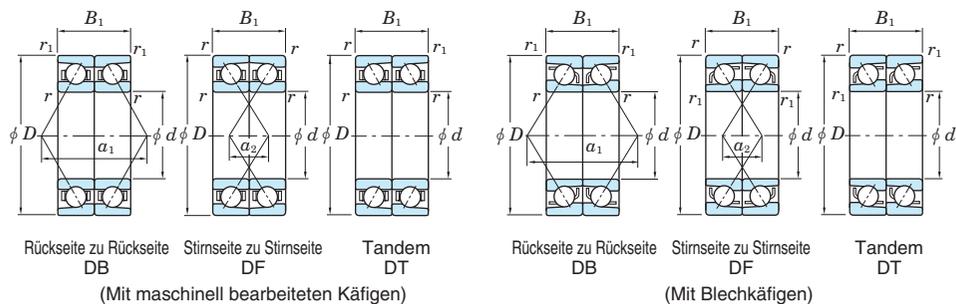
d	Grenzabmessungen (mm)		r min.		r1 min.		Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	f0	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>	Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
	D	B	r	r1	Cr	C0r	Cr	C0r	Cr	C0r			Schmierfett	Schmieröl			da min.	Da max.	ra max.	
240	440	72	4	1,5	504	595	—	—	16,7	—	—	—	1500	1800	7248	134,2	258	422	3	51,8
	440	72	4	1,5	453	539	—	—	15,1	—	—	—	1100	1500	7248B	178,6	258	422	3	52,8
260	400	65	4	1,5	407	478	—	—	13,6	—	—	—	1500	1900	7052	128,4	278	382	3	28,7
	400	65	4	1,5	364	431	—	—	12,2	—	—	—	1100	1500	7052B	171,0	278	382	3	29,3
280	420	65	4	1,5	415	507	—	—	14,0	—	—	—	1400	1800	7056	133,5	298	402	3	30,4
	420	65	4	1,5	384	453	—	—	13,1	—	—	—	1100	1400	7056B	179,3	298	402	3	31,0
300	460	74	4	1,5	533	680	—	—	18,0	—	—	—	1300	1600	7060	146,7	318	442	3	43,7
	460	74	4	1,5	478	613	—	—	16,3	—	—	—	960	1300	7060B	196,4	318	442	3	44,9
320	480	74	4	1,5	546	722	—	—	18,6	—	—	—	1200	1500	7064	152,5	338	462	3	46,0
	480	74	4	1,5	489	651	—	—	16,8	—	—	—	890	1200	7064B	204,8	338	462	3	47,2
340	520	82	5	2	628	861	—	—	21,4	—	—	—	1100	1300	7068	165,1	362	498	4	61,8
	520	82	5	2	563	777	—	—	19,4	—	—	—	800	1100	7068B	221,4	362	498	4	63,3
360	540	82	5	2	644	913	—	—	22,2	—	—	—	1000	1300	7072	170,9	382	518	4	64,6
	540	82	5	2	577	824	—	—	20,1	—	—	—	750	1000	7072B	229,8	382	518	4	66,2
380	560	82	5	2	660	966	—	—	23,0	—	—	—	940	1200	7076	176,7	402	538	4	67,2
	560	82	5	2	590	870	—	—	20,7	—	—	—	700	940	7076B	238,2	402	538	4	69,1

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Schrägkugellager (gepaart)

$d$  10 ~ (17) mm



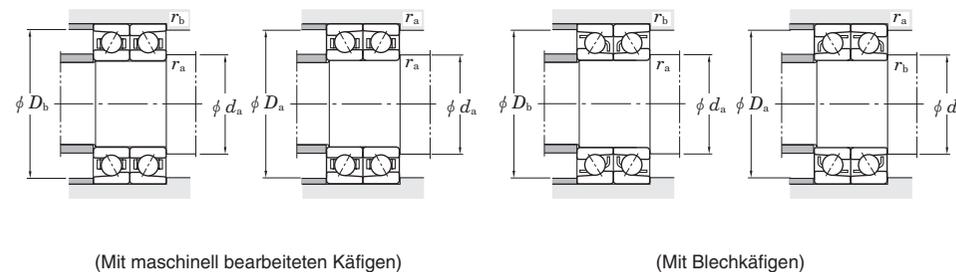
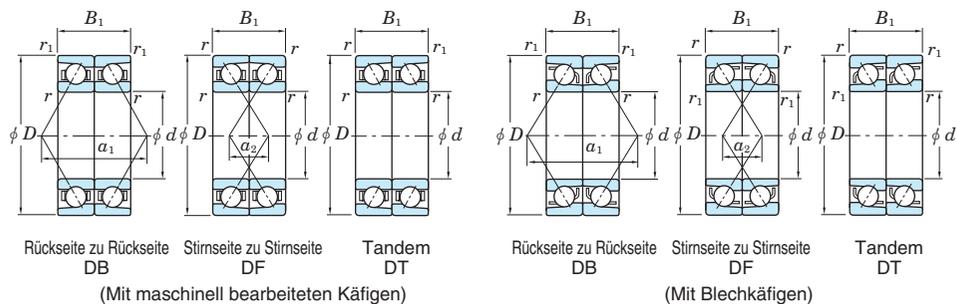
Grenzabmessungen (mm)	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzlastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup>		Baureihe <sup>2)</sup>			Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)				
	$d$	$D$	$B_1$	$r$ min.	$r_1$ min.	Mit Blechkäfigen		$C_r$	$C_{0r}$	$C_r$	$C_{0r}$	$f_0$	Schmierfett	Schmieröl	Rückseite zu Rückseite DB	Stirnseite zu Stirnseite DF	Tandem DT	$a_1$	$a_2$	$d_a$ min.		$d_b$ min.	$D_a$ max.	$D_b$ max.	$r_a$ max.
10	22	12	0,3	0,15	6,10	3,05	—	—	0,120	—	14,2	42.000	55.000	7900CDB	7900CDF	7900CDT	10,3	1,7	12,5	—	19,5	20,8	0,3	0,15	0,016
	26	16	0,3	0,15	10,1	4,65	—	—	0,240	—	—	27.000	34.000	7000DB	7000DF	7000DT	18,2	2,2	12,5	—	23,5	24,8	0,3	0,15	0,042
	26	16	0,3	0,15	9,40	4,35	—	—	0,220	—	—	20.000	27.000	7000BDB	7000BDF	7000BDT	23,1	7,1	12,5	—	23,5	24,8	0,3	0,15	0,042
	26	16	0,3	0,15	10,7	4,95	—	—	0,250	—	12,5	37.000	50.000	7000CDB	7000CDF	7000CDT	12,7	3,3	12,5	—	23,5	24,8	0,3	0,15	0,042
	30	18	0,6	0,3	9,50	4,40	11,0	5,45	0,230	0,280	—	23.000	29.000	7200DB	7200DF	7200DT	20,8	2,8	14,5	12,5	25,5	27,5	0,6	0,3	0,062
	30	18	0,6	0,3	8,70	4,05	10,1	5,05	0,210	0,260	—	18.000	23.000	7200BDB	7200BDF	7200BDT	26,2	8,2	14,5	12,5	25,5	27,5	0,6	0,3	0,062
	30	18	0,6	0,3	10,2	4,70	11,8	5,85	0,240	0,300	13,4	32.000	43.000	7200CDB	7200CDF	7200CDT	14,5	3,5	14,5	12,5	25,5	27,5	0,6	0,3	0,062
	35	22	0,6	0,3	17,3	7,55	18,9	8,60	0,590	0,680	—	21.000	27.000	7300DB	7300DF	7300DT	24,0	2,0	14,5	12,5	30,5	32,5	0,6	0,3	0,108
12	24	12	0,3	0,15	6,45	3,45	—	—	0,140	—	14,7	37.000	49.000	7901CDB	7901CDF	7901CDT	10,8	1,2	14,5	—	21,5	22,8	0,3	0,15	0,020
	28	16	0,3	0,15	11,0	5,45	—	—	0,280	—	—	23.000	29.000	7001DB	7001DF	7001DT	19,9	3,9	14,5	—	25,5	26,8	0,3	0,15	0,048
	28	16	0,3	0,15	10,1	5,05	—	—	0,260	—	—	18.000	23.000	7001BDB	7001BDF	7001BDT	25,2	9,2	14,5	—	25,5	26,8	0,3	0,15	0,048
	28	16	0,3	0,15	11,8	5,85	—	—	0,300	—	13,4	32.000	43.000	7001CDB	7001CDF	7001CDT	13,5	2,5	14,5	—	25,5	26,8	0,3	0,15	0,048
	32	20	0,6	0,3	15,1	7,25	16,2	8,05	0,560	0,620	—	22.000	27.000	7201DB	7201DF	7201DT	22,7	2,7	16,5	14,5	27,5	29,5	0,6	0,3	0,076
	32	20	0,6	0,3	14,0	6,80	15,1	7,50	0,480	0,530	—	16.000	22.000	7201BDB	7201BDF	7201BDT	28,5	8,5	16,5	14,5	27,5	29,5	0,6	0,3	0,076
	32	20	0,6	0,3	16,0	7,70	17,2	8,55	0,600	0,670	12,5	30.000	40.000	7201CDB	7201CDF	7201CDT	15,9	4,1	16,5	14,5	27,5	29,5	0,6	0,3	0,076
	37	24	1	0,6	20,7	9,20	22,7	10,5	0,720	0,820	—	20.000	24.000	7301DB	7301DF	7301DT	26,2	2,2	17,5	16,5	31,5	32,5	1	0,6	0,130
15	28	14	0,3	0,15	9,65	5,30	—	—	0,210	—	14,5	31.000	41.000	7902CDB	7902CDF	7902CDT	12,8	1,2	17,5	—	25,5	26,8	0,3	0,15	0,030
	32	18	0,3	0,15	12,4	6,85	—	—	0,350	—	—	20.000	26.000	7002DB	7002DF	7002DT	22,6	4,6	17,5	—	29,5	30,8	0,3	0,15	0,070
	32	18	0,3	0,15	11,3	6,30	—	—	0,320	—	—	15.000	20.000	7002BDB	7002BDF	7002BDT	29,1	11,1	17,5	—	29,5	30,8	0,3	0,15	0,070
	32	18	0,3	0,15	13,4	7,40	—	—	0,380	—	14,1	28.000	37.000	7002CDB	7002CDF	7002CDT	15,3	2,7	17,5	—	29,5	30,8	0,3	0,15	0,070
	35	22	0,6	0,3	16,4	8,55	16,4	8,55	0,600	0,600	—	19.000	24.000	7202DB	7202DF	7202DT	25,7	3,7	19,5	17,5	30,5	32,5	0,6	0,3	0,096
	35	22	0,6	0,3	15,1	7,85	15,1	7,85	0,520	0,520	—	14.000	19.000	7202BDB	7202BDF	7202BDT	32,4	10,4	19,5	17,5	30,5	32,5	0,6	0,3	0,096
	35	22	0,6	0,3	17,6	9,15	17,6	9,15	0,680	0,680	13,3	26.000	35.000	7202CDB	7202CDF	7202CDT	17,8	4,2	19,5	17,5	30,5	32,5	0,6	0,3	0,096
	42	26	1	0,6	25,4	12,9	27,3	14,4	0,990	1,10	—	16.000	20.000	7302DB	7302DF	7302DT	30,0	4,0	20,5	19,5	36,5	37,5	1	0,6	0,176
17	30	14	0,3	0,15	10,1	5,90	—	—	0,240	—	14,9	28.000	38.000	7903CDB	7903CDF	7903CDT	13,4	0,6	19,5	—	27,5	28,8	0,3	0,15	0,032
	35	20	0,3	0,15	13,7	8,25	—	—	0,430	—	—	18.000	23.000	7003DB	7003DF	7003DT	25,3	5,3	19,5	—	32,5	33,8	0,3	0,15	0,090
	35	20	0,3	0,15	12,4	7,50	—	—	0,390	—	—	14.000	18.000	7003BDB	7003BDF	7003BDT	32,2	12,2	19,5	—	32,5	33,8	0,3	0,15	0,090

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager.  
Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden.  
Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an.  
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Schrägkugellager (gepaart)

d (17) ~ (25) mm



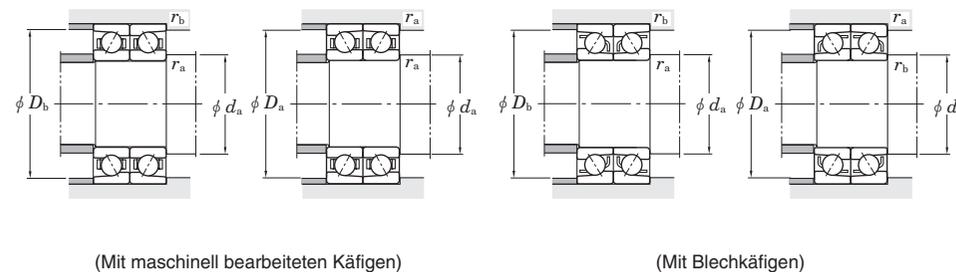
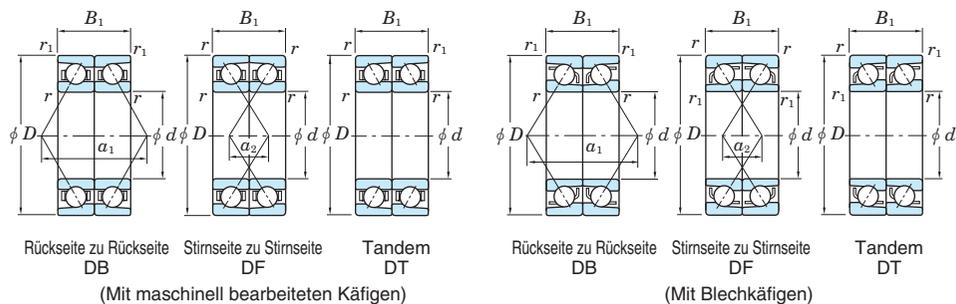
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>			Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)
d	D	B <sub>1</sub>	r <sub>min.</sub>	r <sub>1 min.</sub>	Mit maschinell bearbeiteten Käfigen		Mit Blechkäfigen		C <sub>u</sub>			Schmierfett	Schmieröl	Rückseite zu Rückseite DB	Stirnseite zu Stirnseite DF	Tandem DT	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	d <sub>a min.</sub>	d <sub>b min.</sub>	D <sub>a max.</sub>	D <sub>b max.</sub>	r <sub>a max.</sub>	r <sub>b max.</sub>	
17	35	20	0,3	0,15	14,8	8,95	—	—	0,460	—	14,6			25.000	33.000	7003CDB	7003CDF	7003CDT	17,1	2,9	19,5	—	32,5	33,8	0,3
	40	24	0,6	0,3	20,6	11,0	20,6	11,0	0,770	0,770	—	17.000	21.000	7203DB	7203DF	7203DT	28,8	4,8	21,5	19,5	35,5	37,5	0,6	0,3	0,140
	40	24	0,6	0,3	19,0	10,1	19,0	10,1	0,660	0,660	—	12.000	17.000	7203BDB	7203BDF	7203BDT	36,3	12,3	21,5	19,5	35,5	37,5	0,6	0,3	0,140
	40	24	0,6	0,3	22,1	11,8	22,1	11,8	0,880	0,880	13,4	23.000	30.000	7203CDB	7203CDF	7203CDT	19,8	4,2	21,5	19,5	35,5	37,5	0,6	0,3	0,140
	47	28	1	0,6	30,3	15,8	32,5	17,5	1,20	1,30	—	15.000	18.000	7303DB	7303DF	7303DT	33,1	5,1	22,5	21,5	41,5	42,5	1	0,6	0,240
	47	28	1	0,6	28,1	14,6	30,1	16,2	1,00	1,15	—	11.000	15.000	7303BDB	7303BDF	7303BDT	41,7	13,7	22,5	21,5	41,5	42,5	1	0,6	0,240
	47	28	1	0,6	32,2	16,8	32,2	16,8	1,30	1,30	12,6	20.000	27.000	7303CDB	7303CDF	7303CDT	22,8	5,2	22,5	21,5	41,5	42,5	1	0,6	0,240
20	37	18	0,3	0,15	14,8	9,15	—	—	0,470	—	14,9	24.000	31.000	7904CDB	7904CDF	7904CDT	16,6	1,4	22,5	—	34,5	35,8	0,3	0,15	0,070
	42	24	0,6	0,3	20,9	12,2	—	—	0,790	—	—	15.000	19.000	7004DB	7004DF	7004DT	30,2	6,2	24,5	—	37,5	39,5	0,6	0,3	0,158
	42	24	0,6	0,3	19,0	11,1	—	—	0,680	—	—	11.000	15.000	7004BDB	7004BDF	7004BDT	38,4	14,4	24,5	—	37,5	39,5	0,6	0,3	0,158
	42	24	0,6	0,3	22,6	13,2	—	—	0,900	—	14,1	21.000	28.000	7004CDB	7004CDF	7004CDT	20,4	3,6	24,5	—	37,5	39,5	0,6	0,3	0,158
	47	28	1	0,6	29,4	16,8	31,2	18,3	1,15	1,25	—	14.000	17.000	7204DB	7204DF	7204DT	33,9	5,9	25,5	24,5	41,5	42,5	1	0,6	0,224
	47	28	1	0,6	27,0	15,4	28,6	16,8	1,00	1,10	—	10.000	14.000	7204BDB	7204BDF	7204BDT	42,9	14,9	25,5	24,5	41,5	42,5	1	0,6	0,224
	47	28	1	0,6	31,5	18,0	33,4	19,6	1,35	1,45	13,4	19.000	26.000	7204CDB	7204CDF	7204CDT	23,2	4,8	25,5	24,5	41,5	42,5	1	0,6	0,224
	52	30	1,1	0,6	35,4	18,8	38,0	20,8	1,40	1,60	—	13.000	17.000	7304DB	7304DF	7304DT	35,8	5,8	27	24,5	45	47,5	1	0,6	0,300
	52	30	1,1	0,6	32,8	17,4	35,2	19,3	1,20	1,35	—	10.000	13.000	7304BDB	7304BDF	7304BDT	45,2	15,2	27	24,5	45	47,5	1	0,6	0,300
	52	30	1,1	0,6	37,6	19,9	40,3	22,2	1,55	1,75	12,6	18.000	24.000	7304CDB	7304CDF	7304CDT	24,6	5,4	27	24,5	45	47,5	1	0,6	0,300
	72	38	1,1	0,6	72,3	38,2	—	—	3,00	—	—	7400	11.000	7404DB	7404DF	7404DT	46,1	8,1	27	—	65	67,5	1	0,6	0,790
72	38	1,1	0,6	68,1	35,9	—	—	2,80	—	—	6400	9600	7404BDB	7404BDF	7404BDT	58,4	20,4	27	—	65	67,5	1	0,6	0,790	
25	42	18	0,3	0,15	16,5	10,9	—	—	0,600	—	15,5	20.000	27.000	7905CDB	7905CDF	7905CDT	18,2	0,2	27,5	—	39,5	40,8	0,3	0,15	0,082
	47	24	0,6	0,3	22,9	14,8	—	—	0,900	—	—	13.000	17.000	7005DB	7005DF	7005DT	32,9	8,9	29,5	—	42,5	44,5	0,6	0,3	0,182
	47	24	0,6	0,3	20,7	13,4	—	—	0,780	—	—	10.000	13.000	7005BDB	7005BDF	7005BDT	42,3	18,3	29,5	—	42,5	44,5	0,6	0,3	0,182
	47	24	0,6	0,3	24,9	16,0	—	—	1,00	—	14,7	18.000	24.000	7005CDB	7005CDF	7005CDT	21,7	2,3	29,5	—	42,5	44,5	0,6	0,3	0,182
	52	30	1	0,6	31,2	19,0	32,9	20,6	1,25	1,35	—	12.000	15.000	7205DB	7205DF	7205DT	37,5	7,5	30,5	29,5	46,5	47,5	1	0,6	0,270
	52	30	1	0,6	28,4	17,4	29,9	18,8	1,05	1,15	—	9200	12.000	7205BDB	7205BDF	7205BDT	47,7	17,7	30,5	29,5	46,5	47,5	1	0,6	0,270
	52	30	1	0,6	33,7	20,5	35,5	22,2	1,40	1,55	14,0	17.000	23.000	7205CDB	7205CDF	7205CDT	25,5	4,5	30,5	29,5	46,5	47,5	1	0,6	0,270
	62	34	1,1	0,6	50,3	28,8	53,6	31,6	2,10	2,35	—	11.000	14.000	7305DB	7305DF	7305DT	42,1	8,1	32	29,5	55	57,5	1	0,6	0,486

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Schrägkugellager (gepaart)

d (25) ~ (35) mm



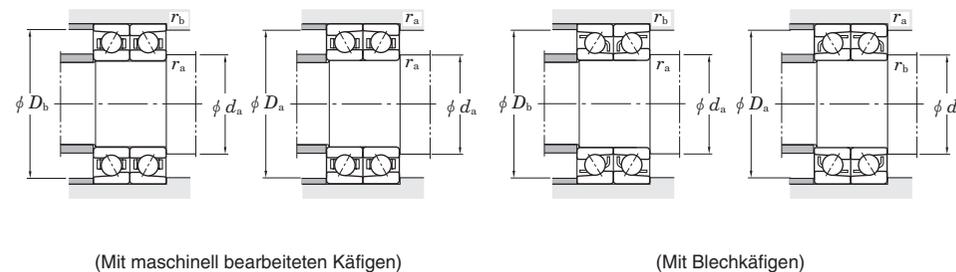
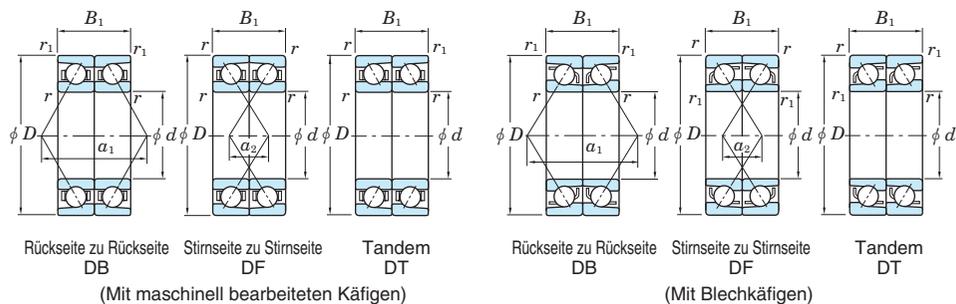
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>			Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)
d	D	B <sub>1</sub>	r <sub>min.</sub>	r <sub>1 min.</sub>	Mit Blechkäfigen		Mit Blechkäfigen		C <sub>u</sub>	C <sub>10</sub>		Schmierfett	Schmieröl	Rückseite zu Rückseite DB	Stirnseite zu Stirnseite DF	Tandem DT	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	d <sub>a min.</sub>	d <sub>b min.</sub>	D <sub>a max.</sub>	D <sub>b max.</sub>	r <sub>a max.</sub>	r <sub>b max.</sub>	
25	62	34	1,1	0,6	46,5	26,6	49,5	29,2	1,85	2,00	—	8300	11.000	7305BDB	7305BDF	7305BDT	53,5	19,5	32	29,5	55	57,5	1	0,6	0,486
	62	34	1,1	0,6	53,5	30,6	57,0	33,7	2,40	2,65	12,8	15.000	20.000	7305CDB	7305CDF	7305CDT	28,7	5,3	32	29,5	55	57,5	1	0,6	0,486
	80	42	1,5	1	80,7	46,3	86,6	51,5	3,60	4,00	—	6400	9100	7405DB	7405DF	7405DT	52,8	10,8	33,5	30,5	71,5	74,5	1,5	1	1,05
	80	42	1,5	1	74,9	43,0	80,4	47,8	3,10	3,40	—	5500	8200	7405BDB	7405BDF	7405BDT	67,2	25,2	33,5	30,5	71,5	74,5	1,5	1	1,05
30	47	18	0,3	0,15	16,8	12,5	—	—	0,650	—	15,9	18.000	23.000	7906CDB	7906CDF	7906CDT	19,3	1,3	32,5	—	44,5	45,8	0,3	0,15	0,092
	55	26	1	0,6	29,5	20,2	—	—	1,20	—	—	11.000	14.000	7006DB	7006DF	7006DT	37,5	11,5	35,5	—	49,5	50,5	1	0,6	0,266
	55	26	1	0,6	26,7	18,4	—	—	1,05	—	—	8500	11.000	7006BDB	7006BDF	7006BDT	48,7	22,7	35,5	—	49,5	50,5	1	0,6	0,266
	55	26	1	0,6	32,2	22,0	—	—	1,40	—	14,9	16.000	21.000	7006CDB	7006CDF	7006CDT	24,4	1,6	35,5	—	49,5	50,5	1	0,6	0,266
	62	32	1	0,6	43,3	27,4	45,7	29,7	1,80	1,95	—	10.000	13.000	7206DB	7206DF	7206DT	43,0	11,0	35,5	34,5	56,5	57,5	1	0,6	0,416
	62	32	1	0,6	39,5	25,0	41,6	27,1	1,55	1,65	—	7700	10.000	7206BDB	7206BDF	7206BDT	55,2	23,2	35,5	34,5	56,5	57,5	1	0,6	0,416
	62	32	1	0,6	46,8	29,5	49,4	32,0	2,05	2,20	14,0	14.000	19.000	7206CDB	7206CDF	7206CDT	28,5	3,5	35,5	34,5	56,5	57,5	1	0,6	0,416
	72	38	1,1	0,6	61,1	37,8	64,8	41,2	2,60	2,85	—	9200	12.000	7306DB	7306DF	7306DT	49,0	11,0	37	34,5	65	67,5	1	0,6	0,724
	72	38	1,1	0,6	56,1	34,7	59,4	37,9	2,25	2,45	—	6900	9200	7306BDB	7306BDF	7306BDT	62,6	24,6	37	34,5	65	67,5	1	0,6	0,724
	72	38	1,1	0,6	65,6	40,5	69,5	44,2	3,00	3,25	13,4	13.000	17.000	7306CDB	7306CDF	7306CDT	32,9	5,1	37	34,5	65	67,5	1	0,6	0,724
	90	46	1,5	1	96,7	56,9	104	63,2	4,35	4,85	—	5700	8100	7406DB	7406DF	7406DT	58,5	12,5	38,5	35,5	81,5	84,5	1,5	1	1,37
	90	46	1,5	1	89,7	52,8	96,3	58,6	3,75	4,15	—	4900	7300	7406BDB	7406BDF	7406BDT	74,6	28,6	38,5	35,5	81,5	84,5	1,5	1	1,37
35	55	20	0,6	0,3	25,5	19,4	—	—	1,10	—	15,7	15.000	20.000	7907CDB	7907CDF	7907CDT	22,1	2,1	39,5	—	50,5	52,5	0,6	0,3	0,148
	62	28	1	0,6	35,5	25,2	—	—	1,50	—	—	9800	12.000	7007DB	7007DF	7007DT	42,3	14,3	40,5	—	56,5	57,5	1	0,6	0,340
	62	28	1	0,6	32,0	22,8	—	—	1,30	—	—	7300	9800	7007BDB	7007BDF	7007BDT	55,1	27,1	40,5	—	56,5	57,5	1	0,6	0,340
	62	28	1	0,6	38,8	27,4	—	—	1,70	—	15,0	13.000	18.000	7007CDB	7007CDF	7007CDT	27,0	1,0	40,5	—	56,5	57,5	1	0,6	0,340
	72	34	1,1	0,6	57,1	37,3	60,3	40,4	2,45	2,65	—	8800	11.000	7207DB	7207DF	7207DT	48,5	14,5	42	39,5	65	67,5	1	0,6	0,590
	72	34	1,1	0,6	52,1	34,1	54,9	36,9	2,10	2,25	—	6600	8800	7207BDB	7207BDF	7207BDT	62,7	28,7	42	39,5	65	67,5	1	0,6	0,590
	72	34	1,1	0,6	61,7	40,2	65,1	43,5	2,75	3,00	14,0	12.000	16.000	7207CDB	7207CDF	7207CDT	31,6	2,4	42	39,5	65	67,5	1	0,6	0,590
	80	42	1,5	1	71,8	44,0	81,1	52,8	3,05	3,65	—	8200	10.000	7307DB	7307DF	7307DT	54,8	12,8	43,5	40,5	71,5	74,5	1,5	1	0,950
	80	42	1,5	1	65,9	40,5	74,4	48,6	2,65	3,15	—	6200	8200	7307BDB	7307BDF	7307BDT	70,1	28,1	43,5	40,5	71,5	74,5	1,5	1	0,950
	80	42	1,5	1	77,0	47,2	86,9	56,6	3,50	4,20	13,4	11.000	15.000	7307CDB	7307CDF	7307CDT	36,7	5,3	43,5	40,5	71,5	74,5	1,5	1	0,950
	100	50	1,5	1	123	73,9	132	82,1	5,70	6,35	—	5000	7200	7407DB	7407DF	7407DT	65,2	15,2	43,5	40,5	91,5	94,5	1,5	1	1,90

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Schrägkugellager (gepaart)

d (35) ~ (50) mm



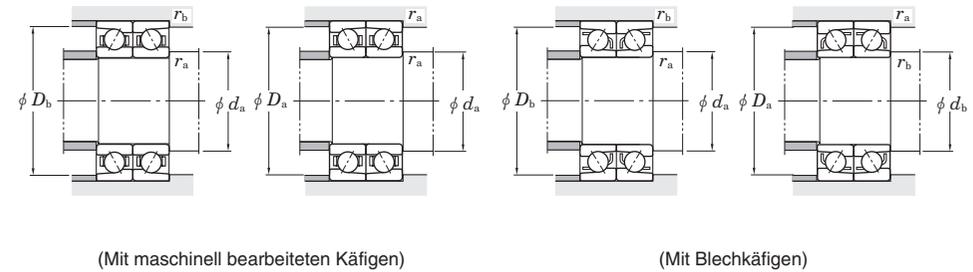
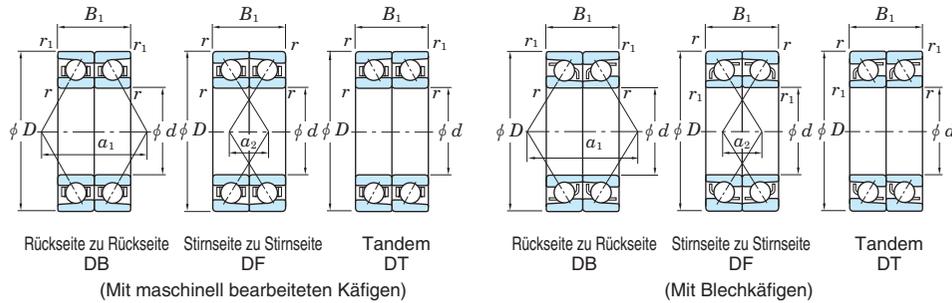
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzlastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>			Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)
d	D	B <sub>1</sub>	r <sub>min.</sub>	r <sub>1 min.</sub>	Mit maschinell bearbeiteten Käfigen		Mit Blechkäfigen		C <sub>u</sub>	f <sub>0</sub>	Schmierfett	Schmieröl	Rückseite zu Rückseite DB	Stirnseite zu Stirnseite DF	Tandem DT	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	d <sub>a min.</sub>	d <sub>b min.</sub>	D <sub>a max.</sub>	D <sub>b max.</sub>	r <sub>a max.</sub>	r <sub>b max.</sub>		
					C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>					[Mit maschinell bearbeiteten Käfigen]	[Mit Blechkäfigen]											
<b>35</b>	100	50	1,5	1	114	68,6	122	76,2	4,90	5,45	—	4300	6500	<b>7407BDB</b>	<b>7407BDF</b>	<b>7407BDT</b>	83,3	33,3	43,5	40,5	91,5	94,5	1,5	1	1,90
<b>40</b>	62	24	0,6	0,3	32,0	24,9	—	—	1,40	—	15,7	13.000	18.000	<b>7908CDB</b>	<b>7908CDF</b>	<b>7908CDT</b>	25,7	1,7	44,5	—	57,5	59,5	0,6	0,3	0,214
	68	30	1	0,6	38,1	29,2	—	—	1,65	—	—	8900	11.000	<b>7008DB</b>	<b>7008DF</b>	<b>7008DT</b>	46,3	16,3	45,5	—	62,5	63,5	1	0,6	0,420
	68	30	1	0,6	34,2	26,4	—	—	1,45	—	—	6600	8900	<b>7008BDB</b>	<b>7008BDF</b>	<b>7008BDT</b>	60,5	30,5	45,5	—	62,5	63,5	1	0,6	0,420
	68	30	1	0,6	41,7	31,8	—	—	1,90	—	15,4	12.000	16.000	<b>7008CDB</b>	<b>7008CDF</b>	<b>7008CDT</b>	29,5	0,5	45,5	—	62,5	63,5	1	0,6	0,420
	80	36	1,1	0,6	68,2	46,7	71,7	50,3	3,00	3,25	—	8000	10.000	<b>7208DB</b>	<b>7208DF</b>	<b>7208DT</b>	52,7	16,7	47	44,5	73	75,5	1	0,6	0,764
	80	36	1,1	0,6	62,1	42,7	65,2	45,9	2,60	2,80	—	6000	8000	<b>7208BDB</b>	<b>7208BDF</b>	<b>7208BDT</b>	68,3	32,3	47	44,5	73	75,5	1	0,6	0,764
	80	36	1,1	0,6	73,8	50,4	77,6	54,3	3,45	3,70	14,2	11.000	15.000	<b>7208CDB</b>	<b>7208CDF</b>	<b>7208CDT</b>	34,1	1,9	47	44,5	73	75,5	1	0,6	0,764
	90	46	1,5	1	87,8	54,9	99,1	65,9	3,85	4,60	—	7400	9200	<b>7308DB</b>	<b>7308DF</b>	<b>7308DT</b>	60,5	14,5	48,5	45,5	81,5	84,5	1,5	1	1,31
	90	46	1,5	1	80,6	50,5	91,0	60,6	3,30	3,95	—	5500	7400	<b>7308BDB</b>	<b>7308BDF</b>	<b>7308BDT</b>	77,5	31,5	48,5	45,5	81,5	84,5	1,5	1	1,31
	90	46	1,5	1	94,1	58,8	106	70,5	4,40	5,25	13,4	10.000	14.000	<b>7308CDB</b>	<b>7308CDF</b>	<b>7308CDT</b>	40,4	5,6	48,5	45,5	81,5	84,5	1,5	1	1,31
	110	54	2	1	142	87,1	152	96,8	6,70	7,45	—	4600	6600	<b>7408DB</b>	<b>7408DF</b>	<b>7408DT</b>	70,9	16,9	50	45,5	100	104,5	2	1	2,46
	110	54	2	1	132	80,8	141	89,8	5,75	6,40	—	3900	5900	<b>7408BDB</b>	<b>7408BDF</b>	<b>7408BDT</b>	90,8	36,8	50	45,5	100	104,5	2	1	2,46
<b>45</b>	68	24	0,6	0,3	33,7	28,2	—	—	1,55	—	16,0	12.000	16.000	<b>7909CDB</b>	<b>7909CDF</b>	<b>7909CDT</b>	27,1	3,1	49,5	—	63,5	65,5	0,6	0,3	0,254
	75	32	1	0,6	45,2	35,4	—	—	2,00	—	—	8000	10.000	<b>7009DB</b>	<b>7009DF</b>	<b>7009DT</b>	50,7	18,7	50,5	—	69,5	70,5	1	0,6	0,520
	75	32	1	0,6	40,6	32,0	—	—	1,75	—	—	6000	8000	<b>7009BDB</b>	<b>7009BDF</b>	<b>7009BDT</b>	66,3	34,3	50,5	—	69,5	70,5	1	0,6	0,520
	75	32	1	0,6	49,6	38,5	—	—	2,25	—	15,4	11.000	15.000	<b>7009CDB</b>	<b>7009CDF</b>	<b>7009CDT</b>	32,1	0,1	50,5	—	69,5	70,5	1	0,6	0,520
	85	38	1,1	0,6	76,6	53,2	80,5	57,2	3,40	3,70	—	7500	9400	<b>7209DB</b>	<b>7209DF</b>	<b>7209DT</b>	56,0	18,0	52	49,5	78	80,5	1	0,6	0,860
	85	38	1,1	0,6	69,7	48,6	73,2	52,3	2,95	3,20	—	5600	7500	<b>7209BDB</b>	<b>7209BDF</b>	<b>7209BDT</b>	72,8	34,8	52	49,5	78	80,5	1	0,6	0,860
	85	38	1,1	0,6	82,9	57,4	87,1	61,8	3,90	4,20	14,2	10.000	14.000	<b>7209CDB</b>	<b>7209CDF</b>	<b>7209CDT</b>	36,2	1,8	52	49,5	78	80,5	1	0,6	0,860
	100	50	1,5	1	112	74,2	119	80,9	5,15	5,60	—	6600	8200	<b>7309DB</b>	<b>7309DF</b>	<b>7309DT</b>	67,2	17,2	53,5	50,5	91,5	94,5	1,5	1	1,75
	100	50	1,5	1	103	68,2	109	74,3	4,40	4,85	—	4900	6600	<b>7309BDB</b>	<b>7309BDF</b>	<b>7309BDT</b>	86,3	36,3	53,5	50,5	91,5	94,5	1,5	1	1,75
	100	50	1,5	1	120	79,5	127	86,7	5,85	6,40	13,5	9000	12.000	<b>7309CDB</b>	<b>7309CDF</b>	<b>7309CDT</b>	44,6	5,4	53,5	50,5	91,5	94,5	1,5	1	1,75
	120	58	2	1	173	108	185	120	8,35	9,30	—	4200	6000	<b>7409DB</b>	<b>7409DF</b>	<b>7409DT</b>	77,2	19,2	55	50,5	110	114,5	2	1	3,10
	120	58	2	1	160	100	172	111	7,20	8,00	—	3600	5400	<b>7409BDB</b>	<b>7409BDF</b>	<b>7409BDT</b>	99,1	41,1	55	50,5	110	114,5	2	1	3,10
<b>50</b>	72	24	0,6	0,3	35,4	31,4	—	—	1,70	—	16,2	11.000	15.000	<b>7910CDB</b>	<b>7910CDF</b>	<b>7910CDT</b>	28,3	4,3	54,5	—	67,5	69,5	0,6	0,3	0,256
	80	32	1	0,6	48,0	40,2	—	—	2,20	—	—	7300	9200	<b>7010DB</b>	<b>7010DF</b>	<b>7010DT</b>	53,8	21,8	55,5	—	74,5	75,5	1	0,6	0,580

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Schrägkugellager (gepaart)

d (50) ~ (60) mm



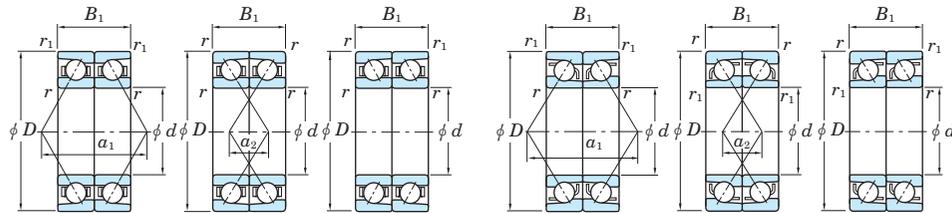
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>			Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)
d	D	B <sub>1</sub>	r <sub>min.</sub>	r <sub>1 min.</sub>	Mit maschinell bearbeiteten Käfigen		Mit Blechkäfigen		C <sub>u</sub>			Schmierfett	Schmieröl	Rückseite zu Rückseite DB	Stirnseite zu Stirnseite DF	Tandem DT	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	d <sub>a min.</sub>	d <sub>b min.</sub>	D <sub>a max.</sub>	D <sub>b max.</sub>	r <sub>a max.</sub>	r <sub>b max.</sub>	
50	80	32	1	0,6	43,1	36,2	—	—	1,90	—	—	5500	7400	7010BDB	7010BDF	7010BDT	70,5	38,5	55,5	—	74,5	75,5	1	0,6	0,580
	80	32	1	0,6	52,7	43,9	—	—	2,50	—	15,7	10.000	13.000	7010CDB	7010CDF	7010CDT	33,6	1,6	55,5	—	74,5	75,5	1	0,6	0,580
	90	40	1,1	0,6	80,0	58,7	83,8	62,9	3,60	3,85	—	6800	8500	7210DB	7210DF	7210DT	60,7	20,7	57	54,5	83	85,5	1	0,6	0,970
	90	40	1,1	0,6	72,5	53,5	75,9	57,3	3,15	3,35	—	5100	6800	7210BDB	7210BDF	7210BDT	79,2	39,2	57	54,5	83	85,5	1	0,6	0,970
	90	40	1,1	0,6	86,9	63,6	91,0	68,1	4,10	4,40	14,6	9400	12.000	7210CDB	7210CDF	7210CDT	38,9	1,1	57	54,5	83	85,5	1	0,6	0,970
	110	54	2	1	142	96,3	151	105	6,70	7,35	—	5800	7300	7310DB	7310DF	7310DT	74,4	20,4	60	55,5	100	104,5	2	1	2,28
	110	54	2	1	131	88,6	138	96,6	5,80	6,30	—	4400	5800	7310BDB	7310BDF	7310BDT	95,8	41,8	60	55,5	100	104,5	2	1	2,28
	110	54	2	1	153	103	162	112	7,70	8,40	13,4	8000	11.000	7310CDB	7310CDF	7310CDT	49,0	5,0	60	55,5	100	104,5	2	1	2,28
	130	62	2,1	1,1	198	131	—	—	9,85	—	—	3800	5500	7410DB	7410DF	7410DT	83,3	21,3	62	—	118	123	2	1	3,84
	130	62	2,1	1,1	183	121	—	—	8,45	—	—	3300	4900	7410BDB	7410BDF	7410BDT	106,9	44,9	62	—	118	123	2	1	3,84
55	80	26	1	0,6	40,0	37,0	—	—	1,95	—	16,3	10.000	14.000	7911CDB	7911CDF	7911CDT	31,1	5,1	60,5	—	74,5	75,5	1	0,6	0,356
	90	36	1,1	0,6	63,2	52,5	—	—	2,95	—	—	6600	8300	7011DB	7011DF	7011DT	59,9	23,9	62	—	83	85,5	1	0,6	0,840
	90	36	1,1	0,6	56,7	47,5	—	—	2,55	—	—	5000	6600	7011BDB	7011BDF	7011BDT	78,8	42,8	62	—	83	85,5	1	0,6	0,840
	90	36	1,1	0,6	69,3	57,3	—	—	3,35	—	15,5	9100	12.000	7011CDB	7011CDF	7011CDT	37,4	1,4	62	—	83	85,5	1	0,6	0,840
	100	42	1,5	1	98,9	74,2	104	79,6	4,60	4,90	—	6100	7600	7211DB	7211DF	7211DT	66,6	24,6	63,5	60,5	91,5	94,5	1,5	1	1,27
	100	42	1,5	1	89,6	67,6	93,8	72,4	3,95	4,25	—	4600	6100	7211BDB	7211BDF	7211BDT	87,3	45,3	63,5	60,5	91,5	94,5	1,5	1	1,27
	100	42	1,5	1	107	80,4	112	86,1	5,20	5,60	14,6	8400	11.000	7211CDB	7211CDF	7211CDT	42,2	0,2	63,5	60,5	91,5	94,5	1,5	1	1,27
	120	58	2	1	164	113	174	123	7,90	8,60	—	5400	6700	7311DB	7311DF	7311DT	80,4	22,4	65	60,5	110	114,5	2	1	2,90
	120	58	2	1	151	104	160	113	6,80	7,40	—	4000	5400	7311BDB	7311BDF	7311BDT	103,7	45,7	65	60,5	110	114,5	2	1	2,90
	120	58	2	1	176	121	187	132	9,00	9,85	13,4	7400	9800	7311CDB	7311CDF	7311CDT	52,9	5,1	65	60,5	110	114,5	2	1	2,90
	140	66	2,1	1,1	241	165	—	—	12,8	—	—	3500	5000	7411DB	7411DF	7411DT	89,9	23,9	67	—	128	133	2	1	4,72
	140	66	2,1	1,1	224	153	—	—	11,0	—	—	3000	4500	7411BDB	7411BDF	7411BDT	115,7	49,7	67	—	128	133	2	1	4,72
60	85	26	1	0,6	47,2	43,6	—	—	2,35	—	16,3	9100	13.000	7912CDB	7912CDF	7912CDT	32,6	6,6	65,5	—	79,5	80,5	1	0,6	0,374
	95	36	1,1	0,6	64,8	56,1	—	—	3,10	—	—	6200	7700	7012DB	7012DF	7012DT	62,8	26,8	67	—	88	90,5	1	0,6	0,900
	95	36	1,1	0,6	58,1	50,7	—	—	2,70	—	—	4600	6200	7012BDB	7012BDF	7012BDT	83,0	47,0	67	—	88	90,5	1	0,6	0,900
	95	36	1,1	0,6	71,2	61,3	—	—	3,50	—	15,7	8500	11.000	7012CDB	7012CDF	7012CDT	38,8	2,8	67	—	88	90,5	1	0,6	0,900
	110	44	1,5	1	120	91,5	125	98,0	5,65	6,05	—	5500	6900	7212DB	7212DF	7212DT	72,3	28,3	68,5	65,5	101,5	104,5	1,5	1	1,64

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

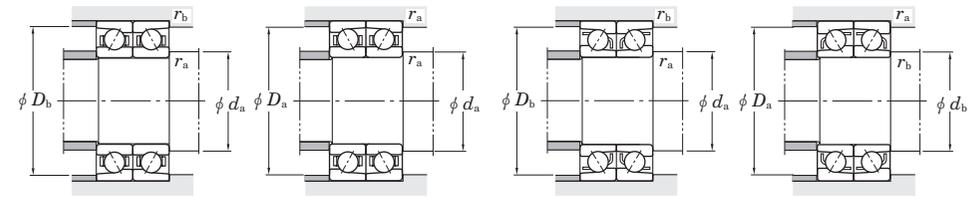
# Schrägkugellager (gepaart)

d (60) ~ (70) mm



Rückseite zu Rückseite DB  
Stirnseite zu Stirnseite DF  
Tandem DT  
(Mit maschinell bearbeiteten Käfigen)

Rückseite zu Rückseite DB  
Stirnseite zu Stirnseite DF  
Tandem DT  
(Mit Blechkäfigen)



(Mit maschinell bearbeiteten Käfigen)

(Mit Blechkäfigen)

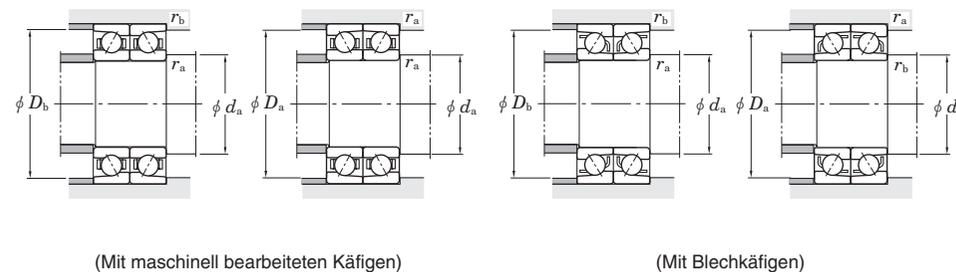
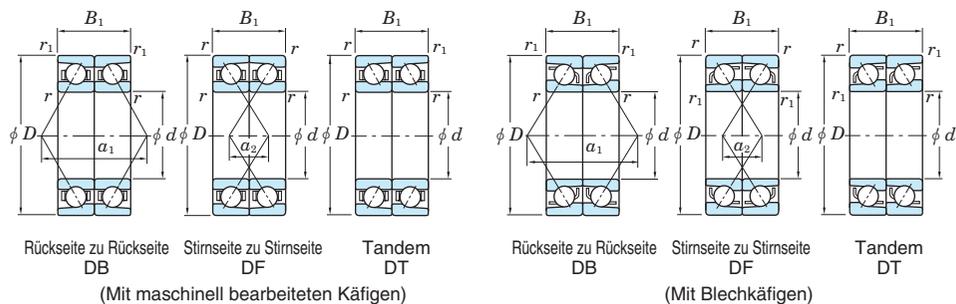
Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>			Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)	
d	D	B <sub>1</sub>	r <sub>min.</sub>	r <sub>1 min.</sub>	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	C <sub>u</sub>		f <sub>0</sub>	Schmierfett	Schmieröl	Rückseite zu Rückseite DB	Stirnseite zu Stirnseite DF	Tandem DT	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	d <sub>a min.</sub>	d <sub>b min.</sub>	D <sub>a max.</sub>	D <sub>b max.</sub>	r <sub>a max.</sub>		r <sub>b max.</sub>
60	110	44	1,5	1	108	83,3	114	89,2	4,90	5,25	—	4100	5500	7212BDB	7212BDF	7212BDT	95,0	51,0	68,5	65,5	101,5	104,5	1,5	1	1,64
	110	44	1,5	1	130	99,0	136	106	6,45	6,90	14,5	7500	10.000	7212CDB	7212CDF	7212CDT	45,3	1,3	68,5	65,5	101,5	104,5	1,5	1	1,64
	130	62	2,1	1,1	188	131	199	143	9,15	10,0	—	5000	6200	7312DB	7312DF	7312DT	86,5	24,5	72	67	118	123	2	1	3,62
	130	62	2,1	1,1	172	121	183	132	7,90	8,60	—	3700	5000	7312BDB	7312BDF	7312BDT	111,6	49,6	72	67	118	123	2	1	3,62
	130	62	2,1	1,1	201	141	213	153	10,5	11,4	13,4	6800	9100	7312CDB	7312CDF	7312CDT	56,7	5,3	72	67	118	123	2	1	3,62
	150	70	2,1	1,1	262	187	—	—	13,7	—	—	3200	4600	7412DB	7412DF	7412DT	97,0	27,0	72	—	138	143	2	1	5,70
	150	70	2,1	1,1	243	173	—	—	11,8	—	—	2800	4100	7412BDB	7412BDF	7412BDT	125,1	55,1	72	—	138	143	2	1	5,70
65	90	26	1	0,6	42,2	42,3	—	—	2,20	—	16,5	8600	12.000	7913CDB	7913CDF	7913CDT	33,8	7,8	70,5	—	84,5	85,5	1	0,6	0,410
	100	36	1,1	0,6	68,3	62,8	—	—	3,40	—	—	5800	7200	7013DB	7013DF	7013DT	65,9	29,9	72	—	93	95,5	1	0,6	0,940
	100	36	1,1	0,6	61,2	56,6	—	—	2,95	—	—	4300	5800	7013BDB	7013BDF	7013BDT	87,6	51,6	72	—	93	95,5	1	0,6	0,940
	100	36	1,1	0,6	75,2	68,7	—	—	3,85	—	15,9	7900	11.000	7013CDB	7013CDF	7013CDT	40,2	4,2	72	—	93	95,5	1	0,6	0,940
	120	46	1,5	1	137	108	143	116	6,65	7,10	—	5200	6400	7213DB	7213DF	7213DT	76,4	30,4	73,5	70,5	111,5	114,5	1,5	1	2,04
	120	46	1,5	1	124	98,7	129	105	5,80	6,15	—	3900	5200	7213BDB	7213BDF	7213BDT	100,6	54,6	73,5	70,5	111,5	114,5	1,5	1	2,04
	120	46	1,5	1	148	117	155	125	7,60	8,10	14,6	7100	9400	7213CDB	7213CDF	7213CDT	47,8	1,8	73,5	70,5	111,5	114,5	1,5	1	2,04
	140	66	2,1	1,1	213	151	225	164	10,3	11,3	—	4600	5800	7313DB	7313DF	7313DT	92,5	26,5	77	72	128	133	2	1	4,44
	140	66	2,1	1,1	195	139	207	151	8,90	9,70	—	3500	4600	7313BDB	7313BDF	7313BDT	119,4	53,4	77	72	128	133	2	1	4,44
	140	66	2,1	1,1	228	161	242	176	11,8	12,9	13,4	6300	8500	7313CDB	7313CDF	7313CDT	60,6	5,4	77	72	128	133	2	1	4,44
	160	74	2,1	1,1	282	209	—	—	14,8	—	—	3000	4300	7413DB	7413DF	7413DT	102,9	28,9	77	—	148	153	2	1	6,82
	160	74	2,1	1,1	262	194	—	—	12,7	—	—	2600	3900	7413BDB	7413BDF	7413BDT	132,7	58,7	77	—	148	153	2	1	6,82
	70	100	32	1	0,6	58,8	58,0	—	—	3,05	—	16,4	7800	11.000	7914CDB	7914CDF	7914CDT	38,8	6,8	75,5	—	94,5	95,5	1	0,6
110		40	1,1	0,6	86,7	78,7	—	—	4,30	—	—	5300	6600	7014DB	7014DF	7014DT	72,0	32,0	77	—	103	105,5	1	0,6	1,32
110		40	1,1	0,6	77,7	71,1	—	—	3,75	—	—	4000	5300	7014BDB	7014BDF	7014BDT	95,5	55,5	77	—	103	105,5	1	0,6	1,32
110		40	1,1	0,6	95,3	86,0	—	—	4,90	—	15,7	7300	9700	7014CDB	7014CDF	7014CDT	44,1	4,1	77	—	103	105,5	1	0,6	1,32
125		48	1,5	1	142	111	155	127	6,85	7,80	—	4900	6100	7214DB	7214DF	7214DT	80,3	32,3	78,5	75,5	116,5	119,5	1,5	1	2,24
125		48	1,5	1	128	101	140	116	5,90	6,75	—	3700	4900	7214BDB	7214BDF	7214BDT	105,8	57,8	78,5	75,5	116,5	119,5	1,5	1	2,24
125		48	1,5	1	154	120	168	138	7,75	8,90	14,6	6700	8900	7214CDB	7214CDF	7214CDT	50,1	2,1	78,5	75,5	116,5	119,5	1,5	1	2,24
150		70	2,1	1,1	239	172	253	187	11,4	12,4	—	4300	5400	7314DB	7314DF	7314DT	98,5	28,5	82	77	138	143	2	1	5,40

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Schrägkugellager (gepaart)

d (70) ~ (80) mm



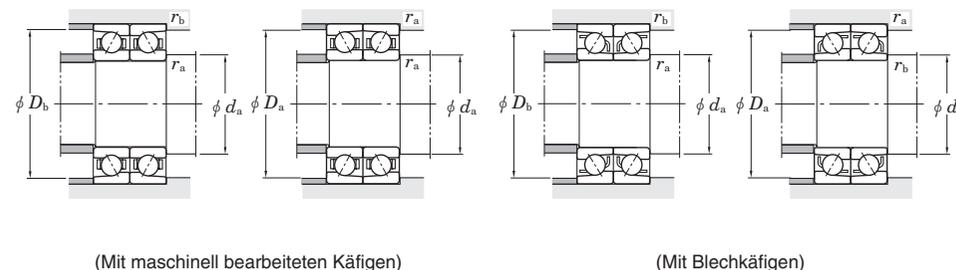
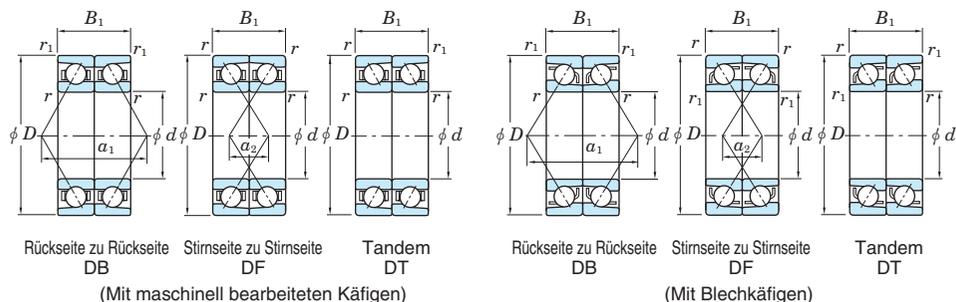
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>			Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)
d	D	B <sub>1</sub>	r <sub>min.</sub>	r <sub>1 min.</sub>	Mit maschinell bearbeiteten Käfigen		Mit Blechkäfigen		C <sub>u</sub>			f <sub>0</sub>	Schmierfett	Schmieröl	Rückseite zu Rückseite DB	Stirnseite zu Stirnseite DF	Tandem DT	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	d <sub>a min.</sub>	d <sub>b min.</sub>	D <sub>a max.</sub>	D <sub>b max.</sub>	r <sub>a max.</sub>	
70	150	70	2,1	1,1	219	158	232	172	9,80	10,7	—	3200	4300	7314BDB	7314BDF	7314BDT	127,3	57,3	82	77	138	143	2	1	5,40
	150	70	2,1	1,1	256	184	272	200	13,0	14,2	13,4	5900	7900	7314CDB	7314CDF	7314CDT	64,5	5,5	82	77	138	143	2	1	5,40
	180	84	3	1,1	303	230	—	—	10,6	—	—	2700	3900	7414DB	7414DF	7414DT	115,3	31,3	84	—	166	173	2,5	1	9,98
	180	84	3	1,1	301	237	—	—	10,9	—	—	2300	3500	7414BDB	7414BDF	7414BDT	148,4	64,4	84	—	166	173	2,5	1	9,98
75	105	32	1	0,6	59,7	60,9	—	—	3,15	—	16,5	7400	9800	7915CDB	7915CDF	7915CDT	40,1	8,1	80,5	—	99,5	100,5	1	0,6	0,700
	115	40	1,1	0,6	88,6	83,4	—	—	4,50	—	—	5000	6300	7015DB	7015DF	7015DT	74,9	34,9	82	—	108	110,5	1	0,6	1,38
	115	40	1,1	0,6	79,3	75,2	—	—	3,95	—	—	3800	5000	7015BDB	7015BDF	7015BDT	99,7	59,7	82	—	108	110,5	1	0,6	1,38
	115	40	1,1	0,6	97,6	91,3	—	—	5,10	—	15,9	6900	9200	7015CDB	7015CDF	7015CDT	45,5	5,5	82	—	108	110,5	1	0,6	1,38
	130	50	1,5	1	161	130	168	139	7,90	8,40	—	4600	5800	7215DB	7215DF	7215DT	84,2	34,2	83,5	80,5	121,5	124,5	1,5	1	2,46
	130	50	1,5	1	146	119	152	127	6,85	7,30	—	3500	4600	7215BDB	7215BDF	7215BDT	111,0	61,0	83,5	80,5	121,5	124,5	1,5	1	2,46
	130	50	1,5	1	175	141	183	151	8,95	9,55	14,6	6400	8500	7215CDB	7215CDF	7215CDT	52,5	2,5	83,5	80,5	121,5	124,5	1,5	1	2,46
	160	74	2,1	1,1	260	194	276	212	12,4	13,5	—	4000	5000	7315DB	7315DF	7315DT	104,9	30,9	87	82	148	153	2	1	6,30
	160	74	2,1	1,1	239	178	253	195	10,7	11,7	—	3000	4000	7315BDB	7315BDF	7315BDT	135,6	61,6	87	82	148	153	2	1	6,30
	160	74	2,1	1,1	279	208	296	227	14,2	15,5	13,4	5500	7400	7315CDB	7315CDF	7315CDT	68,5	5,5	87	82	148	153	2	1	6,30
	190	90	3	1,1	348	282	—	—	12,6	—	—	2500	3600	7415DB	7415DF	7415DT	122,7	32,7	89	—	176	183	2,5	1	11,8
	190	90	3	1,1	322	261	—	—	11,6	—	—	2200	3300	7415BDB	7415BDF	7415BDT	157,9	67,9	89	—	176	183	2,5	1	11,8
80	110	32	1	0,6	60,5	63,2	—	—	3,25	—	16,5	7000	9300	7916CDB	7916CDF	7916CDT	41,5	9,5	85,5	—	104,5	105,5	1	0,6	0,736
	125	44	1,1	0,6	108	101	—	—	5,50	—	—	4600	5800	7016DB	7016DF	7016DT	81,2	37,2	87	—	118	120,5	1	0,6	1,86
	125	44	1,1	0,6	97,1	91,3	—	—	4,75	—	—	3500	4600	7016BDB	7016BDF	7016BDT	108,0	64,0	87	—	118	120,5	1	0,6	1,86
	125	44	1,1	0,6	119	111	—	—	6,20	—	15,7	6400	8500	7016CDB	7016CDF	7016CDT	49,5	5,5	87	—	118	120,5	1	0,6	1,86
	140	52	2	1	173	143	181	152	8,25	8,80	—	4300	5400	7216DB	7216DF	7216DT	89,5	37,5	90	85,5	130	134,5	2	1	3,00
	140	52	2	1	157	130	163	139	7,15	7,60	—	3200	4300	7216BDB	7216BDF	7216BDT	118,3	66,3	90	85,5	130	134,5	2	1	3,00
	140	52	2	1	189	155	197	165	9,40	10,0	14,7	5900	7900	7216CDB	7216CDF	7216CDT	55,5	3,5	90	85,5	130	134,5	2	1	3,00
	170	78	2,1	1,1	282	218	299	238	13,5	14,7	—	3800	4700	7316DB	7316DF	7316DT	111,2	33,2	92	87	158	163	2	1	7,70
	170	78	2,1	1,1	259	200	274	218	11,6	12,7	—	2800	3800	7316BDB	7316BDF	7316BDT	143,9	65,9	92	87	158	163	2	1	7,70
	170	78	2,1	1,1	302	233	321	255	15,4	16,8	13,5	5200	6900	7316CDB	7316CDF	7316CDT	72,5	5,5	92	87	158	163	2	1	7,70
	200	96	3	1,1	391	332	—	—	14,4	—	—	2400	3400	7416DB	7416DF	7416DT	130,0	34,0	94	—	186	193	2,5	1	12,0

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Schrägkugellager (gepaart)

$d$  (80) ~ (95) mm



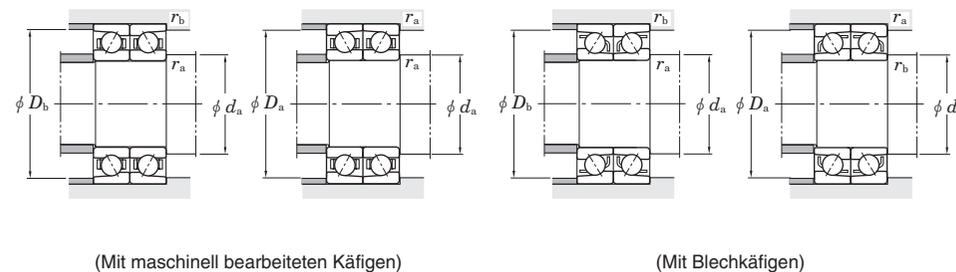
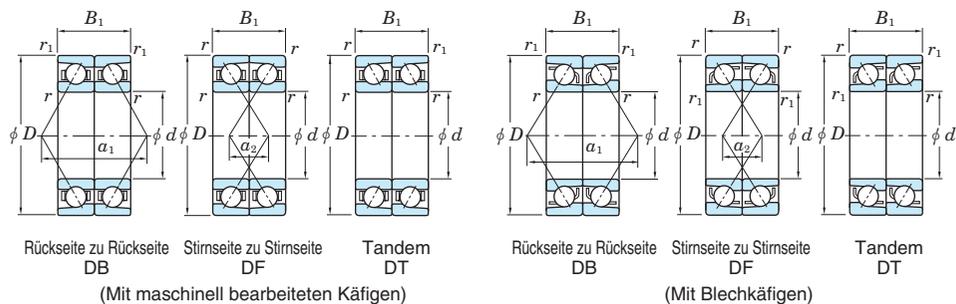
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>			Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)	
$d$	$D$	$B_1$	$r_{min.}$	$r_{1min.}$	Mit maschinell bearbeiteten Käfigen		Mit Blechkäfigen		$C_u$	$C_{0u}$		$C_r$	$C_{0r}$	Schmierfett	Schmieröl	Rückseite zu Rückseite DB	Stirnseite zu Stirnseite DF	Tandem DT	$a_1$	$a_2$	$d_a$ min.	$d_b$ min.	$D_a$ max.	$D_b$ max.		$r_a$ max.
<b>80</b>	200	96	3	1,1	363	307	—	—	13,3	—	—	—	2100	3100	<b>7416BDB</b>	<b>7416BDF</b>	<b>7416BDT</b>	167,2	71,2	94	—	186	193	2,5	1	12,0
<b>85</b>	120	36	1,1	0,6	79,0	81,3	—	—	4,20	—	16,5	—	6500	8600	<b>7917CDB</b>	<b>7917CDF</b>	<b>7917CDT</b>	45,5	9,5	92	—	113	115,5	1	0,6	1,05
	130	44	1,1	0,6	111	107	—	—	5,55	—	—	—	4400	5500	<b>7017DB</b>	<b>7017DF</b>	<b>7017DT</b>	84,7	40,7	92	—	123	125,5	1	0,6	1,94
	130	44	1,1	0,6	99,2	96,7	—	—	4,85	—	—	—	3300	4400	<b>7017BDB</b>	<b>7017BDF</b>	<b>7017BDT</b>	113,0	69,0	92	—	123	125,5	1	0,6	1,94
	130	44	1,1	0,6	122	117	—	—	6,30	—	15,9	—	6000	8000	<b>7017CDB</b>	<b>7017CDF</b>	<b>7017CDT</b>	51,1	7,1	92	—	123	125,5	1	0,6	1,94
	150	56	2	1	200	167	209	178	9,40	10,0	—	—	4000	5000	<b>7217DB</b>	<b>7217DF</b>	<b>7217DT</b>	95,9	39,9	95	90,5	140	144,5	2	1	3,74
	150	56	2	1	181	152	189	162	8,15	8,70	—	—	3000	4000	<b>7217BDB</b>	<b>7217BDF</b>	<b>7217BDT</b>	126,6	70,6	95	90,5	140	144,5	2	1	3,74
	150	56	2	1	218	181	227	193	10,7	11,4	14,7	—	5500	7400	<b>7217CDB</b>	<b>7217CDF</b>	<b>7217CDT</b>	59,5	3,5	95	90,5	140	144,5	2	1	3,74
	180	82	3	1,1	304	243	322	265	14,6	15,9	—	—	3500	4400	<b>7317DB</b>	<b>7317DF</b>	<b>7317DT</b>	117,5	35,5	99	92	166	173	2,5	1	9,06
	180	82	3	1,1	279	223	295	244	12,6	13,7	—	—	2700	3500	<b>7317BDB</b>	<b>7317BDF</b>	<b>7317BDT</b>	152,2	70,2	99	92	166	173	2,5	1	9,06
	180	82	3	1,1	326	261	346	284	16,7	18,2	13,5	—	4900	6500	<b>7317CDB</b>	<b>7317CDF</b>	<b>7317CDT</b>	76,5	5,5	99	92	166	173	2,5	1	9,06
	210	104	4	1,5	414	360	—	—	15,3	—	—	—	2300	3300	<b>7417DB</b>	<b>7417DF</b>	<b>7417DT</b>	137,5	33,5	103	—	192	201,5	3	1,5	17,1
	210	104	4	1,5	384	334	—	—	14,2	—	—	—	2000	3000	<b>7417BDB</b>	<b>7417BDF</b>	<b>7417BDT</b>	176,2	72,2	103	—	192	201,5	3	1,5	17,1
<b>90</b>	125	36	1,1	0,6	80,3	85,2	—	—	4,25	—	16,6	—	6200	8200	<b>7918CDB</b>	<b>7918CDF</b>	<b>7918CDT</b>	46,8	10,8	97	—	118	120,5	1	0,6	1,10
	140	48	1,5	1	132	127	—	—	6,45	—	—	—	4100	5100	<b>7018DB</b>	<b>7018DF</b>	<b>7018DT</b>	90,4	42,4	98,5	—	131,5	134,5	1,5	1	2,52
	140	48	1,5	1	119	114	—	—	5,60	—	—	—	3100	4100	<b>7018BDB</b>	<b>7018BDF</b>	<b>7018BDT</b>	120,5	72,5	98,5	—	131,5	134,5	1,5	1	2,52
	140	48	1,5	1	146	138	—	—	7,30	—	15,7	—	5700	7500	<b>7018CDB</b>	<b>7018CDF</b>	<b>7018CDT</b>	54,8	6,8	98,5	—	131,5	134,5	1,5	1	2,52
	160	60	2	1	229	193	239	206	10,6	11,3	—	—	3800	4700	<b>7218DB</b>	<b>7218DF</b>	<b>7218DT</b>	102,2	42,2	100	95,5	150	154,5	2	1	4,60
	160	60	2	1	207	176	217	188	9,15	9,80	—	—	2800	3800	<b>7218BDB</b>	<b>7218BDF</b>	<b>7218BDT</b>	134,9	74,9	100	95,5	150	154,5	2	1	4,60
	160	60	2	1	249	209	260	223	12,0	12,8	14,6	—	5200	6900	<b>7218CDB</b>	<b>7218CDF</b>	<b>7218CDT</b>	63,5	3,5	100	95,5	150	154,5	2	1	4,60
	190	86	3	1,1	327	270	346	294	11,8	12,8	—	—	3300	4200	<b>7318DB</b>	<b>7318DF</b>	<b>7318DT</b>	123,9	37,9	104	97	176	183	2,5	1	10,6
	190	86	3	1,1	300	248	317	270	10,8	11,8	—	—	2500	3300	<b>7318BDB</b>	<b>7318BDF</b>	<b>7318BDT</b>	160,5	74,5	104	97	176	183	2,5	1	10,6
	190	86	3	1,1	351	289	372	315	12,6	13,8	13,5	—	4600	6100	<b>7318CDB</b>	<b>7318CDF</b>	<b>7318CDT</b>	80,5	5,5	104	97	176	183	2,5	1	10,6
	225	108	4	1,5	439	393	—	—	16,2	—	—	—	2100	3100	<b>7418DB</b>	<b>7418DF</b>	<b>7418DT</b>	145,0	37,0	108	—	207	216,5	3	1,5	22,8
	225	108	4	1,5	406	364	—	—	15,0	—	—	—	1800	2800	<b>7418BDB</b>	<b>7418BDF</b>	<b>7418BDT</b>	186,2	78,2	108	—	207	216,5	3	1,5	22,8
<b>95</b>	130	36	1,1	0,6	81,6	88,3	—	—	4,30	—	16,5	—	5900	7900	<b>7919CDB</b>	<b>7919CDF</b>	<b>7919CDT</b>	48,1	12,1	102	—	123	125,5	1	0,6	1,15
	145	48	1,5	1	135	134	—	—	6,55	—	—	—	3900	4800	<b>7019DB</b>	<b>7019DF</b>	<b>7019DT</b>	94,5	46,5	103,5	—	136,5	139,5	1,5	1	2,64

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Schrägkugellager (gepaart)

d (95) ~ (105) mm



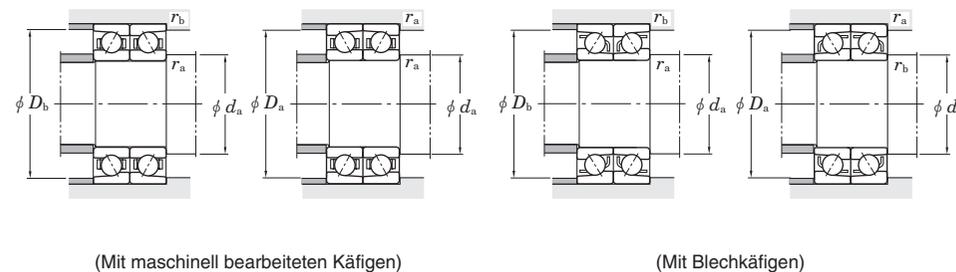
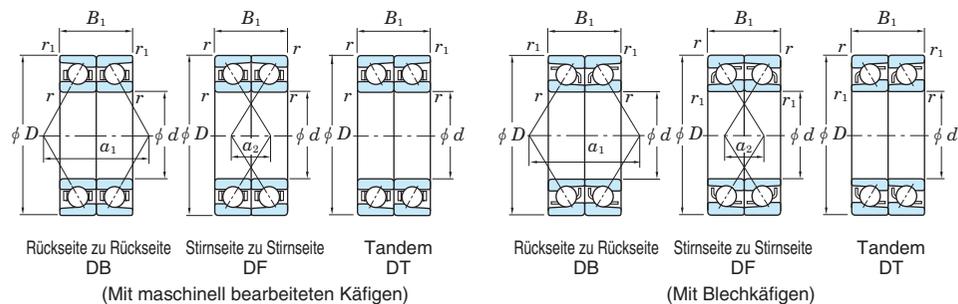
Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>			Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)		
d	D	B <sub>1</sub>	r <sub>min.</sub>	r <sub>1 min.</sub>	Mit maschinell bearbeiteten Käfigen		Mit Blechkäfigen		C <sub>u</sub>		f <sub>0</sub>	Schmierfett	Schmieröl	Rückseite zu Rückseite DB	Stirnseite zu Stirnseite DF	Tandem DT	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	d <sub>a min.</sub>	d <sub>b min.</sub>	D <sub>a max.</sub>	D <sub>b max.</sub>	r <sub>a max.</sub>		r <sub>b max.</sub>	
95	145	48	1,5	1	121	121	—	—	5,70	—	—	2900	3900	7019BDB	7019BDF	7019BDT	126,4	78,4	103,5	—	136,5	139,5	1,5	1	2,64	
	145	48	1,5	1	149	147	—	—	7,40	—	15,9	5300	7100	7019CDB	7019CDF	7019CDT	56,7	8,7	103,5	—	136,5	139,5	1,5	1	2,64	
	170	64	2,1	1,1	248	207	260	221	11,0	11,8	—	3500	4400	7219DB	7219DF	7219DT	108,5	44,5	107	102	158	163	2	1	5,56	
	170	64	2,1	1,1	224	188	235	201	9,55	10,2	—	2700	3500	7219BDB	7219BDF	7219BDT	143,2	79,2	107	102	158	163	2	1	5,56	
	170	64	2,1	1,1	269	224	282	240	12,6	13,5	14,6	4900	6500	7219CDB	7219CDF	7219CDT	67,5	3,5	107	102	158	163	2	1	5,56	
	200	90	3	1,1	350	298	371	325	12,7	13,8	—	3200	4000	7319DB	7319DF	7319DT	130,2	40,2	109	102	186	193	2,5	1	12,2	
	200	90	3	1,1	321	273	340	298	11,6	12,7	—	2400	3200	7319BDB	7319BDF	7319BDT	168,8	78,8	109	102	186	193	2,5	1	12,2	
	200	90	3	1,1	376	319	398	348	13,6	14,8	13,5	4400	5800	7319CDB	7319CDF	7319CDT	84,5	5,5	109	102	186	193	2,5	1	12,2	
100	140	40	1,1	0,6	113	117	—	—	5,65	—	16,3	5500	7400	7920CDB	7920CDF	7920CDT	52,1	12,1	107	—	133	135,5	1	0,6	1,55	
	150	48	1,5	1	139	141	—	—	6,75	—	—	3800	4700	7020DB	7020DF	7020DT	96,2	48,2	108,5	—	141,5	144,5	1,5	1	2,74	
	150	48	1,5	1	124	127	—	—	5,90	—	—	2800	3800	7020BDB	7020BDF	7020BDT	128,9	80,9	108,5	—	141,5	144,5	1,5	1	2,74	
	150	48	1,5	1	153	154	—	—	7,65	—	16,0	5200	6900	7020CDB	7020CDF	7020CDT	57,5	9,5	108,5	—	141,5	144,5	1,5	1	2,74	
	180	68	2,1	1,1	279	235	292	252	12,2	13,0	—	3300	4100	7220DB	7220DF	7220DT	115,4	47,4	112	—	168	173	2	1	6,64	
	180	68	2,1	1,1	252	214	264	229	10,5	11,3	—	2500	3300	7220BDB	7220BDF	7220BDT	152,3	84,3	112	—	168	173	2	1	6,64	
	180	68	2,1	1,1	303	254	317	273	13,9	14,8	14,6	4600	6100	7220CDB	7220CDF	7220CDT	71,8	3,8	112	107	168	173	2	1	6,64	
	215	94	3	1,1	373	323	421	387	13,2	15,9	—	2900	3600	7320DB	7320DF	7320DT	138,8	44,8	114	—	201	208	2,5	1	15,1	
	215	94	3	1,1	342	297	386	356	12,2	14,6	—	2200	2900	7320BDB	7320BDF	7320BDT	180,4	86,4	114	—	201	208	2,5	1	15,1	
	215	94	3	1,1	400	346	451	415	14,2	17,0	13,4	4000	5300	7320CDB	7320CDF	7320CDT	89,6	4,4	114	107	201	208	2,5	1	15,1	
	105	145	40	1,1	0,6	115	123	—	—	5,75	—	16,4	5300	7100	7921CDB	7921CDF	7921CDT	53,5	13,5	112	—	138	140,5	1	0,6	1,62
		160	52	2	1	162	164	—	—	7,60	—	—	3500	4400	7021DB	7021DF	7021DT	103,7	51,7	115	—	150	154,5	2	1	3,46
160		52	2	1	145	148	—	—	6,65	—	—	2600	3500	7021BDB	7021BDF	7021BDT	137,2	85,2	115	—	150	154,5	2	1	3,46	
160		52	2	1	178	179	—	—	8,60	—	15,9	4800	6400	7021CDB	7021CDF	7021CDT	62,0	10,0	115	—	150	154,5	2	1	3,46	
190		72	2,1	1,1	303	265	—	—	13,4	—	—	3100	3900	7221DB	7221DF	7221DT	122,1	50,1	117	—	178	183	2	1	7,90	
190		72	2,1	1,1	275	241	—	—	11,6	—	—	2300	3100	7221BDB	7221BDF	7221BDT	161,0	89,0	117	—	178	183	2	1	7,90	
190		72	2,1	1,1	330	287	—	—	15,2	—	14,6	4300	5700	7221CDB	7221CDF	7221CDT	75,9	3,9	117	—	178	183	2	1	7,90	
225		98	3	1,1	422	386	—	—	15,5	—	—	2800	3500	7321DB	7321DF	7321DT	144,3	46,3	119	—	211	218	2,5	1	17,2	
225		98	3	1,1	387	355	—	—	14,3	—	—	2100	2800	7321BDB	7321BDF	7321BDT	187,5	89,5	119	—	211	218	2,5	1	17,2	

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager.  
Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden.  
Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an.  
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Schrägkugellager (gepaart)

$d$  (105) ~ (130) mm



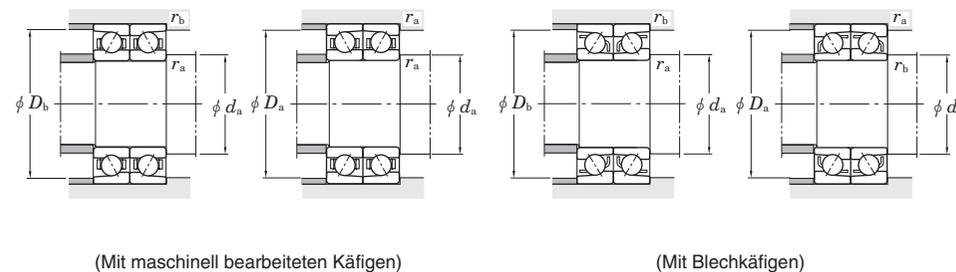
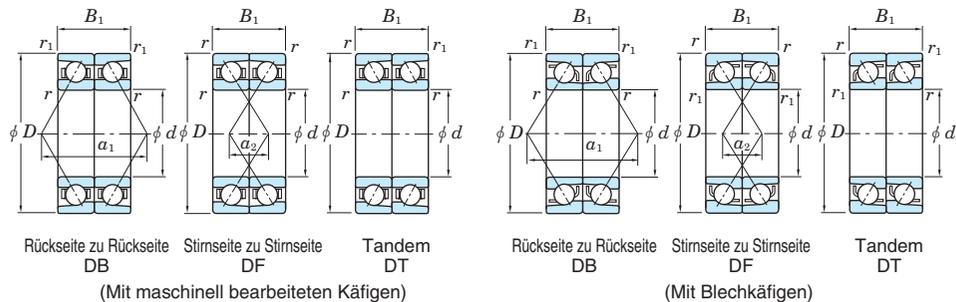
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>			Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)
$d$	$D$	$B_1$	$r_{\min.}$	$r_{1\min.}$	Mit maschinell bearbeiteten Käfigen		Mit Blechkäfigen		$C_u$	$C_{10}$		Schmierfett	Schmieröl	Rückseite zu Rückseite DB	Stirnseite zu Stirnseite DF	Tandem DT	$a_1$	$a_2$	$d_a$ min.	$d_b$ min.	$D_a$ max.	$D_b$ max.	$r_a$ max.	$r_b$ max.	
<b>105</b>	225	98	3	1,1	452	413	—	—	16,6	—	13,4	3900	5100	<b>7321CDB</b>	<b>7321CDF</b>	<b>7321CDT</b>	93,2	4,8	119	—	211	218	2,5	1	17,2
<b>110</b>	150	40	1,1	0,6	117	129	—	—	5,85	—	16,5	5100	6800	<b>7922CDB</b>	<b>7922CDF</b>	<b>7922CDT</b>	54,8	14,8	117	—	143	145,5	1	0,6	1,68
	170	56	2	1	187	186	—	—	8,55	—	—	3300	4200	<b>7022DB</b>	<b>7022DF</b>	<b>7022DT</b>	108,9	52,9	120	—	160	164,5	2	1	4,28
	170	56	2	1	167	167	—	—	7,45	—	—	2500	3300	<b>7022BDB</b>	<b>7022BDF</b>	<b>7022BDT</b>	145,5	89,5	120	—	160	164,5	2	1	4,28
	170	56	2	1	205	203	—	—	9,70	—	15,7	4600	6100	<b>7022CDB</b>	<b>7022CDF</b>	<b>7022CDT</b>	65,5	9,5	120	—	160	164,5	2	1	4,28
	200	76	2,1	1,1	329	297	—	—	14,6	—	—	3000	3700	<b>7222DB</b>	<b>7222DF</b>	<b>7222DT</b>	128,7	52,7	122	—	188	193	2	1	9,30
	200	76	2,1	1,1	298	270	—	—	12,7	—	—	2200	3000	<b>7222BDB</b>	<b>7222BDF</b>	<b>7222BDT</b>	169,7	93,7	122	—	188	193	2	1	9,30
	200	76	2,1	1,1	357	321	—	—	16,7	—	—	4100	5400	<b>7222CDB</b>	<b>7222CDF</b>	<b>7222CDT</b>	80,1	4,1	122	—	188	193	2	1	9,30
	240	100	3	1,1	472	452	—	—	17,5	—	—	2600	3200	<b>7322DB</b>	<b>7322DF</b>	<b>7322DT</b>	152,7	52,7	124	—	226	233	2,5	1	20,2
	240	100	3	1,1	433	416	—	—	16,1	—	—	1900	2600	<b>7322BDB</b>	<b>7322BDF</b>	<b>7322BDT</b>	199,3	99,3	124	—	226	233	2,5	1	20,2
	240	100	3	1,1	505	484	—	—	18,8	—	—	3500	4700	<b>7322CDB</b>	<b>7322CDF</b>	<b>7322CDT</b>	97,7	2,3	124	—	226	233	2,5	1	20,2
<b>120</b>	165	44	1,1	0,6	146	162	—	—	7,10	—	16,5	4700	6200	<b>7924CDB</b>	<b>7924CDF</b>	<b>7924CDT</b>	60,2	16,2	127	—	158	160,5	1	0,6	2,30
	180	56	2	1	196	206	—	—	9,00	—	—	3100	3900	<b>7024DB</b>	<b>7024DF</b>	<b>7024DT</b>	114,6	58,6	130	—	170	174,5	2	1	4,54
	180	56	2	1	176	186	—	—	7,85	—	—	2300	3100	<b>7024BDB</b>	<b>7024BDF</b>	<b>7024BDT</b>	153,9	97,9	130	—	170	174,5	2	1	4,54
	180	56	2	1	216	226	—	—	10,2	—	16,0	4300	5700	<b>7024CDB</b>	<b>7024CDF</b>	<b>7024CDT</b>	68,2	12,2	130	—	170	174,5	2	1	4,54
	215	80	2,1	1,1	354	332	—	—	15,7	—	—	2700	3400	<b>7224DB</b>	<b>7224DF</b>	<b>7224DT</b>	137,0	57,0	132	—	203	208	2	1	11,0
	215	80	2,1	1,1	321	302	—	—	13,6	—	—	2100	2800	<b>7224BDB</b>	<b>7224BDF</b>	<b>7224BDT</b>	180,5	100,5	132	—	203	208	2	1	11,0
	215	80	2,1	1,1	385	359	—	—	17,9	—	—	3800	5000	<b>7224CDB</b>	<b>7224CDF</b>	<b>7224CDT</b>	85,0	5,0	132	—	203	208	2	1	11,0
	260	110	3	1,1	500	504	—	—	18,9	—	—	2400	3000	<b>7324DB</b>	<b>7324DF</b>	<b>7324DT</b>	164,7	54,7	134	—	246	253	2,5	1	25,2
	260	110	3	1,1	457	462	—	—	17,3	—	—	1800	2400	<b>7324BDB</b>	<b>7324BDF</b>	<b>7324BDT</b>	214,4	104,4	134	—	246	253	2,5	1	25,2
	260	110	3	1,1	538	542	—	—	20,3	—	—	3300	4400	<b>7324CDB</b>	<b>7324CDF</b>	<b>7324CDT</b>	105,9	4,1	134	—	246	253	2,5	1	25,2
<b>130</b>	180	48	1,5	1	177	200	—	—	8,45	—	16,4	4300	5700	<b>7926CDB</b>	<b>7926CDF</b>	<b>7926CDT</b>	65,5	17,5	138,5	—	171,5	174,5	1,5	1	3,00
	200	66	2	1	238	251	—	—	10,5	—	—	2800	3500	<b>7026DB</b>	<b>7026DF</b>	<b>7026DT</b>	128,3	62,3	140	—	190	194,5	2	1	6,86
	200	66	2	1	213	226	—	—	9,20	—	—	2100	2800	<b>7026BDB</b>	<b>7026BDF</b>	<b>7026BDT</b>	171,5	105,5	140	—	190	194,5	2	1	6,86
	200	66	2	1	262	274	—	—	11,9	—	15,9	3900	5100	<b>7026CDB</b>	<b>7026CDF</b>	<b>7026CDT</b>	77,2	11,2	140	—	190	194,5	2	1	6,86
	230	80	3	1,1	398	395	—	—	15,2	—	—	2500	3200	<b>7226DB</b>	<b>7226DF</b>	<b>7226DT</b>	143,9	63,9	144	—	216	223	2,5	1	12,4

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager.  
Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden.  
Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an.  
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Schrägkugellager (gepaart)

d (130) ~ (160) mm



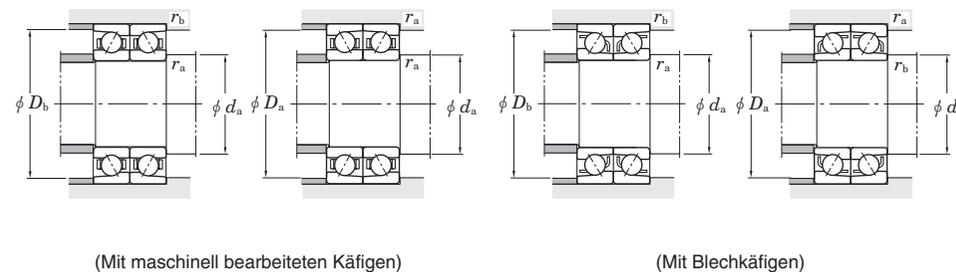
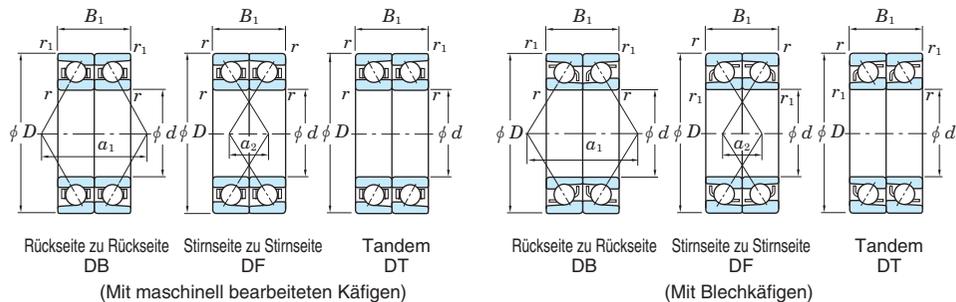
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>			Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)
d	D	B <sub>1</sub>	r <sub>min.</sub>	r <sub>1 min.</sub>	Mit maschinell bearbeiteten Käfigen		Mit Blechkäfigen		C <sub>u</sub>			f <sub>0</sub>	Schmierfett	Schmieröl	Rückseite zu Rückseite DB	Stirnseite zu Stirnseite DF	Tandem DT	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	d <sub>a min.</sub>	d <sub>b min.</sub>	D <sub>a max.</sub>	D <sub>b max.</sub>	r <sub>a max.</sub>	
130	230	80	3	1,1	360	360	—	—	13,9	—	—	1900	2500	7226BDB	7226BDF	7226BDT	191,0	111,0	144	—	216	223	2,5	1	12,4
	230	80	3	1,1	433	428	—	—	16,5	—	14,7	3500	4700	7226CDB	7226CDF	7226CDT	88,2	8,2	144	—	216	223	2,5	1	12,4
	280	116	4	1,5	611	659	—	—	23,7	—	—	2200	2700	7326DB	7326DF	7326DT	177,5	61,5	148	—	262	271,5	3	1,5	30,8
	280	116	4	1,5	507	536	—	—	19,4	—	—	1600	2200	7326BDB	7326BDF	7326BDT	230,0	114,0	148	—	262	271,5	3	1,5	30,8
	280	116	4	1,5	597	629	—	—	22,7	—	13,7	3000	4000	7326CDB	7326CDF	7326CDT	112,9	3,1	148	—	262	271,5	3	1,5	30,8
140	190	48	1,5	1	179	210	—	—	8,45	—	16,6	4000	5400	7928CDB	7928CDF	7928CDT	68,2	20,2	148,5	—	181,5	184,5	1,5	1	3,18
	210	66	2	1	243	265	—	—	10,6	—	—	2600	3300	7028DB	7028DF	7028DT	134,1	68,1	150	—	200	204,5	2	1	7,28
	210	66	2	1	217	237	—	—	9,25	—	—	2000	2600	7028BDB	7028BDF	7028BDT	179,8	113,8	150	—	200	204,5	2	1	7,28
	210	66	2	1	268	290	—	—	12,0	—	16,0	3600	4800	7028CDB	7028CDF	7028CDT	79,9	13,9	150	—	200	204,5	2	1	7,28
	250	84	3	1,1	443	468	—	—	17,3	—	—	2300	2900	7228DB	7228DF	7228DT	154,6	70,6	154	—	236	243	2,5	1	15,5
	250	84	3	1,1	401	426	—	—	15,7	—	—	1700	2300	7228BDB	7228BDF	7228BDT	205,6	121,6	154	—	236	243	2,5	1	15,5
	250	84	3	1,1	483	508	—	—	18,8	—	14,8	3200	4300	7228CDB	7228CDF	7228CDT	94,2	10,2	154	—	236	243	2,5	1	15,5
	300	124	4	1,5	668	748	—	—	26,1	—	—	2000	2500	7328DB	7328DF	7328DT	189,0	65,0	158	—	282	291,5	3	1,5	37,6
	300	124	4	1,5	613	688	—	—	24,0	—	—	1500	2000	7328BDB	7328BDF	7328BDT	246,6	122,6	158	—	282	291,5	3	1,5	37,6
	300	124	4	1,5	717	802	—	—	27,9	—	13,4	2800	3700	7328CDB	7328CDF	7328CDT	120,9	3,1	158	—	282	291,5	3	1,5	37,6
150	210	56	2	1	241	263	—	—	10,9	—	16,3	3700	4900	7930CDB	7930CDF	7930CDT	76,2	20,2	160	—	200	204,5	2	1	4,94
	225	70	2,1	1,1	278	308	—	—	11,9	—	—	2400	3000	7030DB	7030DF	7030DT	144,2	74,2	162	—	213	218	2	1	8,86
	225	70	2,1	1,1	249	275	—	—	10,4	—	—	1800	2400	7030BDB	7030BDF	7030BDT	192,3	122,3	162	—	213	218	2	1	8,86
	225	70	2,1	1,1	306	337	—	—	13,4	—	16,1	3300	4400	7030CDB	7030CDF	7030CDT	85,6	15,6	162	—	213	218	2	1	8,86
	270	90	3	1,1	504	560	—	—	19,9	—	—	2100	2700	7230DB	7230DF	7230DT	166,3	76,3	164	—	256	263	2,5	1	19,5
	270	90	3	1,1	456	509	—	—	18,1	—	—	1600	2100	7230BDB	7230BDF	7230BDT	221,2	131,2	164	—	256	263	2,5	1	19,5
	270	90	3	1,1	549	607	—	—	21,6	—	14,7	2900	3900	7230CDB	7230CDF	7230CDT	101,3	11,3	164	—	256	263	2,5	1	19,5
	320	130	4	1,5	706	829	—	—	27,9	—	—	1900	2300	7330DB	7330DF	7330DT	200,7	70,7	168	—	302	311,5	3	1,5	44,8
	320	130	4	1,5	645	760	—	—	25,6	—	—	1400	1900	7330BDB	7330BDF	7330BDT	262,2	132,2	168	—	302	311,5	3	1,5	44,8
	320	130	4	1,5	760	891	—	—	30,0	—	13,7	2600	3400	7330CDB	7330CDF	7330CDT	128,0	2,0	168	—	302	311,5	3	1,5	44,8
160	220	56	2	1	245	289	—	—	10,9	—	16,5	3500	4700	7932CDB	7932CDF	7932CDT	78,9	22,9	170	—	210	214,5	2	1	5,20

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager.  
Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden.  
Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an.  
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Schrägkugellager (gepaart)

d (160) ~ (180) mm



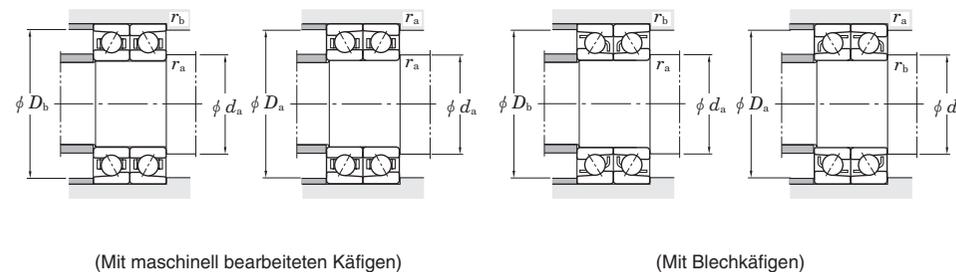
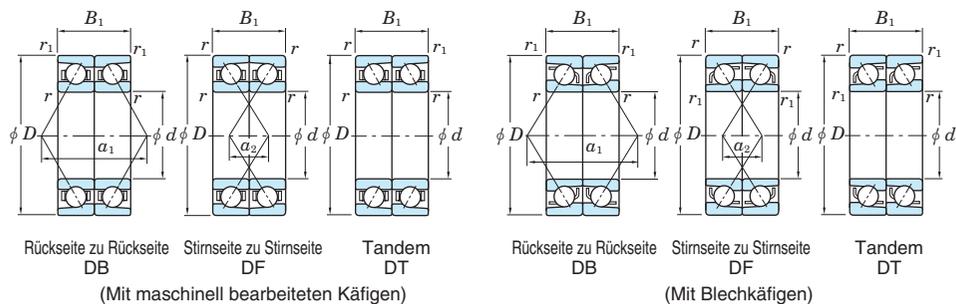
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>			Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)
d	D	B <sub>1</sub>	r <sub>min.</sub>	r <sub>1 min.</sub>	Mit maschinell bearbeiteten Käfigen		Mit Blechkäfigen		C <sub>u</sub>			f <sub>0</sub>	Schmierfett	Schmieröl	Rückseite zu Rückseite DB	Stirnseite zu Stirnseite DF	Tandem DT	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	d <sub>a min.</sub>	d <sub>b min.</sub>	D <sub>a max.</sub>	D <sub>b max.</sub>	r <sub>a max.</sub>	
160	240	76	2,1	1,1	315	353	—	—	13,3	—	—	2300	2800	7032DB	7032DF	7032DT	153,5	77,5	172	—	228	233	2	1	10,9
	240	76	2,1	1,1	282	316	—	—	11,6	—	—	1700	2300	7032BDB	7032BDF	7032BDT	205,8	129,8	172	—	228	233	2	1	10,9
	240	76	2,1	1,1	347	386	—	—	15,0	—	16,0	3100	4100	7032CDB	7032CDF	7032CDT	91,6	15,6	172	—	228	233	2	1	10,9
	290	96	3	1,1	468	525	—	—	18,1	—	—	2000	2500	7232DB	7232DF	7232DT	177,9	81,9	174	—	276	283	2,5	1	24,2
	290	96	3	1,1	482	557	—	—	19,2	—	—	1500	2000	7232BDB	7232BDF	7232BDT	236,8	140,8	174	—	276	283	2,5	1	24,2
	290	96	3	1,1	511	665	—	—	19,7	—	15,2	2700	3600	7232CDB	7232CDF	7232CDT	108,3	12,3	174	—	276	283	2,5	1	24,2
	340	136	4	1,5	741	909	—	—	29,7	—	—	1700	2200	7332DB	7332DF	7332DT	212,3	76,3	178	—	322	331,5	3	1,5	52,8
	340	136	4	1,5	675	831	—	—	27,2	—	—	1300	1700	7332BDB	7332BDF	7332BDT	277,8	141,8	178	—	322	331,5	3	1,5	52,8
	340	136	4	1,5	800	980	—	—	32,0	—	14,0	2400	3200	7332CDB	7332CDF	7332CDT	135,0	1,0	168,5	—	322	331,5	3	1,5	52,8
170	230	56	2	1	255	302	—	—	11,5	—	16,6	3100	4100	7934CDB	7934CDF	7934CDT	81,6	25,6	180	—	220	224,5	2	1	6,42
	260	84	2,1	1,1	377	429	—	—	15,8	—	—	2100	2600	7034DB	7034DF	7034DT	166,2	82,2	182	—	248	253	2	1	15,2
	260	84	2,1	1,1	338	386	—	—	13,8	—	—	1600	2100	7034BDB	7034BDF	7034BDT	222,4	138,4	182	—	248	253	2	1	15,5
	260	84	2,1	1,1	415	469	—	—	17,9	—	15,9	2900	3800	7034CDB	7034CDF	7034CDT	99,6	15,6	182	—	248	253	2	1	15,1
	310	104	4	1,5	552	661	—	—	22,0	—	—	1800	2300	7234DB	7234DF	7234DT	190,6	86,6	188	—	292	301,5	3	1,5	30,2
	310	104	4	1,5	497	600	—	—	20,0	—	—	1400	1800	7234BDB	7234BDF	7234BDT	253,4	149,4	188	—	292	301,5	3	1,5	30,2
	310	104	4	1,5	603	719	—	—	24,0	—	15,1	2500	3300	7234CDB	7234CDF	7234CDT	116,3	12,3	188	—	292	301,5	3	1,5	30,2
	360	144	4	1,5	789	969	—	—	30,7	—	—	1600	2000	7334DB	7334DF	7334DT	225,0	81,0	188	—	342	351,5	3	1,5	62,4
	360	144	4	1,5	721	888	—	—	28,2	—	—	1200	1600	7334BDB	7334BDF	7334BDT	294,4	150,4	188	—	342	351,5	3	1,5	62,4
	360	144	4	1,5	849	1040	—	—	33,1	—	13,8	2200	3000	7334CDB	7334CDF	7334CDT	143,0	1,0	188	—	342	351,5	3	1,5	62,4
	180	250	66	2	1	325	375	—	—	14,1	—	16,4	2800	3700	7936CDB	7936CDF	7936CDT	90,6	24,6	190	—	240	244,5	2	1
280		92	2,1	1,1	430	506	—	—	18,3	—	—	1900	2400	7036DB	7036DF	7036DT	178,8	86,8	192	—	268	273	2	1	20,2
280		92	2,1	1,1	385	457	—	—	15,9	—	—	1400	1900	7036BDB	7036BDF	7036BDT	239,0	147,0	192	—	268	273	2	1	20,4
280		92	2,1	1,1	473	553	—	—	20,7	—	15,7	2600	3500	7036CDB	7036CDF	7036CDT	107,6	15,6	192	—	268	273	2	1	19,9
320		104	4	1,5	596	724	—	—	23,7	—	—	1700	2200	7236DB	7236DF	7236DT	196,3	92,3	198	—	302	311,5	3	1,5	31,4
320		104	4	1,5	538	657	—	—	21,5	—	—	1300	1700	7236BDB	7236BDF	7236BDT	261,8	157,8	198	—	302	311,5	3	1,5	31,4
320		104	4	1,5	650	786	—	—	25,7	—	14,9	2400	3200	7236CDB	7236CDF	7236CDT	119,0	15,0	198	—	302	311,5	3	1,5	31,4
380		150	4	1,5	831	1070	—	—	33,0	—	—	1500	1900	7336DB	7336DF	7336DT	236,7	86,7	198	—	362	371,5	3	1,5	80,0

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager.  
Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden.  
Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an.  
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Schrägkugellager (gepaart)

d (180) ~ 240 mm

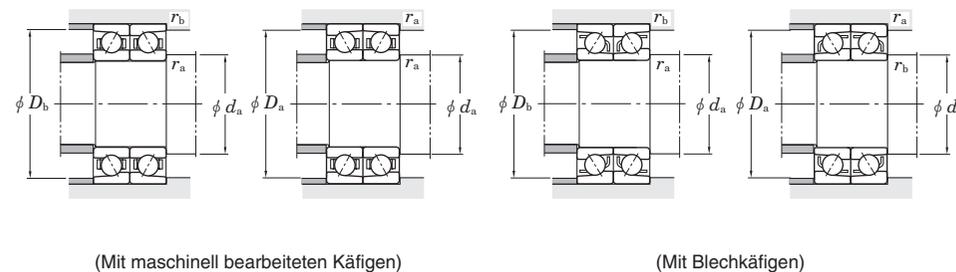
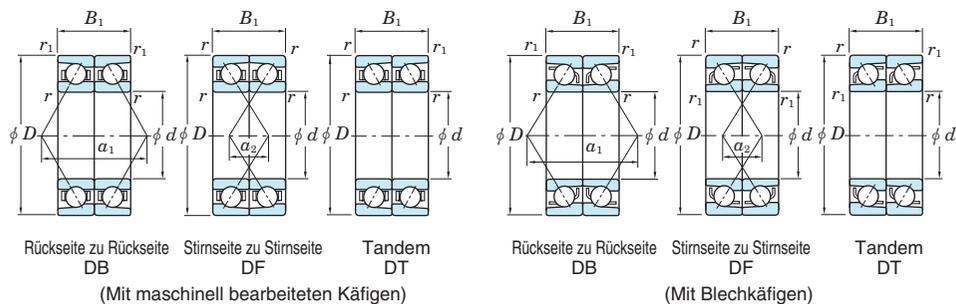


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor $f_0$	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>			Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)	
d	D	B <sub>1</sub>	r <sub>min.</sub>	r <sub>1 min.</sub>	Mit maschinell bearbeiteten Käfigen		Mit Blechkäfigen		C <sub>u</sub>			Schmierfett	Schmieröl	Rückseite zu Rückseite DB	Stirnseite zu Stirnseite DF	Tandem DT	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	d <sub>a min.</sub>	d <sub>b min.</sub>	D <sub>a max.</sub>	D <sub>b max.</sub>	r <sub>a max.</sub>	r <sub>b max.</sub>		
180	380	150	4	1,5	757	976	—	—	30,1	—	—	1100	1500	7336BDB	7336BDF	7336BDT	309,9	159,9	198	—	362	371,5	3	1,5	80,0	
	190	260	66	2	1	322	394	—	—	13,7	—	16,5	2700	3600	7938CDB	7938CDF	7938CDT	93,3	27,3	200	—	250	254,5	2	1	9,66
		290	92	2,1	1,1	441	535	—	—	18,7	—	—	1800	2300	7038DB	7038DF	7038DT	184,6	92,6	202	—	278	283	2	1	21,6
		290	92	2,1	1,1	395	483	—	—	16,3	—	—	1400	1800	7038BDB	7038BDF	7038BDT	247,4	155,4	202	—	278	283	2	1	21,6
	190	290	92	2,1	1,1	485	585	—	—	21,1	—	15,9	2500	3300	7038CDB	7038CDF	7038CDT	110,3	18,3	202	—	278	283	2	1	21,6
		340	110	4	1,5	616	779	—	—	24,7	—	—	1600	2000	7238DB	7238DF	7238DT	208,0	98,0	208	—	322	331,5	3	1,5	37,6
		340	110	4	1,5	555	706	—	—	22,4	—	—	1200	1600	7238BDB	7238BDF	7238BDT	277,4	167,4	208	—	322	331,5	3	1,5	37,6
		340	110	4	1,5	673	848	—	—	26,9	—	15,1	2200	3000	7238CDB	7238CDF	7238CDT	126,0	16,0	208	—	322	331,5	3	1,5	37,6
		400	156	5	2	914	1200	—	—	36,0	—	—	1400	1800	7338DB	7338DF	7338DT	248,3	92,3	212	—	378	390	4	2	91,0
400		156	5	2	835	1100	—	—	33,0	—	—	1100	1400	7338BDB	7338BDF	7338BDT	325,5	169,5	212	—	378	390	4	2	91,0	
200		280	76	2,1	1,1	415	509	—	—	17,4	—	16,3	2500	3300	7940CDB	7940CDF	7940CDT	102,3	26,3	212	—	268	273	2	1	13,7
	310	102	2,1	1,1	495	618	—	—	20,0	—	—	1700	2100	7040DB	7040DF	7040DT	198,3	96,3	212	—	298	303	2	1	25,4	
	310	102	2,1	1,1	443	558	—	—	18,1	—	—	1300	1700	7040BDB	7040BDF	7040BDT	265,0	163,0	212	—	298	303	2	1	25,4	
	310	102	2,1	1,1	544	676	—	—	21,9	—	15,7	2300	3100	7040CDB	7040CDF	7040CDT	119,3	17,3	212	—	298	303	2	1	25,4	
	360	116	4	1,5	658	847	—	—	26,2	—	—	1500	1900	7240DB	7240DF	7240DT	219,7	103,7	218	—	342	351,5	3	1,5	44,8	
	360	116	4	1,5	593	768	—	—	23,7	—	—	1100	1500	7240BDB	7240BDF	7240BDT	292,9	176,9	218	—	342	351,5	3	1,5	44,8	
	360	116	4	1,5	718	921	—	—	28,4	—	15,1	2100	2800	7240CDB	7240CDF	7240CDT	133,0	17,0	218	—	342	351,5	3	1,5	44,8	
	420	160	5	2	964	1320	—	—	38,6	—	—	1300	1700	7340DB	7340DF	7340DT	259,0	99,0	222	—	398	410	4	2	104	
	420	160	5	2	878	1200	—	—	35,3	—	—	1000	1300	7340BDB	7340BDF	7340BDT	340,1	180,1	222	—	398	410	4	2	104	
	220	340	112	3	1,1	543	705	—	—	21,8	—	—	1500	1900	7044DB	7044DF	—	217,8	105,8	234	—	326	333	2,5	1	37,0
		340	112	3	1,1	486	636	—	—	19,6	—	—	1100	1500	7044BDB	7044BDF	—	290,9	178,9	234	—	326	333	2,5	1	37,8
240	360	112	3	1,1	591	751	—	—	24,6	—	—	1400	1700	7048DB	7048DF	—	229,2	117,2	254	—	346	353	2,5	1	39,4	
	360	112	3	1,1	528	677	—	—	22,2	—	—	1000	1400	7048BDB	7048BDF	—	307,7	195,7	254	—	346	353	2,5	1	40,2	
	440	144	4	1,5	819	1190	—	—	33,4	—	—	1200	1500	7248DB	7248DF	—	268,3	124,3	258	—	422	431,5	3	1,5	104	
	440	144	4	1,5	736	1080	—	—	30,2	—	—	890	1200	7248BDB	7248BDF	—	357,3	213,3	258	—	422	431,5	3	1,5	106	

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager. Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden. Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

2) B, C oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40°, 15° bzw. 30° an. [Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

d 260 ~ 380 mm



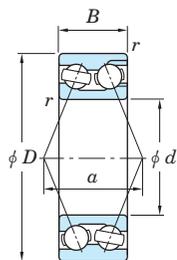
Grenzabmessungen (mm)	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Faktor	Drehzahlgrenzen <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>			Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)				
	d	D	B <sub>1</sub>	r <sub>min.</sub>	r <sub>1 min.</sub>	C <sub>r</sub>		C <sub>0r</sub>		C <sub>0r</sub>		Rückseite zu Rückseite DB	Stirnseite zu Stirnseite DF	Tandem DT	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	d <sub>a min.</sub>	d <sub>b min.</sub>	D <sub>a max.</sub>	D <sub>b max.</sub>		r <sub>a max.</sub>	r <sub>b max.</sub>		
<b>260</b>	400	130	4	1,5	661	956	—	—	27,1	—	—	1200	1500	<b>7052DB</b>	<b>7052DF</b>	—	256,7	126,7	278	—	382	391,5	3	1,5	57,4
	400	130	4	1,5	592	862	—	—	24,4	—	—	910	1200	<b>7052BDB</b>	<b>7052BDF</b>	—	341,9	211,9	278	—	382	391,5	3	1,5	58,6
<b>280</b>	420	130	4	1,5	675	1010	—	—	27,9	—	—	1100	1400	<b>7056DB</b>	<b>7056DF</b>	—	267,1	137,1	298	—	402	411,5	3	1,5	60,8
	420	130	4	1,5	623	906	—	—	26,2	—	—	850	1100	<b>7056BDB</b>	<b>7056BDF</b>	—	358,7	228,7	298	—	402	411,5	3	1,5	62,0
<b>300</b>	460	148	4	1,5	866	1360	—	—	36,0	—	—	1000	1300	<b>7060DB</b>	<b>7060DF</b>	—	293,4	145,4	318	—	442	451,5	3	1,5	87,4
	460	148	4	1,5	776	1230	—	—	32,5	—	—	770	1000	<b>7060BDB</b>	<b>7060BDF</b>	—	392,9	244,9	318	—	442	451,5	3	1,5	89,8
<b>320</b>	480	148	4	1,5	887	1440	—	—	37,3	—	—	950	1200	<b>7064DB</b>	<b>7064DF</b>	—	304,9	156,9	338	—	462	471,5	3	1,5	92,0
	480	148	4	1,5	795	1300	—	—	33,6	—	—	710	950	<b>7064BDB</b>	<b>7064BDF</b>	—	409,6	261,6	338	—	462	471,5	3	1,5	94,4
<b>340</b>	520	164	5	2	1020	1720	—	—	42,9	—	—	860	1100	<b>7068DB</b>	<b>7068DF</b>	—	330,3	166,3	362	—	498	510	4	2	124
	520	164	5	2	914	1550	—	—	38,7	—	—	640	860	<b>7068BDB</b>	<b>7068BDF</b>	—	442,8	278,8	362	—	498	510	4	2	127
<b>360</b>	540	164	5	2	1050	1830	—	—	44,5	—	—	800	1000	<b>7072DB</b>	<b>7072DF</b>	—	341,8	177,8	382	—	518	530	4	2	129
	540	164	5	2	937	1650	—	—	40,1	—	—	600	800	<b>7072BDB</b>	<b>7072BDF</b>	—	459,6	295,6	382	—	518	530	4	2	132
<b>380</b>	560	164	5	2	1070	1930	—	—	46,0	—	—	750	940	<b>7076DB</b>	<b>7076DF</b>	—	353,4	189,4	402	—	538	550	4	2	134
	560	164	5	2	959	1740	—	—	41,5	—	—	560	750	<b>7076BDB</b>	<b>7076BDF</b>	—	476,4	312,4	402	—	538	550	4	2	138

[Anmerkungen] 1) Die oben angegebenen Drehzahlgrenzen gelten für maschinell bearbeitete Käfiglager.  
Die Drehzahlgrenzen für Blechkäfige müssen bei unter 80 % von diesem Wert gehalten werden.  
Für Lager mit einem Berührungswinkel von 15° gilt diese Zahl für die Hochpräzisionslager, die höher als Klasse 5 eingestuft sind und bei denen maschinell bearbeitete Käfige oder gegossene Käfige verwendet werden.

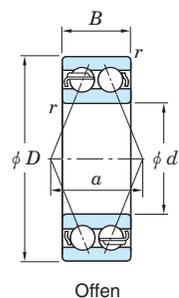
2) „B“ oder keine Angabe nach der Baureihe zeigt einen Nenn-Berührungswinkel von 40° bzw. 30° an.  
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

Zweireihige Schrägkugellager

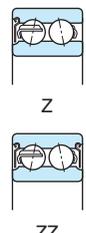
d 10 ~ (40) mm



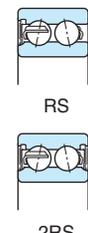
Baureihe 32, 33  
(mit Füllnut)



Offen

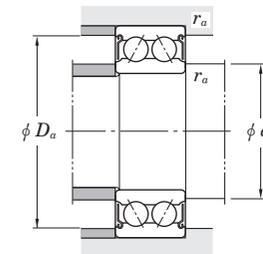
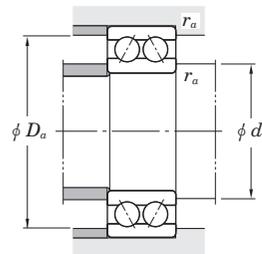


Geschirmt



Dichtscheiben

Baureihe 52, 53  
(ohne Füllnut)



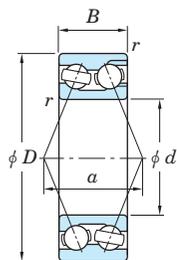
Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )			Baureihe			Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)	Anschlussmaße <sup>1)</sup> (mm)			(Refer.) Masse (kg)		
d	D	B	r <sub>min.</sub>	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	C <sub>u</sub>	(Offen) (Z, ZZ)	(Deckscheibe/ Dichtung)	(Offen) (Z, ZZ)	(RS, 2RS)	(Offen) (Z)	Offen	Deckscheibe		Dichtung	a	d <sub>a</sub> min.		d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> max.
10	30	14,3	0,6	9,15	5,35	—	—	0,280	—	—	15.000	—	20.000	3200	—	—	19,5	14,5	—	25,5	0,6	0,052
12	32	15,9	0,6	12,1	7,15	—	—	0,370	—	—	14.000	—	18.000	3201	—	—	21,7	16,5	—	27,5	0,6	0,063
15	35	15,9	0,6	12,1	7,45	—	—	0,390	—	—	12.000	—	16.000	3202	—	—	23,6	19,5	—	30,5	0,6	0,072
	42	19	1	19,0	11,9	—	—	0,610	—	—	10.000	—	14.000	3302	—	—	27,6	20,5	—	36,5	1	0,132
17	40	17,5	0,6	17,2	10,8	—	—	0,560	—	—	11.000	—	14.000	3203	—	—	26,6	21,5	—	35,5	0,6	0,100
	40	17,5	0,6	16,5	8,15	15,9	8,35	0,420	0,430	—	11.000	11.000	14.000	5203 ZZ	5203 2RS	—	20,0	21,5	23,5	35,5	0,6	0,091
	47	22,2	1	23,0	17,1	—	—	0,760	—	—	9400	—	13.000	3303	—	—	31,0	22,5	—	41,5	1	0,192
20	47	20,6	1	21,5	15,0	—	—	0,770	—	—	9000	—	12.000	3204	—	—	31,5	25,5	—	41,5	1	0,170
	47	20,6	1	24,6	12,5	20,0	10,8	0,640	0,560	—	8800	8800	12.000	5204	5204 ZZ	5204 2RS	23,5	25,5	26,6	41,5	1	0,158
	52	22,2	1,1	26,0	18,4	—	—	0,950	—	—	8200	—	11.000	3304	—	—	33,8	27	—	45	1	0,230
	52	22,2	1,1	30,9	15,0	24,7	12,8	0,780	0,660	—	8300	8300	11.000	5304	5304 ZZ	5304 2RS	25,9	27	28,3	45	1	0,230
25	52	20,6	1	23,7	18,2	—	—	0,940	—	—	7800	—	10.000	3205	—	—	34,4	30,5	—	46,5	1	0,190
	52	20,6	1	26,7	14,8	23,6	13,8	0,760	0,710	—	7700	7700	10.000	5205	5205 ZZ	5205 2RS	26,1	30,5	32,3	46,5	1	0,190
	62	25,4	1,1	36,2	26,5	—	—	1,35	—	—	6800	—	9100	3305	—	—	40,5	32	—	55	1	0,369
	62	25,4	1,1	40,9	20,8	34,3	18,5	1,05	0,960	—	6900	6900	9200	5305	5305 ZZ	5305 2RS	31,1	32	33,4	55	1	0,340
30	62	23,8	1	34,1	27,0	—	—	1,40	—	—	6500	—	8700	3206	—	—	40,7	35,5	—	56,5	1	0,320
	62	23,8	1	37,2	21,3	31,7	18,3	1,10	0,950	—	6400	6400	8600	5206	5206 ZZ	5206 2RS	30,8	35,5	38,6	56,5	1	0,290
	72	30,2	1,1	47,7	36,1	—	—	1,85	—	—	5800	—	7800	3306	—	—	47,2	37	—	65	1	0,585
	72	30,2	1,1	51,2	28,5	42,9	25,2	1,45	1,30	—	5800	5800	7700	5306	5306 ZZ	5306 2RS	36,2	37	41,3	65	1	0,510
35	72	27	1,1	46,0	37,5	—	—	1,95	—	—	5600	—	7500	3207	—	—	46,9	42	—	65	1	0,480
	72	27	1,1	49,0	29,0	39,7	24,6	1,50	1,25	—	5500	5500	7300	5207	5207 ZZ	5207 2RS	36,1	42	43,9	65	1	0,430
	80	34,9	1,5	60,7	46,8	—	—	2,40	—	—	5200	—	7000	3307	—	—	53,4	43,5	—	71,5	1,5	0,816
	80	34,9	1,5	64,0	36,2	57,6	32,8	1,85	1,70	—	5100	5100	6800	5307	5307 ZZ	5307 2RS	41,0	43,5	45,5	71,5	1,5	0,790
40	80	30,2	1,1	52,4	43,9	—	—	2,25	—	—	5000	—	6700	3208	—	—	52,6	47	—	73	1	0,650
	80	30,2	1,1	55,5	33,6	45,7	29,1	1,75	1,50	—	5000	5000	6700	5208	5208 ZZ	5208 2RS	39,2	47	49,5	73	1	0,570

[Anmerkung] 1) Der Höchstwert von d<sub>a</sub> wird auf Lagerarten mit Deckscheiben und Dichtungen angewandt.

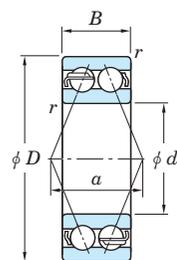
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäftypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Zweireihige Schrägkugellager

$d$  (40) ~ 70 mm



Baureihe 32, 33  
(mit Füllnut)



Offen



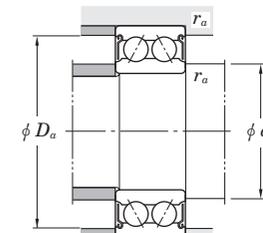
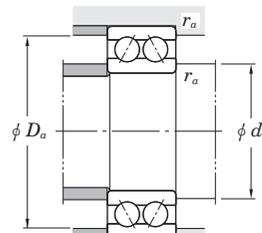
Geschirmt

Baureihe 52, 53  
(ohne Füllnut)



ZZ

Dichtscheiben



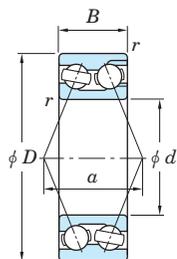
Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )			Baureihe	Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)	Anschlussmaße <sup>1)</sup> (mm)			(Refer.) Masse (kg)				
$d$	$D$	$B$	$r_{min.}$	$C_r$	$C_{Or}$	$C_r$	$C_{Or}$	$C_u$	Schmierfett / Schmieröl			Offen			Deckscheibe	Dichtung	$a$		$d_a$	$D_a$	$r_a$	
								(Offen)	(Deckscheibe/Dichtung)	(Offen Z, ZZ)	(RS, 2RS)	(Offen Z)					min.	max.	max.	max.		
40	90	36,5	1,5	67,6	53,8	—	—	2,80	—	4600	—	6100	3308	—	—	—	58,9	48,5	—	81,5	1,5	1,07
	90	36,5	1,5	78,3	45,4	64,3	37,8	2,35	1,95	4600	4600	6100		5308	5308 ZZ	5308 2RS	44,9	48,5	52,1	81,5	1,5	1,05
45	85	30,2	1,1	56,8	51,4	—	—	2,65	—	4600	—	6100	3209	—	—	—	56,3	52	—	78	1	0,710
	85	30,2	1,1	62,3	38,4	52,1	33,9	2,00	1,75	4600	4600	6100		5209	5209 ZZ	5209 2RS	42,2	52	55,3	78	1	0,620
	100	39,7	1,5	82,6	67,3	—	—	3,50	—	4100	—	5500		3309	—	—	65,6	53,5	—	91,5	1,5	1,42
	100	39,7	1,5	93,8	55,7	86,1	51,4	2,90	2,65	4100	4100	5500		5309	5309 ZZ	5309 2RS	51,0	53,5	58,2	91,5	1,5	1,42
50	90	30,2	1,1	56,4	52,1	—	—	2,70	—	4300	—	5700	3210	—	—	—	58,8	57	—	83	1	0,760
	90	30,2	1,1	66,7	43,6	55,2	37,9	2,25	1,95	4300	4300	5600		5210	5210 ZZ	5210 2RS	44,5	57	58,9	83	1	0,670
	110	44,4	2	108	88,6	—	—	4,60	—	3800	—	5000		3310	—	—	71,7	60	—	100	2	1,95
	110	44,4	2	111	67,0	102	62,2	3,45	3,20	3600	3600	4800		5310	5310 ZZ	5310 2RS	56,6	60	64,4	100	2	1,93
55	100	33,3	1,5	63,6	60,2	—	—	3,10	—	3900	—	5100	3211	—	—	—	65,0	63,5	—	91,5	1,5	1,05
	100	33,3	1,5	82,3	55,2	66,1	44,7	2,85	2,30	3800	3800	5100		5211	5211 ZZ	5211 2RS	50,2	63,5	66,2	91,5	1,5	0,960
	120	49,2	2	126	106	—	—	5,45	—	3400	—	4500		3311	—	—	79,3	65	—	110	2	2,53
	120	49,2	2	138	85,1	120	74,3	4,40	3,85	3300	3300	4500		5311	5311 ZZ	5311 2RS	61,6	65	71,8	110	2	2,30
60	110	36,5	1,5	80,0	76,8	—	—	3,95	—	3500	—	4700	3212	—	—	—	71,3	68,5	—	101,5	1,5	1,40
	110	36,5	1,5	93,0	60,8	78,3	55,9	3,15	2,90	3500	3500	4700		5212	5212 ZZ	5212 2RS	53,8	68,5	74,1	101,5	1,5	1,36
	130	54	2,1	156	132	—	—	6,85	—	3100	—	4200		3312	—	—	87,4	72	—	118	2	3,24
	130	54	2,1	157	98,7	138	87,1	5,10	4,50	3100	3100	4100		5312	5312 ZZ	5312 2RS	67,2	72	79,2	118	2	3,16
65	120	38,1	1,5	95,5	97,4	—	—	5,05	—	3200	—	4300	3213	—	—	—	76,8	73,5	—	111,5	1,5	1,75
	120	38,1	1,5	109	75,3	86,5	63,1	3,90	3,25	3200	3200	4300		5213	5213 ZZ	5213 2RS	58,8	73,5	79,0	111,5	1,5	1,66
	140	58,7	2,1	177	153	—	—	7,80	—	2900	—	3900		3313	—	—	92,7	77	—	128	2	4,08
	140	58,7	2,1	178	113	178	113	5,75	5,75	2900	2900	3900		5313	5313 ZZ	5313 2RS	70,9	77	85,9	128	2	3,91
70	125	39,7	1,5	97,4	96,4	—	—	5,00	—	3100	—	4100	3214	—	—	—	80,7	78,5	—	116,5	1,5	1,92
	125	39,7	1,5	118	82,6	95,4	70,3	4,25	3,65	3100	3100	4100		5214	5214 ZZ	5214 2RS	61,4	78,5	83,5	116,5	1,5	1,81
	150	63,5	2,1	188	160	—	—	7,90	—	2700	—	3600		3314	—	—	99,7	82	—	138	2	5,04
	150	63,5	2,1	200	129	200	129	6,35	6,35	2700	2700	3600		5314	5314 ZZ	5314 2RS	76,0	82	92,9	138	2	4,89

[Anmerkung] 1) Der Höchstwert von  $d_a$  wird auf Lagerarten mit Deckscheiben und Dichtungen angewandt.

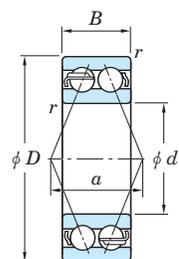
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

Zweireihige Schrägkugellager

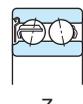
d 75 ~ 110 mm



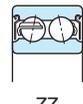
Baureihe 32, 33  
(mit Füllnut)



Offen

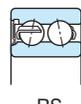


Z

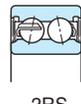


ZZ

Geschirmt  
Baureihe 52, 53  
(ohne Füllnut)

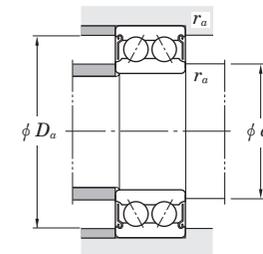
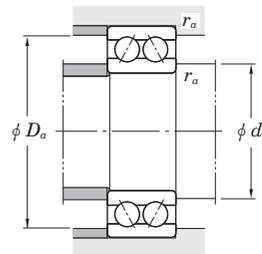


RS



2RS

Dichtscheiben



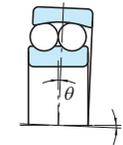
Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastungen (kN)		Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )			Baureihe	Druckmittelpunkt-Streubreite (mm)	Anschlussmaße <sup>1)</sup> (mm)			(Refer.) Masse (kg)						
d	D	B	r <sub>min.</sub>	Offen		Deckscheibe/Dichtung		C <sub>u</sub>	Schmierfett		Schmieröl	Offen			Deckscheibe	Dichtung	a		d <sub>a</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> max.	r <sub>a</sub> max.		
75	130	41,3	1,5	116	120	—	—	6,15	—	2900	—	3900	3215	—	—	84,7	83,5	—	121,5	1,5	2,10			
	160	68,3	2,1	211	189	—	—	9,00	—	2500	—	3300				3315	—	—	108,7	87	—	148	2	6,16
	160	68,3	2,1	218	147	218	147	6,95	6,95	2500	2500	3300				5315	5315 ZZ	5315 2RS	81,5	87	99,6	148	2	5,97
80	140	44,4	2	122	121	—	—	5,95	—	2700	—	3600	3216	—	—	90,7	90	—	130	2	2,64			
	170	68,3	2,1	230	213	—	—	9,85	—	2400	—	3100				3316	—	—	113,1	92	—	158	2	6,93
85	150	49,2	2	143	143	—	—	6,80	—	2500	—	3400	3217	—	—	98,4	95	—	140	2	3,39			
	180	73	3	235	219	—	—	9,80	—	2200	—	3000				3317	—	—	118,8	99	—	166	2,5	8,30
90	160	52,4	2	165	167	—	—	7,70	—	2400	—	3100	3218	—	—	104,1	100	—	150	2	4,14			
	190	73	3	256	242	—	—	10,6	—	2100	—	2800				3318	—	—	125,5	104	—	176	2,5	9,23
95	170	55,6	2,1	189	193	—	—	8,65	—	2200	—	3000	3219	—	—	110,6	107	—	158	2	5,00			
	200	77,8	3	273	270	—	—	14,9	—	2000	—	2600				3319	—	—	132,2	109	—	186	2,5	10,9
100	180	60,3	2,1	215	221	—	—	9,65	—	2100	—	2800	3220	—	—	116,8	112	—	168	2	6,10			
	215	82,6	3	312	324	—	—	17,4	—	1800	—	2500				3320	—	—	140,4	114	—	201	2,5	13,5
105	190	65,1	2,1	227	237	—	—	11,5	—	2000	—	2600	3221	—	—	124,2	117	—	178	2	7,37			
	225	87,3	3	331	354	—	—	18,5	—	1800	—	2300				3321	—	—	148,1	119	—	211	2,5	15,6
110	200	69,8	2,1	251	263	—	—	10,9	—	1900	—	2500	3222	—	—	131,4	122	—	188	2	8,80			
	240	92,1	3	352	388	—	—	15,1	—	1600	—	2200				3322	—	—	156,4	124	—	226	2,5	18,9

[Anmerkung] 1) Der Höchstwert von d<sub>a</sub> wird auf Lagerarten mit Deckscheiben und Dichtungen angewandt.

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

## Pendelkugellager

Pendelkugellager haben eine kugelförmige Außenringlaufbahn, deren Bogenlinienmittelpunkt den des Lagers selbst trifft, so dass sich Innenring, Wälzkörper und Käfig weiter drehen und sich ausrichten, wenn sie innerhalb der Grenzwerte falsch ausgerichtet sind.



$\theta$  : Zulässige Schiefstellung

Diese Art von Lager eignet sich dann, wenn die Verschiebung der Mittelpunkte, um die sich Welle und Gehäuse drehen, sowie die Wellenauslenkung wahrscheinlich sind.

Lager mit kegeliger Bohrung können mit einer Spannhülse einfach auf die Welle montiert werden.



### Pendelkugellager



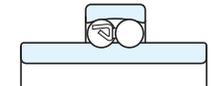
Zylindrische Bohrung Kegelige Bohrung

Bohrungsdurchmesser **10–90 mm**



Typ abgedichtet

Bohrungsdurchmesser **10–55 mm**



Typ verlängerter Innenring

Bohrungsdurchmesser **20–60 mm**

### Spannhülsen



Bohrungsdurchmesser **17–80 mm**

Grenzabmessungen	Die Abmessungen der Standardreihe entsprechen der Spezifikation in JIS B 1512.
Toleranzen	Gemäß Spezifikation in JIS B 1514-1, Klasse 0. (siehe Tabelle 7-3 auf S. A 60 – A 63)
Radiale Lagerluft	Gemäß Spezifikation in JIS B 1520. (siehe Tabelle 10-6 auf S. A 105)
Empfohlene Passungen	Siehe Tabelle 9-4 auf S. A 91, 92.
Standardkäfige	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Käfig aus Stahl, versetzte Bauart (Anwendung: alle Abmessungen der Reihen 12, 13, ..., 112, 113, 22...2RS und 23...2RS)</li> <li>• Käfig aus Stahl, Schnappkäfig (Anwendung: alle Abmessungen der Reihe 22 und die der Nr. 2300 bis einschl. 2316.)</li> </ul>
Zulässige Schiefstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serien 12 und 22 .....0,044 rad (2,5°)</li> <li>• Serien 13 und 23 .....0,052 rad (3°)</li> <li>• Serien 22...2RS und 23...2RS .....0,026 rad (1,5°)</li> </ul>

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung Radiallast

$$P_r = X F_r + Y F_a$$

$F_a / F_r \leq e$		$F_a / F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	$Y_1$	0,65	$Y_2$

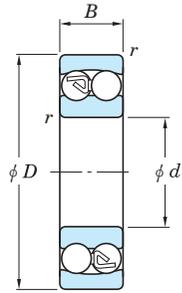
Statisch äquivalente Lagerbelastung Radiallast

$$P_{0r} = F_r + Y_0 F_a$$

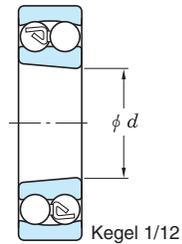
Die Werte von  $e$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$  und  $Y_0$  können Sie der Lager-Spezifikationstabelle entnehmen.

**Pendelkugellager  
offene Bauart**

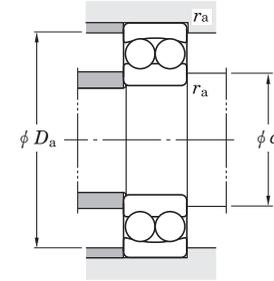
*d* 10 ~ (35) mm



Zylindrische Bohrung



Kegelige Bohrung

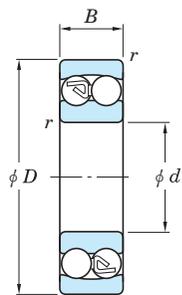


Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )		Baureihe		Anschlussmaße (mm)			Konstant $e$	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	$r_{\text{min}}$	$C_r$	$C_{0r}$		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.		$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung
<b>10</b>	30	9	0,6	5,50	1,20	0,08	23.000	28.000	<b>1200</b>	—	14	26	0,6	0,33	1,92	2,97	2,01	0,034	—
	30	14	0,6	7,40	1,60	0,10	23.000	29.000	<b>2200</b>	—	14	26	0,6	0,59	1,07	1,65	1,12	0,047	—
<b>12</b>	32	10	0,6	5,60	1,25	0,08	21.000	26.000	<b>1201</b>	—	16	28	0,6	0,33	1,89	2,93	1,98	0,040	—
	32	14	0,6	7,65	1,75	0,11	21.000	26.000	<b>2201</b>	—	16	28	0,6	0,53	1,18	1,83	1,24	0,053	—
<b>15</b>	35	11	0,6	7,45	1,75	0,11	18.000	22.000	<b>1202</b>	—	19	31	0,6	0,33	1,90	2,95	2,00	0,049	—
	35	14	0,6	7,70	1,85	0,12	18.000	22.000	<b>2202</b>	—	19	31	0,6	0,50	1,27	1,97	1,33	0,060	—
	42	13	1	9,55	2,30	0,14	16.000	20.000	<b>1302</b>	—	20	37	1	0,34	1,86	2,88	1,95	0,094	—
	42	17	1	12,1	2,90	0,18	14.000	20.000	<b>2302</b>	—	20	37	1	0,50	1,27	1,96	1,33	0,114	—
<b>17</b>	40	12	0,6	7,90	2,05	0,13	16.000	20.000	<b>1203</b>	—	21	36	0,6	0,31	2,03	3,14	2,12	0,073	—
	40	16	0,6	9,80	2,40	0,15	16.000	20.000	<b>2203</b>	—	21	36	0,6	0,50	1,27	1,96	1,33	0,088	—
	47	14	1	12,5	3,20	0,20	14.000	17.000	<b>1303</b>	—	22	42	1	0,33	1,92	2,97	2,01	0,130	—
	47	19	1	14,5	3,60	0,23	13.000	18.000	<b>2303</b>	—	22	42	1	0,49	1,28	1,98	1,34	0,158	—
<b>20</b>	47	14	1	9,90	2,65	0,16	14.000	17.000	<b>1204</b>	<b>1204K</b>	25	42	1	0,29	2,16	3,35	2,27	0,120	0,118
	47	18	1	12,6	3,25	0,21	14.000	17.000	<b>2204</b>	<b>2204K</b>	25	42	1	0,48	1,31	2,02	1,37	0,140	0,136
	52	15	1,1	12,4	3,35	0,21	13.000	15.000	<b>1304</b>	<b>1304K</b>	26,5	45,5	1	0,30	2,12	3,28	2,22	0,163	0,161
	52	21	1,1	18,0	4,65	0,30	11.000	15.000	<b>2304</b>	<b>2304K</b>	26,5	45,5	1	0,49	1,29	2,00	1,35	0,209	0,205
<b>25</b>	52	15	1	12,1	3,30	0,21	12.000	14.000	<b>1205</b>	<b>1205K</b>	30	47	1	0,28	2,28	3,52	2,39	0,141	0,138
	52	18	1	12,6	3,50	0,22	12.000	15.000	<b>2205</b>	<b>2205K</b>	30	47	1	0,40	1,58	2,45	1,66	0,163	0,158
	62	17	1,1	18,0	5,05	0,32	9900	12.000	<b>1305</b>	<b>1305K</b>	31,5	55,5	1	0,27	2,31	3,57	2,42	0,257	0,252
	62	24	1,1	24,5	6,55	0,42	9400	13.000	<b>2305</b>	<b>2305K</b>	31,5	55,5	1	0,46	1,36	2,10	1,42	0,335	0,327
<b>30</b>	62	16	1	15,6	4,70	0,29	9900	12.000	<b>1206</b>	<b>1206K</b>	35	57	1	0,25	2,55	3,94	2,67	0,220	0,216
	62	20	1	15,5	4,65	0,29	10.000	12.000	<b>2206</b>	<b>2206K</b>	35	57	1	0,35	1,79	2,77	1,87	0,260	0,254
	72	19	1,1	21,3	6,30	0,40	8700	11.000	<b>1306</b>	<b>1306K</b>	36,5	65,5	1	0,26	2,40	3,72	2,52	0,387	0,381
	72	27	1,1	31,5	8,70	0,55	8000	11.000	<b>2306</b>	<b>2306K</b>	36,5	65,5	1	0,44	1,44	2,23	1,51	0,500	0,489
<b>35</b>	72	17	1,1	15,8	5,15	0,32	8500	10.000	<b>1207</b>	<b>1207K</b>	41,5	65,5	1	0,23	2,71	4,20	2,84	0,323	0,317

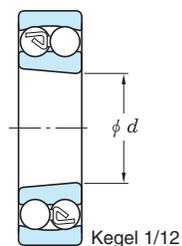
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Pendelkugellager offene Bauart

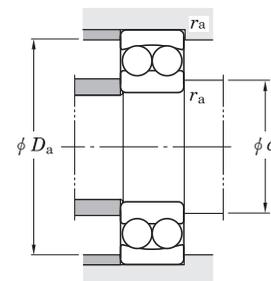
$d$  (35) ~ 65 mm



Zylindrische Bohrung



Kegelige Bohrung

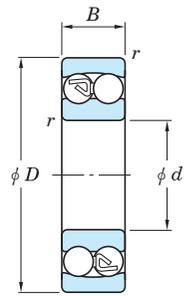


Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )		Baureihe		Anschlussmaße (mm)			Konstant $e$	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
$d$	$D$	$B$	$r_{\text{min}}$	$C_r$	$C_{0r}$		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.		$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung
35	72	23	1,1	21,6	6,65	0,42	8500	10.000	2207	2207K	41,5	65,5	1	0,37	1,71	2,65	1,79	0,403	0,396
	80	21	1,5	25,1	7,95	0,49	7600	9300	1307	1307K	43	72	1,5	0,25	2,48	3,84	2,60	0,510	0,502
	80	31	1,5	39,5	11,1	0,71	7100	9800	2307	2307K	43	72	1,5	0,45	1,39	2,15	1,46	0,675	0,657
40	80	18	1,1	19,2	6,50	0,41	7500	9200	1208	1208K	46,5	73,5	1	0,22	2,83	4,38	2,97	0,417	0,411
	80	23	1,1	22,4	7,35	0,46	7600	9300	2208	2208K	46,5	73,5	1	0,33	1,92	2,96	2,01	0,505	0,494
	90	23	1,5	29,6	9,80	0,61	6900	8400	1308	1308K	48	82	1,5	0,25	2,57	3,98	2,69	0,715	0,704
	90	33	1,5	44,9	13,4	0,85	6200	8600	2308	2308K	48	82	1,5	0,43	1,47	2,27	1,54	0,925	0,903
45	85	19	1,1	21,8	7,35	0,46	7000	8500	1209	1209K	51,5	78,5	1	0,21	2,94	4,56	3,09	0,465	0,459
	85	23	1,1	23,3	8,15	0,51	7000	8500	2209	2209K	51,5	78,5	1	0,30	2,09	3,23	2,19	0,545	0,533
	100	25	1,5	38,1	12,9	0,80	6100	7500	1309	1309K	53	92	1,5	0,25	2,56	3,95	2,68	0,957	0,942
	100	36	1,5	54,4	16,6	1,05	5600	7700	2309	2309K	53	92	1,5	0,42	1,51	2,33	1,58	1,23	1,20
50	90	20	1,1	22,7	8,10	0,51	6500	7900	1210	1210K	56,5	83,5	1	0,21	3,07	4,76	3,22	0,525	0,515
	90	23	1,1	23,3	8,50	0,53	6500	7900	2210	2210K	56,5	83,5	1	0,27	2,33	3,61	2,45	0,590	0,577
	110	27	2	43,4	14,2	0,89	5600	6800	1310	1310K	59	101	2	0,23	2,70	4,17	2,83	1,21	1,19
	110	40	2	64,6	20,1	1,25	5100	7000	2310	2310K	59	101	2	0,40	1,56	2,41	1,63	1,64	1,60
55	100	21	1,5	26,8	10,0	0,63	5800	7100	1211	1211K	63	92	1,5	0,20	3,19	4,94	3,34	0,705	0,693
	100	25	1,5	26,5	9,95	0,62	5800	7100	2211	2211K	63	92	1,5	0,27	2,35	3,64	2,47	0,810	0,792
	120	29	2	51,3	18,1	1,10	5000	6200	1311	1311K	64	111	2	0,23	2,70	4,18	2,83	1,58	1,56
	120	43	2	75,4	23,8	1,50	4600	6400	2311	2311K	64	111	2	0,41	1,53	2,37	1,60	2,10	2,05
60	110	22	1,5	30,2	11,6	0,73	5200	6400	1212	1212K	68	102	1,5	0,19	3,37	5,22	3,53	0,900	0,885
	110	28	1,5	34,1	12,5	0,80	5300	6500	2212	2212K	68	102	1,5	0,28	2,26	3,49	2,36	1,09	1,07
	130	31	2,1	57,1	20,8	1,30	4500	5500	1312	1312K	71	119	2	0,22	2,91	4,50	3,05	1,96	1,93
	130	46	2,1	87,3	28,1	1,80	4200	5800	2312	2312K	71	119	2	0,39	1,62	2,51	1,70	2,60	2,53
65	120	23	1,5	31,0	12,4	0,79	4800	5800	1213	1213K	73	112	1,5	0,17	3,67	5,68	3,84	1,15	1,13
	120	31	1,5	43,6	16,4	1,05	4900	5900	2213	2213K	73	112	1,5	0,28	2,24	3,47	2,35	1,46	1,43
	140	33	2,1	61,7	22,9	1,40	4300	5200	1313	1313K	76	129	2	0,23	2,73	4,23	2,86	2,45	2,41

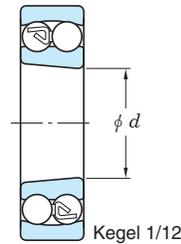
[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Pendelkugellager offene Bauart

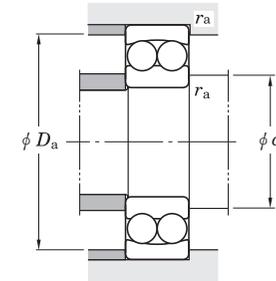
$d$  70 ~ 90 mm



Zylindrische Bohrung



Kegelige Bohrung  
Kegel 1/12

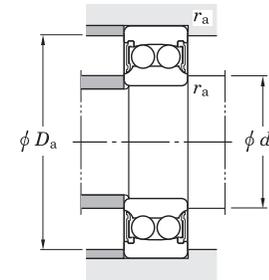
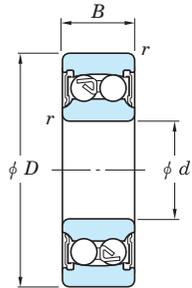


Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )		Baureihe		Anschlussmaße (mm)			Konstant $e$	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
$d$	$D$	$B$	$r_{\text{min.}}$	$C_r$	$C_{0r}$		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.		$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung
<b>70</b>	125	24	1,5	34,7	13,7	0,87	4600	5700	<b>1214</b>	—	78	117	1,5	0,18	3,48	5,38	3,64	1,26	—
	150	35	2,1	74,0	27,6	1,65	4000	4900	<b>1314</b>	—	81	139	2	0,22	2,84	4,40	2,98	2,99	—
<b>75</b>	130	25	1,5	38,8	15,5	0,97	4300	5300	<b>1215</b>	<b>1215K</b>	83	122	1,5	0,17	3,60	5,58	3,77	1,36	1,34
	160	37	2,1	78,9	29,9	1,70	4000	4900	<b>1315</b>	<b>1315K</b>	86	149	2	0,23	2,80	4,33	2,93	3,56	3,51
<b>80</b>	140	26	2	39,7	16,9	1,00	4000	4900	<b>1216</b>	<b>1216K</b>	89	131	2	0,16	3,90	6,03	4,08	1,67	1,64
	170	39	2,1	88,1	32,9	1,85	3500	4300	<b>1316</b>	<b>1316K</b>	91	159	2	0,22	2,90	4,49	3,04	4,18	4,12
<b>85</b>	150	28	2	49,2	20,5	1,20	3800	4600	<b>1217</b>	<b>1217K</b>	94	141	2	0,17	3,61	5,59	3,78	2,07	2,04
	180	41	3	97,3	37,8	2,05	3300	4000	<b>1317</b>	<b>1317K</b>	98	167	2,5	0,22	2,93	4,53	3,07	4,98	4,91
<b>90</b>	160	30	2	56,8	23,4	1,30	3500	4300	<b>1218</b>	<b>1218K</b>	99	151	2	0,17	3,69	5,70	3,86	2,52	2,48
	190	43	3	116	44,7	2,35	3100	3800	<b>1318</b>	<b>1318K</b>	103	177	2,5	0,22	2,81	4,35	2,94	5,80	5,71

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

**Pendelkugellager  
Typ abgedichtet**

*d* 10 ~ 55 mm

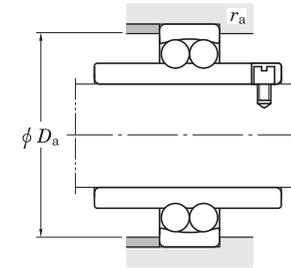
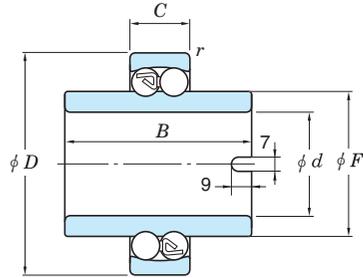


Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) <i>C<sub>u</sub></i>	Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> ) Schmierfett	Baureihe	Anschlussmaße (mm)				Konstant <i>e</i>	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>r</i> min.	<i>C<sub>r</sub></i>	<i>C<sub>0r</sub></i>				min. <i>d<sub>a</sub></i>	max. <i>d<sub>a</sub></i>	max. <i>D<sub>a</sub></i>	max. <i>r<sub>a</sub></i>		<i>Y<sub>1</sub></i>	<i>Y<sub>2</sub></i>	<i>Y<sub>0</sub></i>	
<b>10</b>	30	14	0,6	5,50	1,20	0,08	15.000	<b>2200 2RS</b>	13,7	13,7	25	0,6	0,33	1,92	2,97	2,01	0,047
<b>12</b>	32	14	0,6	5,60	1,25	0,08	14.000	<b>2201 2RS</b>	15,2	15,2	27	0,6	0,33	1,89	2,93	1,98	0,053
<b>15</b>	35	14	0,6	7,45	1,75	0,11	12.000	<b>2202 2RS</b>	18,0	18,0	30	0,6	0,33	1,90	2,95	2,00	0,060
	42	17	1	9,55	2,30	0,14	11.000	<b>2302 2RS</b>	20,0	20,0	36	1	0,34	1,86	2,88	1,95	0,114
<b>17</b>	40	16	0,6	7,90	2,05	0,13	11.000	<b>2203 2RS</b>	20,2	20,2	35	0,6	0,31	2,03	3,14	2,12	0,088
	47	19	1	12,5	3,20	0,20	9400	<b>2303 2RS</b>	22,1	22,1	41	1	0,33	1,92	2,97	2,01	0,158
<b>20</b>	47	18	1	9,90	2,65	0,16	9100	<b>2204 2RS</b>	24,1	24,1	41	1	0,29	2,16	3,35	2,27	0,140
	52	21	1,1	12,4	3,35	0,21	8300	<b>2304 2RS</b>	26,2	26,2	45	1	0,30	2,12	3,28	2,22	0,209
<b>25</b>	52	18	1	12,1	3,30	0,21	7900	<b>2205 2RS</b>	29,4	29,4	46	1	0,28	2,28	3,52	2,39	0,163
	62	24	1,1	18,0	5,05	0,32	6600	<b>2305 2RS</b>	32	33,9	55	1	0,27	2,31	3,57	2,42	0,335
<b>30</b>	62	20	1	15,6	4,70	0,29	6600	<b>2206 2RS</b>	35,5	35,5	56	1	0,25	2,55	3,94	2,67	0,260
	72	27	1,1	21,3	6,30	0,40	5800	<b>2306 2RS</b>	37	37,8	65	1	0,26	2,40	3,72	2,52	0,500
<b>35</b>	72	23	1,1	15,8	5,15	0,32	5700	<b>2207 2RS</b>	40,9	40,9	65	1	0,23	2,71	4,20	2,84	0,403
	80	31	1,5	25,1	7,95	0,49	5100	<b>2307 2RS</b>	43,5	45,0	71,5	1,5	0,25	2,48	3,84	2,60	0,675
<b>40</b>	80	23	1,1	19,2	6,50	0,41	5000	<b>2208 2RS</b>	47	48,1	73	1	0,22	2,83	4,38	2,97	0,505
	90	33	1,5	29,6	9,80	0,61	4600	<b>2308 2RS</b>	48,5	49,6	81,5	1,5	0,25	2,57	3,98	2,69	0,925
<b>45</b>	85	23	1,1	21,8	7,35	0,46	4600	<b>2209 2RS</b>	52	52,4	78	1	0,21	2,94	4,56	3,09	0,545
	100	36	1,5	38,1	12,9	0,80	4100	<b>2309 2RS</b>	53,5	56,6	91,5	1,5	0,25	2,56	3,95	2,68	1,23
<b>50</b>	90	23	1,1	22,7	8,10	0,51	4300	<b>2210 2RS</b>	56,5	56,5	83	1	0,21	3,07	4,76	3,22	0,590
	110	40	2	43,4	14,2	0,89	3700	<b>2310 2RS</b>	60	62,5	100	2	0,23	2,70	4,17	2,83	1,64
<b>55</b>	100	25	1,5	26,8	10,0	0,63	3900	<b>2211 2RS</b>	63,5	63,5	91,5	1,5	0,20	3,19	4,94	3,34	0,810

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

**Pendelkugellager**  
**Typ verlängerter Innenring**

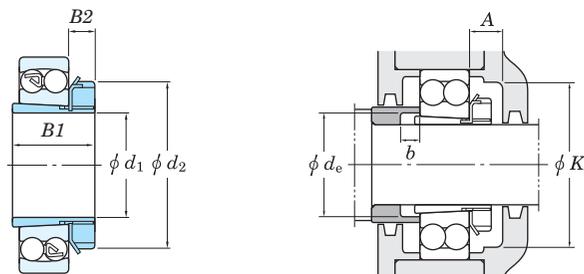
*d* 20 ~ 60 mm



<i>d</i>	Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) <i>C<sub>u</sub></i>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)		Konstant <i>e</i>	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)
	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>F</i>	<i>r</i> <sub>min.</sub>	<i>C<sub>r</sub></i>	<i>C<sub>0r</sub></i>		Schmierfett	Schmieröl		<i>D<sub>a</sub></i> <sub>max.</sub>	<i>r<sub>a</sub></i> <sub>max.</sub>		<i>Y</i> <sub>1</sub>	<i>Y</i> <sub>2</sub>	<i>Y</i> <sub>0</sub>	
20	47	40	14	29,2	1	9,90	2,65	0,16	14.000	17.000	11204 11304	42	1	0,29	2,16	3,35	2,27	0,191
	52	44	15	31,5	1,1	12,4	3,35	0,21	13.000	15.000		45,5	1	0,30	2,12	3,28	2,22	0,266
25	52	44	15	33,3	1	12,1	3,30	0,21	12.000	14.000	11205 11305	47	1	0,28	2,28	3,52	2,39	0,226
	62	48	17	38	1,1	18,0	5,05	0,32	9900	12.000		55,5	1	0,27	2,31	3,57	2,42	0,445
30	62	48	16	40,1	1	15,6	4,70	0,29	9900	12.000	11206 11306	57	1	0,25	2,55	3,94	2,67	0,360
	72	52	19	45	1,1	21,3	6,30	0,40	8700	11.000		65,5	1	0,26	2,40	3,72	2,52	0,614
35	72	52	17	47,7	1,1	15,8	5,15	0,32	8500	10.000	11207 11307	65,5	1	0,23	2,71	4,20	2,84	0,556
	80	56	21	51,7	1,5	25,1	7,95	0,49	7600	9300		72	1,5	0,25	2,48	3,84	2,60	0,821
40	80	56	18	54	1,1	19,2	6,50	0,41	7500	9200	11208 11308	73,5	1	0,22	2,83	4,38	2,97	0,733
	90	58	23	57,7	1,5	29,6	9,80	0,61	6900	8400		82	1,5	0,25	2,57	3,98	2,69	1,09
45	85	58	19	57,7	1,1	21,8	7,35	0,46	7000	8500	11209 11309	78,5	1	0,21	2,94	4,56	3,09	0,793
	100	60	25	63,9	1,5	38,1	12,9	0,80	6100	7500		92	1,5	0,25	2,56	3,95	2,68	1,40
50	90	58	20	62,7	1,1	22,7	8,10	0,51	6500	7900	11210 11310	83,5	1	0,21	3,07	4,76	3,22	0,875
	110	62	27	70,3	2	43,4	14,2	0,89	5600	6800		102	2	0,23	2,70	4,17	2,83	1,74
55	100	60	21	70,3	1,5	26,8	10,0	0,63	5800	7100	11211	93,5	1,5	0,20	3,19	4,94	3,34	1,16
60	110	62	22	78	1,5	30,2	11,6	0,73	5200	6400	11212	103,5	1,5	0,19	3,37	5,22	3,53	1,52

$d_1$  17 ~ (45) mm

$d_1$  (45) ~ 80 mm



Grenzabmessungen (mm)				Lg. bohrung d (mm)	Kennzeichen Lager + Adapter-baugrp.	Anschlussmaße (mm)				Masse Lg.+Adapter-baugrp. (kg)	(Refer.)	
$d_1$	$B_1$	$d_2$	$B_2$			A min.	K min.	$d_e$ min.	b min.		Spannhülse Nr.	Nutmutter Nr.
<b>17</b>	24	32	7	20	1204K+H204X	—	—	23	5	0,162	A204X	AN04
	28	32	7	20	2204K+H304X	—	—	24	5	0,185	A304X	AN04
	28	32	7	20	1304K+H304X	—	—	24	8	0,210	A304X	AN04
	31	32	7	20	2304K+H2304X	—	—	24	5	0,257	A2304X	AN04
<b>20</b>	26	38	8	25	1205K+H205X	15	45	28	5	0,218	A205X	AN05
	29	38	8	25	2205K+H305X	15	45	29	5	0,243	A305X	AN05
	29	38	8	25	1305K+H305X	15	45	29	6	0,337	A305X	AN05
	35	38	8	25	2305K+H2305X	15	45	29	5	0,424	A2305X	AN05
<b>25</b>	27	45	8	30	1206K+H206X	15	50	33	5	0,320	A206X	AN06
	31	45	8	30	2206K+H306X	15	50	34	5	0,368	A306X	AN06
	31	45	8	30	1306K+H306X	15	50	34	6	0,495	A306X	AN06
	38	45	8	30	2306K+H2306X	15	50	35	5	0,620	A2306X	AN06
<b>30</b>	29	52	9	35	1207K+H207X	17	58	38	5	0,462	A207X	AN07
	35	52	9	35	2207K+H307X	17	58	39	5	0,557	A307X	AN07
	35	52	9	35	1307K+H307X	17	58	39	7	0,663	A307X	AN07
	43	52	9	35	2307K+H2307X	17	58	40	5	0,843	A2307X	AN07
<b>35</b>	31	58	10	40	1208K+H208X	17	65	44	5	0,597	A208X	AN08
	36	58	10	40	2208K+H308X	17	65	44	5	0,696	A308X	AN08
	36	58	10	40	1308K+H308X	17	65	44	5	0,906	A308X	AN08
	46	58	10	40	2308K+H2308X	17	65	45	5	1,14	A2308X	AN08
<b>40</b>	33	65	11	45	1209K+H209X	17	72	49	5	0,701	A209X	AN09
	39	65	11	45	2209K+H309X	17	72	49	8	0,798	A309X	AN09
	39	65	11	45	1309K+H309X	17	72	49	5	1,21	A309X	AN09
	50	65	11	45	2309K+H2309X	17	72	50	5	1,51	A2309X	AN09
<b>45</b>	35	70	12	50	1210K+H210X	19	76	53	5	0,804	A210X	AN10
	42	70	12	50	2210K+H310X	19	76	54	10	0,896	A310X	AN10

Grenzabmessungen (mm)				Lg. bohrung d (mm)	Kennzeichen Lager + Adapter-baugrp.	Anschlussmaße (mm)				Masse Lg.+Adapter-baugrp. (kg)	(Refer.)	
$d_1$	$B_1$	$d_2$	$B_2$			A min.	K min.	$d_e$ min.	b min.		Spannhülse Nr.	Nutmutter Nr.
<b>45</b>	42	70	12	50	1310K+H310X	19	76	54	5	1,51	A310X	AN10
	55	70	12	50	2310K+H2310X	19	76	56	5	1,98	A2310X	AN10
<b>50</b>	37	75	12	55	1211K+H211X	19	85	60	6	1,02	A211X	AN11
	45	75	12	55	2211K+H311X	19	85	60	11	1,16	A311X	AN11
	45	75	12	55	1311K+H311X	19	85	60	6	1,93	A311X	AN11
	59	75	12	55	2311K+H2311X	19	85	61	6	2,50	A2311X	AN11
<b>55</b>	38	80	13	60	1212K+H212X	20	90	61	5	1,25	A212X	AN12
	47	80	13	60	2212K+H312X	20	90	65	9	1,49	A312X	AN12
	47	80	13	60	1312K+H312X	20	90	65	5	2,35	A312X	AN12
	62	80	13	60	2312K+H2312X	20	90	66	5	3,04	A2312X	AN12
<b>60</b>	40	85	14	65	1213K+H213X	21	96	70	5	1,56	A213X	AN13
	50	85	14	65	2213K+H313X	21	96	70	8	1,92	A313X	AN13
	50	85	14	65	1313K+H313X	21	96	70	5	2,90	A313X	AN13
<b>65</b>	43	98	15	75	1215K+H215X	23	110	80	5	2,09	A215X	AN15
	55	98	15	75	1315K+H315X	23	110	80	5	4,40	A315X	AN15
<b>70</b>	46	105	17	80	1216K+H216X	25	120	85	5	2,57	A216X	AN16
	59	105	17	80	1316K+H316X	25	120	86	5	5,21	A316X	AN16
<b>75</b>	50	110	18	85	1217K+H217X	27	128	90	6	3,11	A217X	AN17
	63	110	18	85	1317K+H317X	27	128	91	6	6,15	A317X	AN17
<b>80</b>	52	120	18	90	1218K+H218X	28	139	95	6	3,75	A218X	AN18
	65	120	18	90	1318K+H318X	28	139	96	6	7,16	A318X	AN18

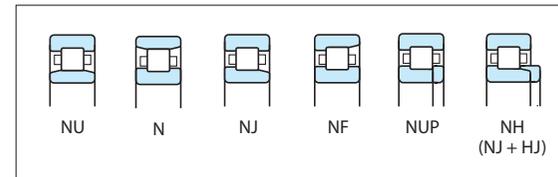
## Zylinderrollenlager

Zylinderrollenlager zeichnen sich durch eine hohe radiale Tragfähigkeit aus, da Rollen und Laufbahn in linearem Kontakt stehen. Diese Lager eignen sich für Anwendungen mit hoher Radial- und Stoßlast.

Sie eignen sich auch für Hochgeschwindigkeitsanwendungen, da sie aufgrund ihrer Struktur sehr genau bearbeitet werden können.

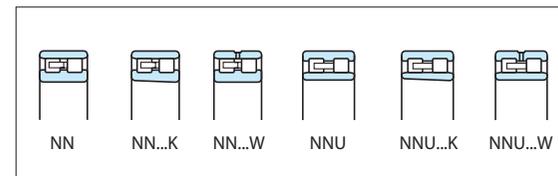
Mit einem trennbaren Innenring oder Außenring können diese Lager einfach montiert und demontiert werden.

### Einreihige Zylinderrollenlager



- Die Typen NU und N zeigen ihre beste Leistung bei Verwendung als freie Seitenlager, da sie sich der axialen Bewegung der Welle in gewissem Maße in Abhängigkeit von der Gehäuseposition anpassen.
- Die Typen NJ und NF tragen die Axiallast in eine Richtung, während die Typen NUP und NH eine gewisse Axiallast in beide Richtungen tragen können.
- Zylinderrollenlager vom Typ R weisen im Vergleich zu Standard-Baureihen eine höhere Tragzahl auf, haben aber beide gleiche Abmessungen. Dies liegt daran, dass die Lager des Typs R eine unterschiedliche Innenkonstruktion aufweisen. Sie sind mit dem Zusatzcode „R“ gekennzeichnet.

### Zweireihige Zylinderrollenlager



- Zweireihige Zylinderrollenlager gibt es in zwei Ausführungen: mit zylindrischer Bohrung und mit kegeliger Bohrung. Wie bei denjenigen mit kegeliger Bohrung kann das vorgegebene Spiel durch Einstellen des Einpressabstandes erreicht werden. Einige Lager haben Schmierbohrungen und Schmierruten am Außenring. Sie sind mit dem Zusatzcode „W“ gekennzeichnet.
- Diese Lager können hohe Radiallasten aufnehmen und werden häufig an Werkzeugmaschinen spindeln eingesetzt.

### Einreihige Zylinderrollenlager



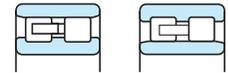
Bohrungsdurchmesser 20–460 mm



Winkelring

Bohrungsdurchmesser 20–320 mm

### Zweireihige Zylinderrollenlager



NN



NNU

Bohrungsdurchmesser 25–480 mm



Grenzabmessungen	Die Abmessungen der Standardreihe entsprechen der Spezifikation in JIS B 1512.																																																											
Toleranzen	Wie in JIS B 1514-1 beschrieben (siehe Tabelle 7-3 auf Seite A 60 – A 63).																																																											
	Die Toleranzen für den Rollensatzbohrungsdurchmesser $F_w$ und den Rollensatzaußendurchmesser $E_w$ der austauschbaren Lager sind wie folgt: Einheit: $\mu\text{m}$																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nenn-Bohrungsdurchmesser <math>d</math> (mm)</th> <th colspan="2"><math>\Delta F_w</math> Abweichung vom Rollensatzbohrungsdurchmesser</th> <th colspan="2"><math>\Delta E_w</math> Abweichung vom Rollensatzaußendurchmesser</th> </tr> <tr> <th>über</th> <th>bis</th> <th>obere</th> <th>untere</th> <th>obere</th> <th>untere</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>–</td> <td>20</td> <td>+ 10</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>– 10</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>50</td> <td>+ 15</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>– 15</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>120</td> <td>+ 20</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>– 20</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>200</td> <td>+ 25</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>– 25</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>250</td> <td>+ 30</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>– 30</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>315</td> <td>+ 35</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>– 35</td> </tr> <tr> <td>315</td> <td>400</td> <td>+ 40</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>– 40</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>500</td> <td>+ 45</td> <td>0</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> </tbody> </table>	Nenn-Bohrungsdurchmesser $d$ (mm)		$\Delta F_w$ Abweichung vom Rollensatzbohrungsdurchmesser		$\Delta E_w$ Abweichung vom Rollensatzaußendurchmesser		über	bis	obere	untere	obere	untere	–	20	+ 10	0	0	– 10	20	50	+ 15	0	0	– 15	50	120	+ 20	0	0	– 20	120	200	+ 25	0	0	– 25	200	250	+ 30	0	0	– 30	250	315	+ 35	0	0	– 35	315	400	+ 40	0	0	– 40	400	500	+ 45	0	–
Nenn-Bohrungsdurchmesser $d$ (mm)		$\Delta F_w$ Abweichung vom Rollensatzbohrungsdurchmesser		$\Delta E_w$ Abweichung vom Rollensatzaußendurchmesser																																																								
über	bis	obere	untere	obere	untere																																																							
–	20	+ 10	0	0	– 10																																																							
20	50	+ 15	0	0	– 15																																																							
50	120	+ 20	0	0	– 20																																																							
120	200	+ 25	0	0	– 25																																																							
200	250	+ 30	0	0	– 30																																																							
250	315	+ 35	0	0	– 35																																																							
315	400	+ 40	0	0	– 40																																																							
400	500	+ 45	0	–	–																																																							
	[Bemerkung] Austauschbare Lager haben einen Innenring mit Wälzkörpern, der mit dem Außenring abgestimmt werden kann, oder einen Außenring mit Wälzkörpern, der mit dem Innenring abgestimmt werden kann, ohne die Leistung in dem Lager zu beeinträchtigen, das die gleiche Baureihe in einer Kategorie hat.																																																											
	Die Toleranz der kegeligen Bohrung und die zulässigen Werte der hochpräzisen zweireihigen Zylinderrollenlager (Klassen 5 und 4) sind in den JTEKT-Normen festgelegt. (siehe Tabelle 7-11 auf S. A 76).																																																											
Radiale Lagerluft	· Zylindrische Bohrung und Lager mit kegeliger Bohrung .....(siehe Tabelle 10-8 auf S. A 106, 107) · Motorlager.....(siehe Tabelle 10-7 auf S. A 105)																																																											
Empfohlene Passungen	Siehe Tabelle 9-4 auf S. A 91, 92.																																																											
Standardkäfige	<p>■ Für einreihige Zylinderrollenlager:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Blechkäfig (Zusatzcode: //)</li> <li>· Käfig aus Kunstharz gegossen (Zusatzcode: FG)</li> <li>· Maschinell bearbeiteter Käfig aus Kupferlegierung (Zusatzcode: FY)</li> </ul> <p>( Maschinell bearbeiteter Käfig aus Kupferlegierung ohne Niete (LY) werden auch für einige spezielle Zwecke verwendet. )</p> <p>■ Für zweireihige Zylinderrollenlager:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Maschinell bearbeiteter Kammkäfig aus Kupferlegierung (Zusatzcode: FY)</li> <li>· Teilbarer, maschinell bearbeiteter Kammkäfig aus Kupferlegierung (Zusatzcode: FW)</li> </ul> <p>.....für Präzisionslager der Klasse 5 oder höher</p>																																																											

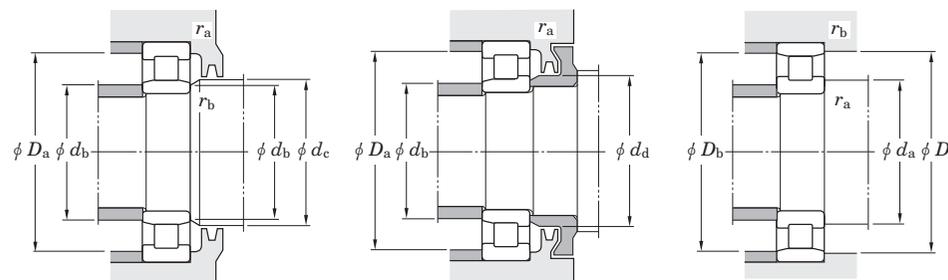
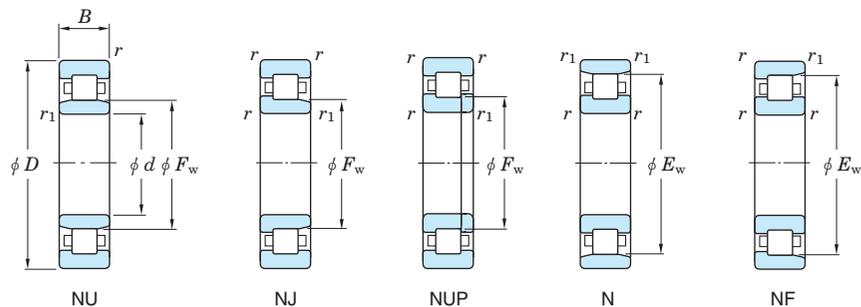
Zulässige Schiefstellung	Der zulässige Versatz von einreihigen Zylinderrollenlagern hängt vom Lagertyp und der Spezifikation ab. Die allgemeinen Werte lauten wie folgt: 1) Wenn $P_r / C_r$ unter der Last während der normalen Verwendung ungefähr 8 % beträgt .....0,0006 rad (2') – 0,0009 rad (3') 2) Wenn $P_r / C_r$ ungefähr 5 % beträgt unter einer Last geringer als 1) .....0,0012 rad (4') Wenn eine sehr große zulässige Schiefstellung erforderlich ist, wenden Sie sich bitte an JTEKT.
Äquivalente Radiallast	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung Radiallast $P_r = F_r$ Statisch äquivalente Lagerbelastung Radiallast $P_{0r} = F_r$
Zulässige Axiallast	Zylinderrollenlager mit Borden, einschließlich losem Bord und Winkelring, an Innen- und Außenringen nehmen Axiallast bis zu einem gewissen Grad auf. (Die Typen NJ und NF können die in eine Richtung wirkende Last aufnehmen: NUP und NH in beide Richtungen.) Eine Berechnung der zulässigen Axiallast finden Sie auf Seite A 44.

**Tabelle 1 Anwendung von Standardkäfigen**

Lagerreihe	Blechkäfig	Gegossener Käfig aus Synthetikharz	Maschinell bearbeiteter Käfig
NU, NUP 10	—	—	1005 – 1092
N, NF 2	204 – 220	—	204 – 264
NU, NJ, NUP 2	—	—	244 – 264
NU, NJ, NUP 2 R	—	204R – 213R	214R – 240R
NU, NJ, NUP 22	2204 – 2220	—	2204 – 2252
NU, NJ, NUP 22 R	2204R – 2220R	—	2204R – 2240R
NU 32	—	—	3206 – 3252
N, NF 3	304 – 320	—	304 – 348
NU, NJ, NUP 3	—	—	334 – 348
NU, NJ, NUP 3 R	—	304R – 314R	315R – 332R
NU, NJ, NUP 23	2304 – 2320	—	2304 – 2340
NU, NJ, NUP 23 R	2304R – 2320R	—	2304R – 2332R
NU 33	—	—	3306 – 3352
NU, NJ, NUP, NF 4	406 – 420	—	406 – 430

# Einreihige Zylinderrollenlager

$d$  20 ~ (30) mm



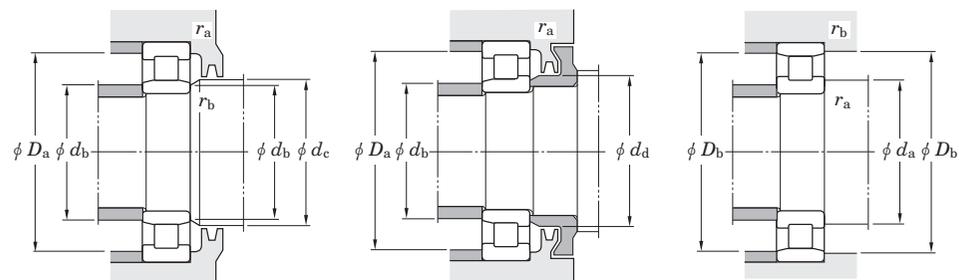
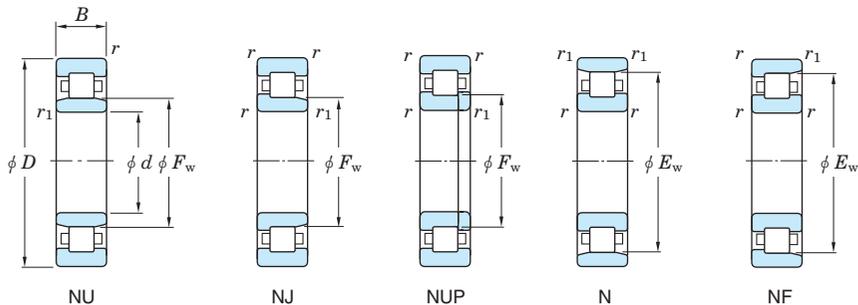
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung $C_u$ (kN)	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe					Anschlussmaße (mm)								(Refer.) Masse NU (N) (kg)				
$d$	$D$	$B$	$r_{min.}$	$r_{1min.}$	$F_w$	$E_w$		$C_r$	$C_{0r}$	Schmierfett	Schmieröl	NU	NJ	NUP	N	NF	$d_a$ min.	$d_b$ min.	$d_b$ max.	$d_c$ min.	$d_d$ min.	$D_a$ max.		$D_b$ max.	$r_a$ min.	$r_b$ max.	
20	47	14	1	0,6	—	40	19,3	12,7	1,45	15.000	18.000	—	—	—	<b>N204</b>	<b>NF204</b>	25	—	—	—	32	42	43	42	1	0,6	(0,108)
	47	14	1	0,6	26,5	—	32,2	22,6	3,05	15.000	18.000	<b>NU204R</b>	<b>NJ204R</b>	<b>NUP204R</b>	—	—	25	24	26	29	32	42	—	—	1	0,6	0,112
	47	18	1	0,6	27	—	27,8	18,4	2,70	13.000	18.000	<b>NU2204</b>	<b>NJ2204</b>	<b>NUP2204</b>	—	—	25	24	26	29	32	42	—	—	1	0,6	0,146
	47	18	1	0,6	26,5	—	38,3	28,3	3,60	13.000	18.000	<b>NU2204R</b>	<b>NJ2204R</b>	<b>NUP2204R</b>	—	—	25	24	26	29	32	42	—	—	1	0,6	0,146
	52	15	1,1	0,6	—	44,5	28,9	19,2	2,50	12.000	16.000	—	—	—	<b>N304</b>	<b>NF304</b>	26,5	—	—	—	33	45,5	48	45,5	1	0,6	(0,147)
	52	15	1,1	0,6	27,5	—	39,4	26,9	3,75	12.000	16.000	<b>NU304R</b>	<b>NJ304R</b>	<b>NUP304R</b>	—	—	26,5	24	27	30	33	45,5	—	—	1	0,6	0,153
	52	21	1,1	0,6	28,5	—	38,0	30,2	3,60	11.000	16.000	<b>NU2304</b>	<b>NJ2304</b>	<b>NUP2304</b>	—	—	26,5	24	27	30	33	45,5	—	—	1	0,6	0,212
	52	21	1,1	0,6	27,5	—	52,5	38,8	5,40	11.000	16.000	<b>NU2304R</b>	<b>NJ2304R</b>	<b>NUP2304R</b>	—	—	26,5	24	27	30	33	45,5	—	—	1	1	0,215
25	47	12	0,6	0,3	30,5	—	17,8	13,1	2,25	15.000	18.000	<b>NU1005</b>	—	<b>NUP1005</b>	—	—	29	27	30	32	—	43	—	—	0,6	0,3	0,084
	52	15	1	0,6	—	45	22,1	15,7	1,80	13.000	16.000	—	—	—	<b>N205</b>	<b>NF205</b>	30	—	—	—	37	47	48	47	1	0,6	(0,132)
	52	15	1	0,6	31,5	—	36,7	27,7	3,75	13.000	15.000	<b>NU205R</b>	<b>NJ205R</b>	<b>NUP205R</b>	—	—	30	29	31	34	37	47	—	—	1	0,6	0,138
	52	18	1	0,6	32	—	29,6	22,8	3,05	12.000	16.000	<b>NU2205</b>	<b>NJ2205</b>	<b>NUP2205</b>	—	—	30	29	31	34	37	47	—	—	1	0,6	0,163
	52	18	1	0,6	31,5	—	43,6	34,6	4,40	12.000	15.000	<b>NU2205R</b>	<b>NJ2205R</b>	<b>NUP2205R</b>	—	—	30	29	31	34	37	47	—	—	1	0,6	0,166
	62	17	1,1	1,1	—	53	36,6	25,2	3,45	10.000	14.000	—	—	—	<b>N305</b>	<b>NF305</b>	31,5	—	—	—	40	55,5	55,5	55	1	1	(0,235)
	62	17	1,1	1,1	34	—	51,9	37,4	4,85	10.000	14.000	<b>NU305R</b>	<b>NJ305R</b>	<b>NUP305R</b>	—	—	31,5	31,5	33	37	40	55,5	—	—	1	1	0,243
	62	24	1,1	1,1	35	—	53,4	40,9	5,70	9100	14.000	<b>NU2305</b>	<b>NJ2305</b>	<b>NUP2305</b>	—	—	31,5	31,5	33	37	40	55,5	—	—	1	1	0,340
62	24	1,1	1,1	34	—	71,2	56,1	7,50	9100	14.000	<b>NU2305R</b>	<b>NJ2305R</b>	<b>NUP2305R</b>	—	—	31,5	31,5	33	37	40	55,5	—	—	1	1	0,350	
30	55	13	1	0,6	36,5	—	23,4	18,4	2,05	13.000	15.000	<b>NU1006</b>	—	<b>NUP1006</b>	—	—	35	34	35	38	—	50	—	—	1	0,6	0,121
	62	16	1	0,6	—	53,5	31,1	21,5	2,95	11.000	13.000	—	—	—	<b>N206</b>	<b>NF206</b>	35	—	—	—	44	57	58	56	1	0,6	(0,206)
	62	16	1	0,6	37,5	—	48,9	37,4	5,25	11.000	13.000	<b>NU206R</b>	<b>NJ206R</b>	<b>NUP206R</b>	—	—	35	34	37	40	44	57	—	—	1	0,6	0,209
	62	20	1	0,6	38,5	—	41,0	33,1	4,20	9800	13.000	<b>NU2206</b>	<b>NJ2206</b>	<b>NUP2206</b>	—	—	35	34	37	40	44	57	—	—	1	0,6	0,262
	62	20	1	0,6	37,5	—	61,2	49,8	6,80	9700	13.000	<b>NU2206R</b>	<b>NJ2206R</b>	<b>NUP2206R</b>	—	—	35	34	37	40	44	57	—	—	1	0,6	0,262
	62	23,8	1	1	38,5	—	53,3	46,4	5,95	8700	13.000	<b>NU3206</b>	—	—	—	—	35	35	37	40	—	57	—	—	1	0,6	0,343
	72	19	1,1	1,1	—	62	48,3	35,2	5,00	8700	12.000	—	—	—	<b>N306</b>	<b>NF306</b>	36,5	—	—	—	48	65,5	65,5	64	1	1	(0,353)
	72	19	1,1	1,1	40,5	—	66,5	50,2	6,80	8700	12.000	<b>NU306R</b>	<b>NJ306R</b>	<b>NUP306R</b>	—	—	36,5	36,5	40	44	48	65,5	—	—	1	1	0,361
	72	27	1,1	1,1	42	—	64,3	50,8	7,15	7700	12.000	<b>NU2306</b>	<b>NJ2306</b>	<b>NUP2306</b>	—	—	36,5	36,5	40	44	48	65,5	—	—	1	1	0,500
	72	27	1,1	1,1	40,5	—	93,3	77,6	10,1	7800	12.000	<b>NU2306R</b>	<b>NJ2306R</b>	<b>NUP2306R</b>	—	—	36,5	36,5	40	44	48	65,5	—	—	1	1	0,534

1) Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 1 diesem Abschnitt gezeigt. Bitte beachten Sie, dass die oben gezeigten Bemessungsgrößen für Grundlast und Drehzahlgrenzen den auf den maschinell bearbeiteten Käfig anzuwendenden Wert angeben. Lassen Sie sich von JTEKT zu Lagern mit gepresstem Käfig beraten, da sie sich in Bezug auf die oben gezeigten Werte von Lagern mit maschinell bearbeitetem Käfig unterscheiden können.

2) Die Baureihen der Reihen NU und NJ mit montiertem Winkelring (siehe Spezifikationstabelle nach dieser Spezifikationstabelle) lauten NUJ und NH.

Einreihige Zylinderrollenlager

d (30) ~ (45) mm



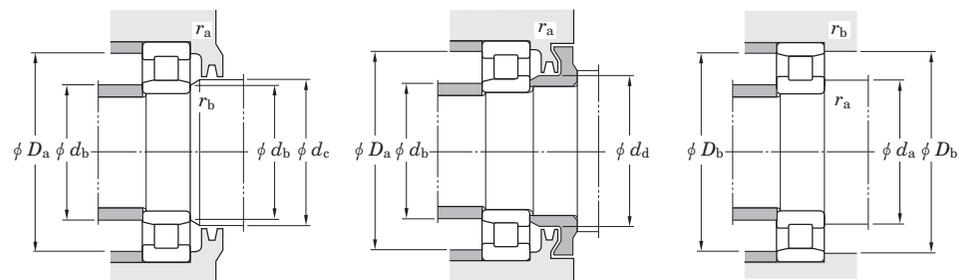
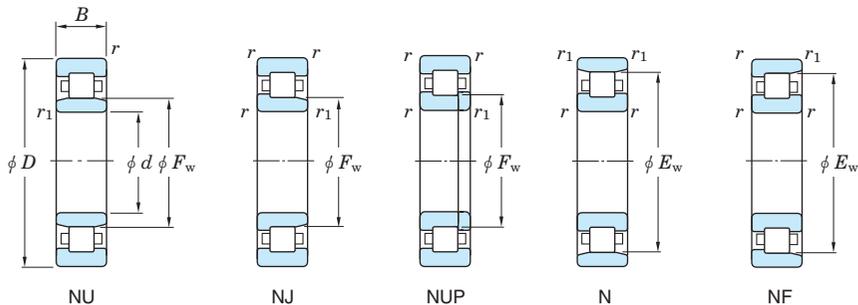
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe					Anschlussmaße (mm)								(Refer.) Masse NU (N) (kg)					
d	D	B	r min.	r1 min.	Fw	Ew		Cr	C0r	Schmierfett	Schmieröl	NU	NJ	NUP	N	NF	da min.	db min.	db max.	dc min.	da min.	Da max.		Db max.	rb min.	ra max.	rb max.	
30	72	30,2	1,1	1,1	42	—	86,4	74,3	9,95	7700	12.000	NU3306	—	—	—	36,5	36,5	40	44	—	65,5	—	—	1	1	0,650		
	90	23	1,5	1,5	45	73	78,3	55,0	7,95	7600	10.000	NU406	NJ406	NUP406	N406	NF406	38	38	44	47	52	82	82	74	1,5	1,5	0,753	
35	62	14	1	0,6	42	—	28,3	23,2	2,65	11.000	13.000	NU1007	—	NUP1007	—	—	40	39	41	44	—	57	—	—	1	0,5	0,182	
	72	17	1,1	0,6	—	61,8	44,6	31,5	4,70	9500	11.000	—	—	—	N207	NF207	41,5	—	—	—	50	65,5	68	64	1	0,6	(0,293)	
	72	17	1,1	0,6	44	—	62,9	50,2	6,55	9300	11.000	NU207R	NJ207R	NUP207R	—	—	41,5	39	43	46	50	65,5	—	—	1	0,6	0,306	
	72	23	1,1	0,6	43,8	—	61,3	51,2	7,15	8500	11.000	NU2207	NJ2207	NUP2207	—	—	41,5	39	43	46	50	65,5	—	—	1	0,6	0,402	
	72	23	1,1	0,6	44	—	77,1	65,3	9,20	8300	11.000	NU2207R	NJ2207R	NUP2207R	—	—	41,5	39	43	46	50	65,5	—	—	1	0,6	0,404	
	72	27	1,1	1,1	43,8	—	68,5	59,1	7,90	7600	11.000	NU3207	—	—	—	—	41,5	41,5	43	46	—	65,5	—	—	1	0,6	0,524	
	80	21	1,5	1,1	—	68,2	—	62,0	46,9	6,20	7900	10.000	—	—	—	N307	NF307	43	—	—	—	53	72	73,5	71	1,5	1	(0,477)
	80	21	1,5	1,1	46,2	—	—	83,3	65,4	9,35	7700	10.000	NU307R	NJ307R	NUP307R	—	—	43	41,5	45	48	53	72	—	—	1,5	1	0,482
	80	31	1,5	1,1	46,2	—	—	75,5	65,7	7,95	7000	10.000	NU2307	NJ2307	NUP2307	—	—	43	41,5	45	48	53	72	—	—	1,5	1	0,696
	80	31	1,5	1,1	46,2	—	—	116	101	15,0	6900	10.000	NU2307R	NJ2307R	NUP2307R	—	—	43	41,5	45	48	53	72	—	—	1,5	1	0,729
	80	34,9	1,5	1,5	46,2	—	—	102	89,1	12,0	7000	10.000	NU3307	—	—	—	—	43	43	45	48	—	72	—	—	1,5	1	0,908
	100	25	1,5	1,5	53	83	—	94,1	68,9	9,25	6600	8800	NU407	NJ407	NUP407	N407	NF407	43	43	52	55	61	92	92	84	1,5	1,5	1,02
40	68	15	1	0,6	47	—	31,2	25,7	3,10	10.000	12.000	NU1008	—	NUP1008	—	—	45	44	46	49	—	63	—	—	1	0,6	0,223	
	80	18	1,1	1,1	—	70	54,7	42,9	6,15	8300	10.000	—	—	—	N208	NF208	46,5	—	—	—	56	73,5	73,5	72	1	1	(0,374)	
	80	18	1,1	1,1	49,5	—	69,6	55,4	7,35	8300	9900	NU208R	NJ208R	NUP208R	—	—	46,5	46,5	49	52	56	73,5	—	—	1	1	0,384	
	80	23	1,1	1,1	50	—	72,8	62,0	8,75	7500	10.000	NU2208	NJ2208	NUP2208	—	—	46,5	46,5	49	52	56	73,5	—	—	1	1	0,490	
	80	23	1,1	1,1	49,5	—	—	90,5	77,6	10,3	7400	9900	NU2208R	NJ2208R	NUP2208R	—	—	46,5	46,5	49	52	56	73,5	—	—	1	1	0,490
	80	30,2	1,1	1,1	50	—	—	97,8	90,6	12,2	6700	10.000	NU3208	—	—	—	—	46,5	46,5	49	52	—	73,5	—	—	1	1	0,711
	90	23	1,5	1,5	—	77,5	—	73,4	56,9	7,85	6900	9100	—	—	—	N308	NF308	48	—	—	—	60	82	82	80	1,5	1,5	(0,646)
	90	23	1,5	1,5	52	—	—	104	81,5	11,0	6800	9100	NU308R	NJ308R	NUP308R	—	—	48	48	51	55	60	82	—	—	1,5	1,5	0,664
	90	33	1,5	1,5	53,5	—	—	103	88,0	11,6	6100	9100	NU2308	NJ2308	NUP2308	—	—	48	48	51	55	60	82	—	—	1,5	1,5	0,956
	90	33	1,5	1,5	52	—	—	143	122	18,4	6100	9100	NU2308R	NJ2308R	NUP2308R	—	—	48	48	51	55	60	82	—	—	1,5	1,5	0,962
	90	36,5	1,5	1,5	53,5	—	—	130	119	17,6	6100	9100	NU3308	—	—	—	—	48	48	51	55	—	82	—	—	1,5	1,5	1,19
	110	27	2	2	58	92	—	120	89,1	12,6	6000	8000	NU408	NJ408	NUP408	N408	NF408	49	49	57	60	67	101	101	93	2	2	1,30
45	75	16	1	0,6	52,5	—	38,9	33,8	4,30	9200	11.000	NU1009	—	NUP1009	—	—	50	49	52	54	—	70	—	—	1	0,6	0,289	

(Bemerkungen) 1) Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 1 diesem Abschnitt gezeigt. Bitte beachten Sie, dass die oben gezeigten Bemessungsgrößen für Grundlast und Drehzahlgrenzen den auf den maschinell bearbeiteten Käfig anzuwendenden Wert angeben. Lassen Sie sich von JTEKT zu Lagern mit gepresstem Käfig beraten, da sie sich in Bezug auf die oben gezeigten Werte von Lagern mit maschinell bearbeitetem Käfig unterscheiden können.

2) Die Baureihen der Reihen NU und NJ mit montiertem Winkelring (siehe Spezifikationstabelle nach dieser Spezifikationstabelle) lauten NUJ und NH.

Einreihige Zylinderrollenlager

d (45) ~ (55) mm



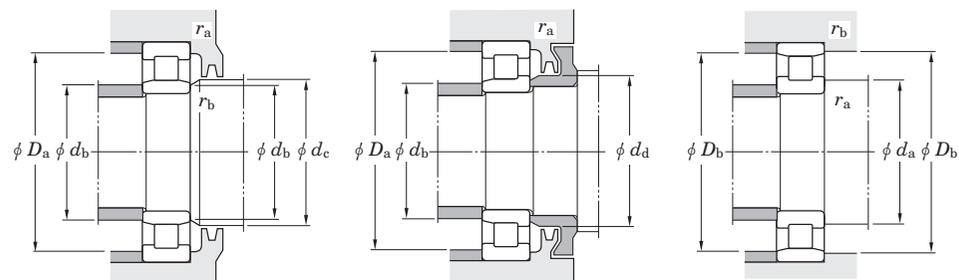
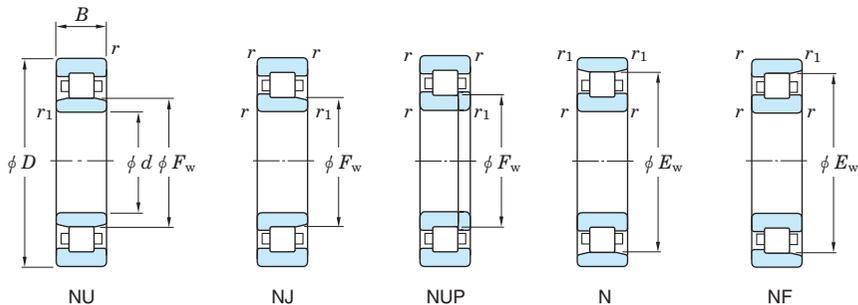
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe					Anschlussmaße (mm)								(Refer.) Masse NU (N) (kg)				
d	D	B	r min.	r1 min.	F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	Schmierfett	Schmieröl	NU	NJ	NUP	N	NF	d <sub>a</sub> min.	d <sub>b</sub> min.	d <sub>b</sub> max.	d <sub>c</sub> min.	d <sub>d</sub> min.	D <sub>a</sub> max.		D <sub>b</sub> max.	r <sub>a</sub> min.	r <sub>b</sub> max.	
45	85	19	1,1	1,1	—	75	57,6	46,9	6,70	7700	9200	—	—	—	<b>N209</b>	<b>NF209</b>	51,5	—	—	—	61	78,5	78,5	77	1	1	0,427
	85	19	1,1	1,1	54,5	—	78,9	66,4	9,05	7600	9200	<b>NU209R</b>	<b>NJ209R</b>	<b>NUP209R</b>	—	—	51,5	51,5	54	57	61	78,5	—	—	1	1	0,439
	85	23	1,1	1,1	55	—	76,6	67,8	9,60	6900	9200	<b>NU2209</b>	<b>NJ2209</b>	<b>NUP2209</b>	—	—	51,5	51,5	54	57	61	78,5	—	—	1	1	0,536
	85	23	1,1	1,1	54,5	—	95,1	84,6	11,2	6900	9200	<b>NU2209R</b>	<b>NJ2209R</b>	<b>NUP2209R</b>	—	—	51,5	51,5	54	57	61	78,5	—	—	1	1	0,536
	85	30,2	1,1	1,1	55	—	103	99,0	13,3	6100	9200	<b>NU3209</b>	—	—	—	—	51,5	51,5	54	57	—	78,5	—	—	1	1	0,770
	100	25	1,5	1,5	—	86,5	98,5	77,5	11,3	6200	8300	—	—	—	<b>N309</b>	<b>NF309</b>	53	—	—	—	66	92	92	89	1,5	1,5	(0,865)
	100	25	1,5	1,5	58,5	—	122	98,3	13,5	6100	8200	<b>NU309R</b>	<b>NJ309R</b>	<b>NUP309R</b>	—	—	53	53	57	60	66	92	—	—	1,5	1,5	0,909
	100	36	1,5	1,5	58,5	—	124	113	14,3	5500	8300	<b>NU2309</b>	<b>NJ2309</b>	<b>NUP2309</b>	—	—	53	53	57	60	66	92	—	—	1,5	1,5	1,25
	100	36	1,5	1,5	58,5	—	172	153	23,0	5400	8200	<b>NU2309R</b>	<b>NJ2309R</b>	<b>NUP2309R</b>	—	—	53	53	57	60	66	92	—	—	1,5	1,5	1,32
	100	39,7	1,5	1,5	58,5	—	164	149	22,6	5500	8300	<b>NU3309</b>	—	—	—	—	53	53	57	60	—	92	—	—	1,5	1,5	1,59
120	29	2	2	64,5	100,5	134	112	13,8	5400	7200	<b>NU409</b>	<b>NJ409</b>	<b>NUP409</b>	<b>N409</b>	<b>NF409</b>	54	54	63	66	74	111	111	102	2	2	1,64	
50	80	16	1	0,6	57,5	—	42,2	36,8	4,80	8400	9900	<b>NU1010</b>	—	<b>NUP1010</b>	—	—	55	54	57	59	—	75	—	—	1	0,6	0,306
	90	20	1,1	1,1	—	80,4	60,3	51,0	7,30	7100	8500	—	—	—	<b>N210</b>	<b>NF210</b>	56,5	—	—	—	67	83,5	83,5	82	1	1	(0,479)
	90	20	1,1	1,1	59,5	—	82,5	71,9	9,85	7100	8500	<b>NU210R</b>	<b>NJ210R</b>	<b>NUP210R</b>	—	—	56,5	56,5	58	62	67	83,5	—	—	1	1	0,497
	90	23	1,1	1,1	60,4	—	80,3	73,6	10,4	6400	8500	<b>NU2210</b>	<b>NJ2210</b>	<b>NUP2210</b>	—	—	56,5	56,5	58	62	67	83,5	—	—	1	1	0,580
	90	23	1,1	1,1	59,5	—	99,5	91,5	12,1	6400	8500	<b>NU2210R</b>	<b>NJ2210R</b>	<b>NUP2210R</b>	—	—	56,5	56,5	58	62	67	83,5	—	—	1	1	0,580
	90	30,2	1,1	1,1	60,4	—	108	108	14,5	5700	8500	<b>NU3210</b>	—	—	—	—	56,5	56,5	58	62	—	83,5	—	—	1	1	0,829
	110	27	2	2	—	95	109	93,4	11,7	5600	7500	—	—	—	<b>N310</b>	<b>NF310</b>	59	—	—	—	73	101	101	98	2	2	(1,15)
	110	27	2	2	65	—	138	113	16,0	5500	7400	<b>NU310R</b>	<b>NJ310R</b>	<b>NUP310R</b>	—	—	59	59	63	67	73	101	—	—	2	2	1,15
	110	40	2	2	65	—	151	142	20,1	5000	7500	<b>NU2310</b>	<b>NJ2310</b>	<b>NUP2310</b>	—	—	59	59	63	67	73	101	—	—	2	2	1,69
	110	40	2	2	65	—	203	187	28,6	4900	7400	<b>NU2310R</b>	<b>NJ2310R</b>	<b>NUP2310R</b>	—	—	59	59	63	67	73	101	—	—	2	2	1,76
110	44,4	2	2	65	—	195	183	27,3	5000	7500	<b>NU3310</b>	—	—	—	—	59	59	63	67	—	101	—	—	2	2	2,14	
130	31	2,1	2,1	70,8	110,8	161	136	17,4	4900	6600	<b>NU410</b>	<b>NJ410</b>	<b>NUP410</b>	<b>N410</b>	<b>NF410</b>	61	61	69	73	81	119	119	112	2	2	2,01	
55	90	18	1,1	1	64,5	—	47,1	43,8	5,75	7600	8900	<b>NU1011</b>	—	<b>NUP1011</b>	—	—	61,5	60	63	66	—	83,5	—	—	1	1	0,445
	100	21	1,5	1,1	—	88,5	72,5	62,3	8,30	6400	7700	—	—	—	<b>N211</b>	<b>NF211</b>	63	—	—	—	73	92	93,5	91	1,5	1	(0,633)
	100	21	1,5	1,1	66	—	108	98,7	14,2	6400	7700	<b>NU211R</b>	<b>NJ211R</b>	<b>NUP211R</b>	—	—	63	61,5	65	68	73	92	—	—	1,5	1	0,650
	100	25	1,5	1,1	66,5	—	94,2	87,2	11,6	5800	7700	<b>NU2211</b>	<b>NJ2211</b>	<b>NUP2211</b>	—	—	63	61,5	65	68	73	92	—	—	1,5	1	0,780

1) Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 1 diesem Abschnitt gezeigt. Bitte beachten Sie, dass die oben gezeigten Bemessungsgrößen für Grundlast und Drehzahlgrenzen den auf den maschinell bearbeiteten Käfig anzuwendenden Wert angeben. Lassen Sie sich von JTEKT zu Lagern mit gepresstem Käfig beraten, da sie sich in Bezug auf die oben gezeigten Werte von Lagern mit maschinell bearbeitetem Käfig unterscheiden können.

2) Die Baureihen der Reihen NU und NJ mit montiertem Winkelring (siehe Spezifikationstabelle nach dieser Spezifikationstabelle) lauten NUJ und NH.

Einreihige Zylinderrollenlager

d (55) ~ (65) mm



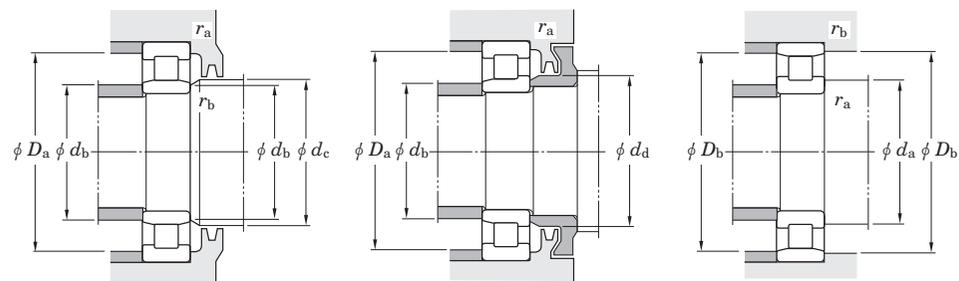
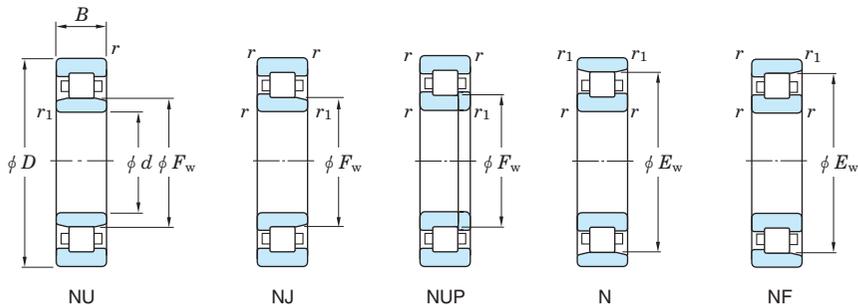
d	Grenzabmessungen (mm)						Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe					Anschlussmaße (mm)								(Refer.) Masse NU (N) (kg)		
	D	B	r min.	r <sub>1</sub> min.	F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmierfett	Schmieröl	NU	NJ	NUP	N	NF	d <sub>a</sub> min.	d <sub>b</sub> min.	d <sub>b</sub> max.	d <sub>c</sub> min.	d <sub>d</sub> min.	D <sub>a</sub> max.	D <sub>b</sub> max.	r <sub>a</sub> min.		r <sub>b</sub> max.	
55	100	25	1,5	1,1	66	—	127	122	16,9	5800	7700	<b>NU2211R</b>	<b>NJ2211R</b>	<b>NUP2211R</b>	—	—	63	61,5	65	68	73	92	—	—	1,5	1	0,806
	100	33,3	1,5	1,5	66,5	—	119	118	16,1	5100	7700	<b>NU3211</b>	—	—	—	—	63	63	65	68	—	92	—	—	1,5	1	1,14
	120	29	2	2	—	104,5	138	111	15,8	5100	6800	—	—	—	<b>N311</b>	<b>NF311</b>	64	—	—	—	80	111	111	107	2	2	(1,44)
	120	29	2	2	70,5	—	172	143	19,8	5100	6700	<b>NU311R</b>	<b>NJ311R</b>	<b>NUP311R</b>	—	—	64	64	69	72	80	111	—	—	2	2	1,50
	120	43	2	2	70,5	—	185	162	24,6	4500	6800	<b>NU2311</b>	<b>NJ2311</b>	<b>NUP2311</b>	—	—	64	64	69	72	80	111	—	—	2	2	2,10
	120	43	2	2	70,5	—	251	233	35,3	4500	6700	<b>NU2311R</b>	<b>NJ2311R</b>	<b>NUP2311R</b>	—	—	64	64	69	72	80	111	—	—	2	2	2,25
	120	49,2	2	2	70,5	—	235	220	32,8	4500	6800	<b>NU3311</b>	—	—	—	—	64	64	69	72	—	111	—	—	2	2	2,81
	140	33	2,1	2,1	77,2	117,2	174	138	19,6	4600	6100	<b>NU411</b>	<b>NJ411</b>	<b>NUP411</b>	<b>N411</b>	<b>NF411</b>	66	66	76	79	87	129	129	119	2	2	2,51
60	95	18	1,1	1	69,5	—	53,0	50,0	6,75	7000	8300	<b>NU1012</b>	—	<b>NUP1012</b>	—	—	66,5	65	68	71	—	88,5	—	—	1	1	0,477
	110	22	1,5	1,5	—	97,5	85,7	79,9	10,4	5800	7000	—	—	—	<b>N212</b>	<b>NF212</b>	68	—	—	—	80	102	102	100	1,5	1,5	(0,823)
	110	22	1,5	1,5	72	—	122	107	15,7	5800	6900	<b>NU212R</b>	<b>NJ212R</b>	<b>NUP212R</b>	—	—	68	68	71	75	80	102	—	—	1,5	1,5	0,830
	110	28	1,5	1,5	73,5	—	120	123	15,3	5200	7000	<b>NU2212</b>	<b>NJ2212</b>	<b>NUP2212</b>	—	—	68	68	71	75	80	102	—	—	1,5	1,5	1,07
	110	28	1,5	1,5	72	—	164	157	21,7	5200	6900	<b>NU2212R</b>	<b>NJ2212R</b>	<b>NUP2212R</b>	—	—	68	68	71	75	80	102	—	—	1,5	1,5	1,09
	110	36,5	1,5	1,5	73,5	—	160	167	24,7	4700	7000	<b>NU3212</b>	—	—	—	—	68	68	71	75	—	102	—	—	1,5	1,5	1,52
	130	31	2,1	2,1	—	113	155	126	17,3	4700	6300	—	—	—	<b>N312</b>	<b>NF312</b>	71	—	—	—	86	119	119	116	2	2	(1,83)
	130	31	2,1	2,1	77	—	187	157	22,1	4600	6200	<b>NU312R</b>	<b>NJ312R</b>	<b>NUP312R</b>	—	—	71	71	75	79	86	119	—	—	2	2	1,87
	130	46	2,1	2,1	77	—	211	188	29,4	4200	6300	<b>NU2312</b>	<b>NJ2312</b>	<b>NUP2312</b>	—	—	71	71	75	79	86	119	—	—	2	2	2,69
	130	46	2,1	2,1	77	—	278	262	39,6	4100	6200	<b>NU2312R</b>	<b>NJ2312R</b>	<b>NUP2312R</b>	—	—	71	71	75	79	86	119	—	—	2	2	2,81
	130	54	2,1	2,1	77	—	275	265	39,9	4200	6300	<b>NU3312</b>	—	—	—	—	71	71	75	79	—	119	—	—	2	2	3,61
	150	35	2,1	2,1	83	127	209	184	26,1	4200	5700	<b>NU412</b>	<b>NJ412</b>	<b>NUP412</b>	<b>N412</b>	<b>NF412</b>	71	71	82	85	94	139	139	128	2	2	3,02
65	100	18	1,1	1	74,5	—	54,4	52,9	7,15	6600	7800	<b>NU1013</b>	—	<b>NUP1013</b>	—	—	71,5	70	73	76	—	93,5	—	—	1	1	0,506
	120	23	1,5	1,5	—	105,6	105	94,4	13,5	5400	6400	—	—	—	<b>N213</b>	<b>NF213</b>	73	—	—	—	87	112	112	108	1,5	1,5	(1,05)
	120	23	1,5	1,5	78,5	—	134	119	16,1	5300	6400	<b>NU213R</b>	<b>NJ213R</b>	<b>NUP213R</b>	—	—	73	73	77	81	87	112	—	—	1,5	1,5	1,05
	120	31	1,5	1,5	79,6	—	150	149	20,6	4800	6400	<b>NU2213</b>	<b>NJ2213</b>	<b>NUP2213</b>	—	—	73	73	77	81	87	112	—	—	1,5	1,5	1,43
	120	31	1,5	1,5	78,5	—	186	181	27,7	4800	6400	<b>NU2213R</b>	<b>NJ2213R</b>	<b>NUP2213R</b>	—	—	73	73	77	81	87	112	—	—	1,5	1,5	1,45
	120	38,1	1,5	1,5	79,6	—	186	197	29,7	4300	6400	<b>NU3213</b>	—	—	—	—	73	73	77	81	—	112	—	—	1,5	1,5	1,90
	140	33	2,1	2,1	—	121,5	169	139	19,2	4300	5800	—	—	—	<b>N313</b>	<b>NF313</b>	76	—	—	—	93	129	129	125	2	2	(2,19)

1) Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 1 diesem Abschnitt gezeigt. Bitte beachten Sie, dass die oben gezeigten Bemessungsgrößen für Grundlast und Drehzahlgrenzen den auf den maschinell bearbeiteten Käfig anzuwendenden Wert angeben. Lassen Sie sich von JTEKT zu Lagern mit gepresstem Käfig beraten, da sie sich in Bezug auf die oben gezeigten Werte von Lagern mit maschinell bearbeitetem Käfig unterscheiden können.

2) Die Baureihen der Reihen NU und NJ mit montiertem Winkelring (siehe Spezifikationstabelle nach dieser Spezifikationstabelle) lauten NUJ und NH.

Einreihige Zylinderrollenlager

d (65) ~ (75) mm



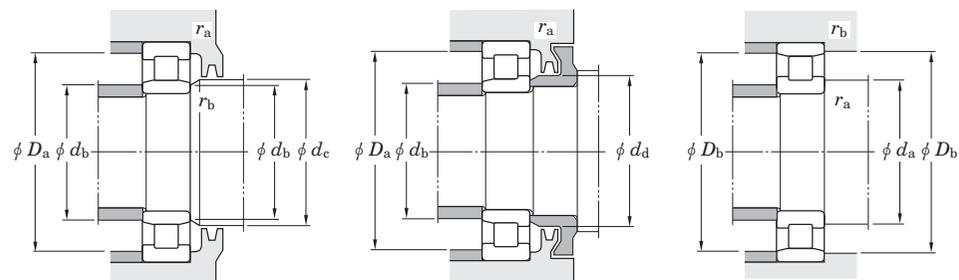
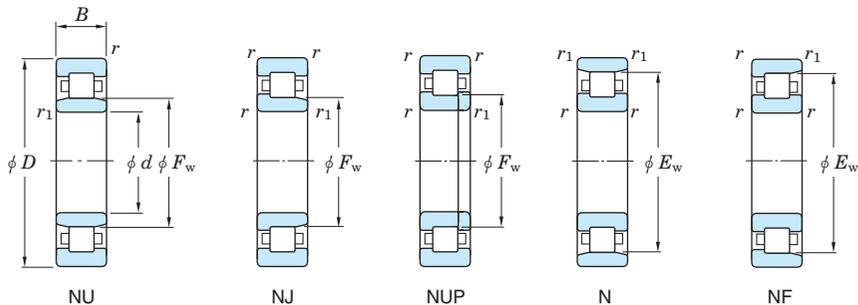
d	Grenzabmessungen (mm)						Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung C <sub>u</sub> (kN)	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe					Anschlussmaße (mm)								(Refer.) Masse NU (N) (kg)		
	D	B	r min.	r <sub>1</sub> min.	F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmierfett	Schmieröl	NU	NJ	NUP	N	NF	d <sub>a</sub> min.	d <sub>b</sub> min.	d <sub>b</sub> max.	d <sub>c</sub> min.	d <sub>d</sub> min.	D <sub>a</sub> max.	D <sub>b</sub> max.	r <sub>a</sub> min.		r <sub>b</sub> max.	
65	140	33	2,1	2,1	82,5	—	226	191	29,8	4300	5700	NU313R	NJ313R	NUP313R	—	—	76	76	81	85	93	129	—	—	2	2	2,31
	140	48	2,1	2,1	83,5	—	235	212	32,9	3900	5800	NU2313	NJ2313	NUP2313	—	—	76	76	81	85	93	129	—	—	2	2	3,25
	140	48	2,1	2,1	82,5	—	310	287	43,3	3800	5700	NU2313R	NJ2313R	NUP2313R	—	—	76	76	81	85	93	129	—	—	2	2	3,36
	140	58,7	2,1	2,1	83,5	—	302	294	43,9	3900	5800	NU3313	—	—	—	—	76	76	81	85	—	129	—	—	2	2	4,53
	160	37	2,1	2,1	89,3	135,3	228	203	28,2	4000	5300	NU413	NJ413	NUP413	N413	NF413	76	76	88	91	100	149	149	137	2	2	3,58
70	110	20	1,1	1	80	—	72,9	70,4	10,1	6100	7200	NU1014	—	NUP1014	—	—	76,5	75	78	82	—	103,5	—	—	1	1	0,702
	125	24	1,5	1,5	—	110,5	104	95,2	13,6	5100	6100	—	—	—	N214	NF214	78	—	—	—	92	117	117	114	1,5	1,5	(1,15)
	125	24	1,5	1,5	83,5	—	148	137	19,0	5000	6000	NU214R	NJ214R	NUP214R	—	—	78	78	82	86	92	117	—	—	1,5	1,5	1,16
	125	31	1,5	1,5	84,5	—	149	151	20,8	4600	6100	NU2214	NJ2214	NUP2214	—	—	78	78	82	86	92	117	—	—	1,5	1,5	1,52
	125	31	1,5	1,5	83,5	—	194	194	29,8	4500	6000	NU2214R	NJ2214R	NUP2214R	—	—	78	78	82	86	92	117	—	—	1,5	1,5	1,53
	125	39,7	1,5	1,5	84,5	—	185	198	30,0	4100	6100	NU3214	—	—	—	—	78	78	82	86	—	117	—	—	1,5	1,5	2,09
	150	35	2,1	2,1	—	130	198	168	23,3	4000	5400	—	—	—	N314	NF314	81	—	—	—	100	139	139	134	2	2	(2,73)
	150	35	2,1	2,1	89	—	256	222	33,4	4000	5300	NU314R	NJ314R	NUP314R	—	—	81	81	87	92	100	139	—	—	2	2	2,81
	150	51	2,1	2,1	90	—	279	262	39,3	3600	5400	NU2314	NJ2314	NUP2314	—	—	81	81	87	92	100	139	—	—	2	2	3,97
	150	51	2,1	2,1	89	—	342	323	47,1	3600	5300	NU2314R	NJ2314R	NUP2314R	—	—	81	81	87	92	100	139	—	—	2	2	4,08
	150	63,5	2,1	2,1	90	—	354	356	51,5	3600	5400	NU3314	—	—	—	—	81	81	87	92	—	139	—	—	2	2	5,62
	180	42	3	3	100	152	285	257	35,2	3500	4700	NU414	NJ414	NUP414	N414	NF414	83	83	99	102	112	167	167	153	2,5	2,5	5,26
75	115	20	1,1	1	85	—	80,0	78,1	10,2	5700	6800	NU1015	—	NUP1015	—	—	81,5	80	83	87	—	108,5	—	—	1	1	0,735
	130	25	1,5	1,5	—	116,5	121	118	16,1	4800	5800	—	—	—	N215	NF215	83	—	—	—	96	122	122	120	1,5	1,5	(1,24)
	130	25	1,5	1,5	88,5	—	163	156	21,9	4800	5700	NU215R	NJ215R	NUP215R	—	—	83	83	87	90	96	122	—	—	1,5	1,5	1,29
	130	31	1,5	1,5	88,5	—	162	172	22,3	4300	5800	NU2215	NJ2215	NUP2215	—	—	83	83	87	90	96	122	—	—	1,5	1,5	1,57
	130	31	1,5	1,5	88,5	—	202	207	31,5	4300	5700	NU2215R	NJ2215R	NUP2215R	—	—	83	83	87	90	96	122	—	—	1,5	1,5	1,61
	130	41,3	1,5	1,5	88,5	—	210	226	34,1	3900	5800	NU3215	—	—	—	—	83	83	87	90	—	122	—	—	1,5	1,5	2,28
	160	37	2,1	2,1	—	139,5	224	205	28,4	3800	5000	—	—	—	N315	NF315	86	—	—	—	106	149	149	143	2	2	(3,19)
	160	37	2,1	2,1	95	—	300	263	39,9	3700	5000	NU315R	NJ315R	NUP315R	—	—	86	86	93	97	106	149	—	—	2	2	3,37
	160	55	2,1	2,1	95,5	—	323	327	43,4	3400	5000	NU2315	NJ2315	NUP2315	—	—	86	86	93	97	106	149	—	—	2	2	4,84
	160	55	2,1	2,1	95	—	412	395	57,3	3300	5000	NU2315R	NJ2315R	NUP2315R	—	—	86	86	93	97	106	149	—	—	2	2	5,00

1) Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäftypen werden weiter oben in Tabelle 1 diesem Abschnitt gezeigt. Bitte beachten Sie, dass die oben gezeigten Bemessungsgrößen für Grundlast und Drehzahlgrenzen den auf den maschinell bearbeiteten Käfig anzuwendenden Wert angeben. Lassen Sie sich von JTEKT zu Lagern mit gepresstem Käfig beraten, da sie sich in Bezug auf die oben gezeigten Werte von Lagern mit maschinell bearbeitetem Käfig unterscheiden können.

2) Die Baureihen der Reihen NU und NJ mit montiertem Winkelring (siehe Spezifikationstabelle nach dieser Spezifikationstabelle) lauten NUJ und NH.

Einreihige Zylinderrollenlager

d (75) ~ (90) mm



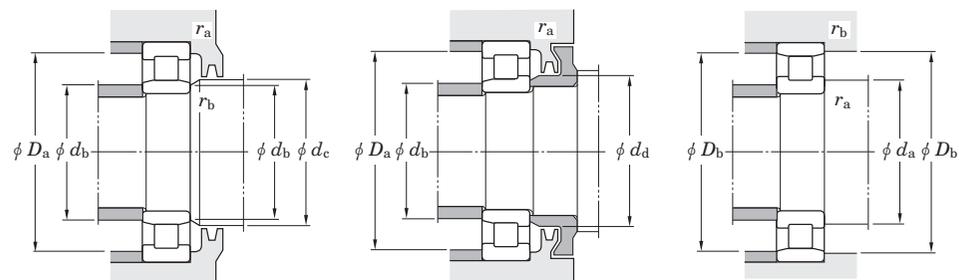
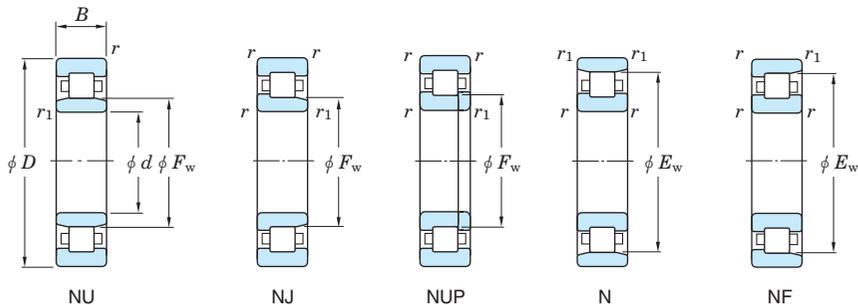
Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe					Anschlussmaße (mm)								(Refer.) Masse NU (N) (kg)						
d	D	B	r min.	r1 min.	F <sub>w</sub>		E <sub>w</sub>	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	Schmierfett	Schmieröl	NU	NJ	NUP	N	NF	d <sub>a</sub> min.	d <sub>b</sub> min.	d <sub>b</sub> max.	d <sub>c</sub> min.	d <sub>d</sub> min.		D <sub>a</sub> max.	D <sub>b</sub> max.	r <sub>a</sub> min.	r <sub>b</sub> max.		
75	160	68,3	2,1	2,1	95,5	—	423	430	62,1	3400	5000	NU3315	—	—	—	86	86	93	97	—	149	—	—	2	2	6,86		
	190	45	3	3	104,5	160,5	328	274	40,2	3300	4400	NU415	NJ415	NUP415	N415	NF415	88	88	103	107	118	177	177	162	2,5	2,5	6,25	
80	125	22	1,1	1	91,5	—	87,2	86,4	11,5	5300	6300	NU1016	—	NUP1016	—	—	86,5	85	90	94	—	118,5	—	—	1	1	0,994	
	140	26	2	2	—	125,3	133	122	16,2	4500	5400	—	—	—	N216	NF216	89	—	—	—	104	131	131	128	2	2	(1,51)	
	140	26	2	2	95,3	—	174	167	23,0	4400	5300	NU216R	NJ216R	NUP216R	—	—	89	89	94	97	104	131	—	—	2	2	1,56	
	140	33	2	2	95,3	—	184	186	27,8	4000	5400	NU2216	NJ2216	NUP2216	—	—	89	89	94	97	104	131	—	—	2	2	1,96	
	140	33	2	2	95,3	—	233	243	35,8	4000	5300	NU2216R	NJ2216R	NUP2216R	—	—	89	89	94	97	104	131	—	—	2	2	2,03	
	140	44,4	2	2	95,3	—	238	259	37,8	3600	5400	NU3216	—	—	—	—	89	89	94	97	—	131	—	—	2	2	2,87	
	170	39	2,1	2,1	—	147	—	238	207	30,7	3500	4700	—	—	—	N316	NF316	91	—	—	—	114	159	159	151	2	2	(3,83)
	170	39	2,1	2,1	101	—	—	320	282	42,1	3500	4700	NU316R	NJ316R	NUP316R	—	—	91	91	99	105	114	159	—	—	2	2	4,00
	170	58	2,1	2,1	103	—	—	343	332	46,9	3100	4700	NU2316	NJ2316	NUP2316	—	—	91	91	99	105	114	159	—	—	2	2	5,83
	170	58	2,1	2,1	101	—	—	445	431	61,1	3100	4700	NU2316R	NJ2316R	NUP2316R	—	—	91	91	99	105	114	159	—	—	2	2	5,95
	170	68,3	2,1	2,1	103	—	—	423	436	61,9	3100	4700	NU3316	—	—	—	—	91	91	99	105	—	159	—	—	2	2	7,72
	200	48	3	3	110	170	—	374	315	45,2	3100	4200	NU416	NJ416	NUP416	N416	NF416	93	93	109	112	124	187	187	172	2,5	2,5	7,28
85	130	22	1,1	1	96,5	—	89,8	91,2	12,0	5100	6000	NU1017	—	NUP1017	—	—	91,5	90	95	99	—	123,5	—	—	1	1	1,04	
	150	28	2	2	—	133,8	151	140	18,7	4200	5000	—	—	—	N217	NF217	94	—	—	—	110	141	141	137	2	2	(1,90)	
	150	28	2	2	100,5	—	209	199	26,3	4200	5000	NU217R	NJ217R	NUP217R	—	—	94	94	99	104	110	141	—	—	2	2	1,94	
	150	36	2	2	101,8	—	212	218	31,6	3800	5000	NU2217	NJ2217	NUP2217	—	—	94	94	99	104	110	141	—	—	2	2	2,50	
	150	36	2	2	100,5	—	272	279	41,6	3700	5000	NU2217R	NJ2217R	NUP2217R	—	—	94	94	99	104	110	141	—	—	2	2	2,53	
	150	49,2	2	2	101,8	—	269	296	42,1	3300	5000	NU3217	—	—	—	—	94	94	99	104	—	141	—	—	2	2	3,67	
	180	41	3	3	—	156	—	281	247	35,6	3300	4500	—	—	—	N317	NF317	98	—	—	—	119	167	167	160	2,5	2,5	(4,52)
	180	41	3	3	108	—	—	364	330	48,3	3300	4400	NU317R	NJ317R	NUP317R	—	—	98	98	106	110	119	167	—	—	2,5	2,5	4,80
	180	60	3	3	108	—	—	394	382	54,2	3000	4500	NU2317	NJ2317	NUP2317	—	—	98	98	106	110	119	167	—	—	2,5	2,5	6,62
	180	60	3	3	108	—	—	491	485	67,7	2900	4400	NU2317R	NJ2317R	NUP2317R	—	—	98	98	106	110	119	167	—	—	2,5	2,5	6,98
	180	73	3	3	108	—	—	499	517	71,5	3000	4500	NU3317	—	—	—	—	98	98	106	110	—	167	—	—	2,5	2,5	9,23
	210	52	4	4	113	177	—	416	350	49,7	3000	4000	NU417	NJ417	NUP417	N417	NF417	101	101	111	115	128	194	194	179	3	3	8,68
90	140	24	1,5	1,1	103	—	106	109	14,6	4700	5600	NU1018	—	NUP1018	—	—	98	96,5	101	106	—	132	—	—	1,5	1	1,34	

1) Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 1 diesem Abschnitt gezeigt. Bitte beachten Sie, dass die oben gezeigten Bemessungsgrößen für Grundlast und Drehzahlgrenzen den auf den maschinell bearbeiteten Käfig anzuwendenden Wert angeben. Lassen Sie sich von JTEKT zu Lagern mit gepresstem Käfig beraten, da sie sich in Bezug auf die oben gezeigten Werte von Lagern mit maschinell bearbeitetem Käfig unterscheiden können.

2) Die Baureihen der Reihen NU und NJ mit montiertem Winkelring (siehe Spezifikationstabelle nach dieser Spezifikationstabelle) lauten NUJ und NH.

Einreihige Zylinderrollenlager

d (90) ~ (100) mm



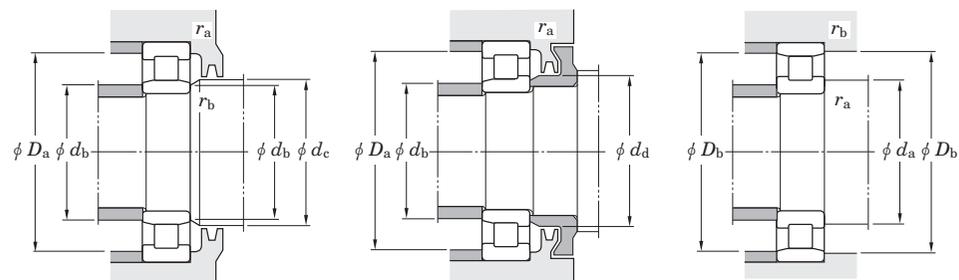
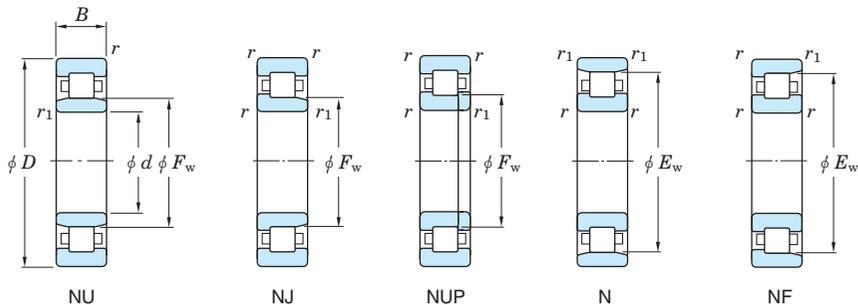
d	Grenzabmessungen (mm)						Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) Cu	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe					Anschlussmaße (mm)								(Refer.) Masse NU (N) (kg)		
	D	B	r min.	r1 min.	Fw	Ew	Cr	C0r		Schmierfett	Schmieröl	NU	NJ	NUP	N	NF	da min.	db min.	db max.	dc min.	da min.	Da max.	Db max.	ra min.		rb max.	
90	160	30	2	2	—	143	190	178	22,9	3900	4700	—	—	—	—	99	—	—	—	116	151	151	146	2	2	(2,32)	
	160	30	2	2	107	—	227	217	28,7	3900	4700	<b>NU218R</b>	<b>NJ218R</b>	<b>NUP218R</b>	—	99	99	105	109	116	151	—	—	2	2	2,38	
	160	40	2	2	107	—	259	265	38,9	3500	4700	<b>NU2218</b>	<b>NJ2218</b>	<b>NUP2218</b>	—	99	99	105	109	116	151	—	—	2	2	3,10	
	160	40	2	2	107	—	302	314	45,8	3500	4700	<b>NU2218R</b>	<b>NJ2218R</b>	<b>NUP2218R</b>	—	99	99	105	109	116	151	—	—	2	2	3,21	
	160	52,4	2	2	107	—	338	373	52,8	3100	4700	<b>NU3218</b>	—	—	—	99	99	105	109	—	151	—	—	2	2	4,49	
	190	43	3	3	—	165	300	265	38,7	3100	4200	—	—	—	<b>N318</b>	<b>NF318</b>	103	—	—	—	127	177	177	169	2,5	2,5	(5,27)
	190	43	3	3	113,5	—	395	355	50,6	3100	4100	<b>NU318R</b>	<b>NJ318R</b>	<b>NUP318R</b>	—	103	103	111	117	127	177	—	—	2,5	2,5	5,47	
	190	64	3	3	115	—	408	395	55,5	2800	4200	<b>NU2318</b>	<b>NJ2318</b>	<b>NUP2318</b>	—	103	103	111	117	127	177	—	—	2,5	2,5	7,90	
	190	64	3	3	113,5	—	544	534	74,5	2800	4100	<b>NU2318R</b>	<b>NJ2318R</b>	<b>NUP2318R</b>	—	103	103	111	117	127	177	—	—	2,5	2,5	8,12	
	190	73	3	3	115	—	535	559	75,6	2800	4200	<b>NU3318</b>	—	—	—	103	103	111	117	—	177	—	—	2,5	2,5	10,3	
	225	54	4	4	123,5	191,5	468	400	55,1	2800	3700	<b>NU418</b>	<b>NJ418</b>	<b>NUP418</b>	<b>N418</b>	<b>NF418</b>	106	106	122	125	139	209	209	194	3	3	10,3
	95	145	24	1,5	1,1	108	—	110	115	15,2	4500	5300	<b>NU1019</b>	—	<b>NUP1019</b>	—	103	101,5	106	111	—	137	—	—	1,5	1	1,40
		170	32	2,1	2,1	—	151,5	207	195	25,1	3700	4400	—	—	—	<b>N219</b>	<b>NF219</b>	106	—	—	—	123	159	159	155	2	2
170		32	2,1	2,1	112,5	—	275	265	38,3	3700	4400	<b>NU219R</b>	<b>NJ219R</b>	<b>NUP219R</b>	—	106	106	111	116	123	159	—	—	2	2	2,92	
170		43	2,1	2,1	113,5	—	288	298	42,9	3300	4400	<b>NU2219</b>	<b>NJ2219</b>	<b>NUP2219</b>	—	106	106	111	116	123	159	—	—	2	2	3,85	
170		43	2,1	2,1	112,5	—	358	371	52,8	3300	4400	<b>NU2219R</b>	<b>NJ2219R</b>	<b>NUP2219R</b>	—	106	106	111	116	123	159	—	—	2	2	3,93	
170		55,6	2,1	2,1	113,5	—	371	412	57,2	3000	4400	<b>NU3219</b>	—	—	—	106	106	111	116	—	159	—	—	2	2	5,42	
200		45	3	3	—	173,5	323	311	41,3	3000	4000	—	—	—	<b>N319</b>	<b>NF319</b>	108	—	—	—	134	187	187	178	2,5	2,5	(6,10)
200		45	3	3	121,5	—	418	387	54,3	2900	3900	<b>NU319R</b>	<b>NJ319R</b>	<b>NUP319R</b>	—	108	108	119	124	134	187	—	—	2,5	2,5	6,42	
200		67	3	3	121,5	—	465	496	62,6	2600	4000	<b>NU2319</b>	<b>NJ2319</b>	<b>NUP2319</b>	—	108	108	119	124	134	187	—	—	2,5	2,5	9,39	
200		77,8	3	3	121,5	—	609	654	86,8	2600	4000	<b>NU3319</b>	—	—	—	108	108	119	124	—	187	—	—	2,5	2,5	12,1	
240		55	4	4	133,5	201,5	502	444	60,1	2600	3400	<b>NU419</b>	<b>NJ419</b>	<b>NUP419</b>	<b>N419</b>	<b>NF419</b>	111	111	132	136	149	224	224	204	3	3	13,6
100		150	24	1,5	1,1	113	—	114	120	15,8	4300	5100	<b>NU1020</b>	—	<b>NUP1020</b>	—	108	106,5	111	116	—	142	—	—	1,5	1	1,46
		180	34	2,1	2,1	—	160	229	217	28,1	3500	4200	—	—	—	<b>N220</b>	<b>NF220</b>	111	—	—	—	130	169	169	164	2	2
	180	34	2,1	2,1	119	—	312	306	43,0	3500	4200	<b>NU220R</b>	<b>NJ220R</b>	<b>NUP220R</b>	—	111	111	117	122	130	169	—	—	2	2	3,52	
	180	46	2,1	2,1	120	—	322	338	47,3	3100	4200	<b>NU2220</b>	<b>NJ2220</b>	<b>NUP2220</b>	—	111	111	117	122	130	169	—	—	2	2	4,67	
	180	46	2,1	2,1	119	—	417	444	60,7	3100	4200	<b>NU2220R</b>	<b>NJ2220R</b>	<b>NUP2220R</b>	—	111	111	117	122	130	169	—	—	2	2	4,82	

1) Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkägigttypen werden weiter oben in Tabelle 1 diesem Abschnitt gezeigt. Bitte beachten Sie, dass die oben gezeigten Bemessungsgrößen für Grundlast und Drehzahlgrenzen den auf den maschinell bearbeiteten Käfig anzuwendenden Wert angeben. Lassen Sie sich von JTEKT zu Lagern mit gepresstem Käfig beraten, da sie sich in Bezug auf die oben gezeigten Werte von Lagern mit maschinell bearbeitetem Käfig unterscheiden können.

2) Die Baureihen der Reihen NU und NJ mit montiertem Winklering (siehe Spezifikationstabelle nach dieser Spezifikationstabelle) lauten NUJ und NH.

Einreihige Zylinderrollenlager

d (100) ~ (120) mm



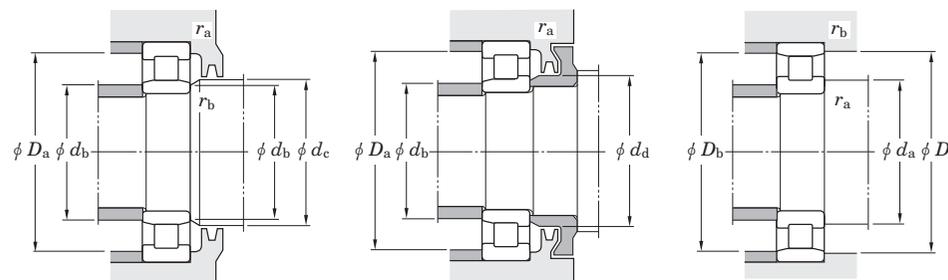
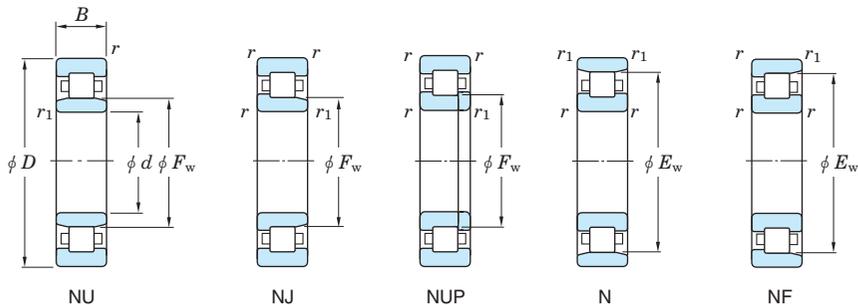
Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> ) Schmierfett    Schmieröl	Baureihe					Anschlussmaße (mm)								(Refer.) Masse NU (N) (kg)						
d	D	B	r min.	r1 min.	Fw			Ew	Cr	C0r	NU	NJ	NUP	N	NF	da min.	db min.	db max.	dc min.	da min.		Da max.	Db max.	ra min.	rb max.		
100	180	60,3	2,1	2,1	120	—	409	459	61,9	2800	4200	NU3220	—	—	—	111	111	117	122	—	169	—	—	2	2	6,62	
	215	47	3	3	—	185,5	373	337	47,2	2800	3700	—	—	N320	NF320	113	—	—	—	143	202	202	190	2,5	2,5	(7,59)	
	215	47	3	3	127,5	—	474	424	58,7	2700	3600	NU320R	NJ320R	—	—	113	113	125	132	143	202	—	—	2,5	2,5	7,75	
	215	73	3	3	129,5	—	513	548	68,4	2500	3700	NU2320	NJ2320	—	—	113	113	125	132	143	202	—	—	2,5	2,5	11,9	
	215	73	3	3	127,5	—	713	717	94,7	2400	3600	NU2320R	NJ2320R	—	—	113	113	125	132	143	202	—	—	2,5	2,5	12,1	
	215	82,6	3	3	129,5	—	663	706	93,2	2500	3700	NU3320	—	—	—	—	113	113	125	132	—	202	—	—	2,5	2,5	15,0
	250	58	4	4	139	211	—	560	498	67,3	2500	3300	NU420	NJ420	—	—	116	116	137	141	156	234	234	213	3	3	14,0
105	160	26	2	1,1	119,5	—	136	149	19,6	4100	4800	NU1021	—	—	—	114	111,5	118	122	—	151	—	—	2	1	1,85	
	190	36	2,1	2,1	—	168,8	251	241	34,1	3300	3900	—	—	N221	NF221	116	—	—	—	137	179	179	173	2	2	(4,44)	
	190	65,1	2,1	2,1	126,8	—	431	482	64,3	2600	3900	NU3221	—	—	—	116	116	124	129	—	179	—	—	2	2	8,00	
	225	49	3	3	—	195	426	417	53,1	2600	3500	—	—	N321	NF321	118	—	—	—	149	212	212	199	2,5	2,5	(8,68)	
	225	77	3	3	135	—	711	750	97,3	2300	3500	NU2321	—	—	—	118	118	131	138	—	212	—	—	2,5	2,5	15,6	
	225	87,3	3	3	135	—	799	871	113	2300	3500	NU3321	—	—	—	118	118	132	137	—	212	—	—	2,5	2,5	17,4	
	260	60	4	4	144,5	220,5	—	581	510	67,6	2400	3100	NU421	NJ421	—	—	121	121	143	147	162	244	244	223	3	3	19,1
110	170	28	2	1,1	125	—	168	171	21,7	3800	4500	NU1022	—	—	—	119	116,5	124	128	—	161	—	—	2	1	2,31	
	200	38	2,1	2,1	—	178,5	300	290	40,1	3100	3700	—	—	N222	NF222	121	—	—	—	144	189	189	182	2	2	(5,24)	
	200	38	2,1	2,1	132,5	—	366	365	51,1	3100	3700	NU222R	NJ222R	—	—	121	121	130	135	144	189	—	—	2	2	4,90	
	200	53	2,1	2,1	132,5	—	397	442	55,1	2800	3700	NU2222	NJ2222	—	—	121	121	130	135	144	189	—	—	2	2	6,93	
	200	53	2,1	2,1	132,5	—	479	517	69,9	2800	3700	NU2222R	NJ2222R	—	—	121	121	130	135	144	189	—	—	2	2	6,93	
	200	69,8	2,1	2,1	132,5	—	533	607	80,6	2500	3700	NU3222	—	—	—	121	121	130	135	—	189	—	—	2	2	9,55	
	240	50	3	3	—	207	475	467	58,4	2500	3300	—	—	N322	NF322	123	—	—	—	158	227	227	211	2,5	2,5	(10,4)	
	240	50	3	3	143	—	564	525	70,0	2400	3200	NU322R	NJ322R	—	—	123	123	140	145	158	227	—	—	2,5	2,5	10,7	
	240	80	3	3	143	—	755	789	102	2200	3300	NU2322	NJ2322	—	—	123	123	140	145	158	227	—	—	2,5	2,5	18,8	
	240	80	3	3	143	—	843	880	112	2200	3200	NU2322R	NJ2322R	—	—	123	123	140	145	158	227	—	—	2,5	2,5	18,8	
	240	92,1	3	3	143	—	849	918	118	2200	3300	NU3322	—	—	—	123	123	140	145	—	227	—	—	2,5	2,5	21,1	
280	65	4	4	155	235	—	685	621	80,8	2200	2900	NU422	NJ422	—	—	126	126	153	157	173	264	264	237	3	3	19,9	
120	180	28	2	1,1	135	—	173	181	22,6	3500	4200	NU1024	—	—	—	129	126,5	134	138	—	171	—	—	2	1	2,47	

[Bemerkungen] 1) Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 1 diesem Abschnitt gezeigt. Bitte beachten Sie, dass die oben gezeigten Bemessungsgrößen für Grundlast und Drehzahlgrenzen den auf den maschinell bearbeiteten Käfig anzuwendenden Wert angeben. Lassen Sie sich von JTEKT zu Lagern mit gepresstem Käfig beraten, da sie sich in Bezug auf die oben gezeigten Werte von Lagern mit maschinell bearbeitetem Käfig unterscheiden können.

2) Die Baureihen der Reihen NU und NJ mit montiertem Winkelring (siehe Spezifikationstabelle nach dieser Spezifikationstabelle) lauten NUJ und NH.

Einreihige Zylinderrollenlager

d (120) ~ (140) mm



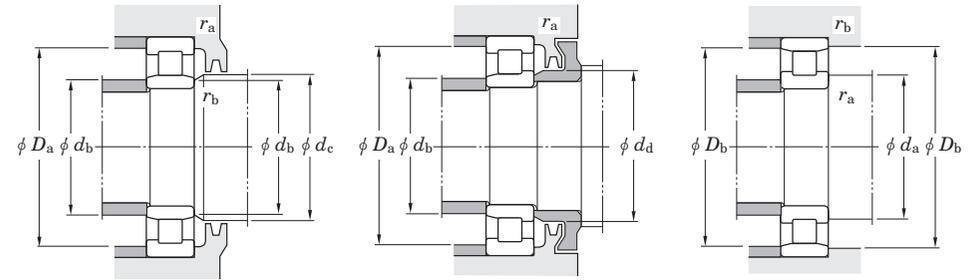
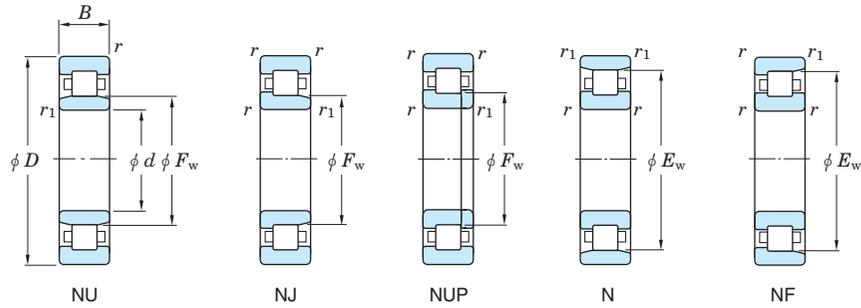
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe					Anschlussmaße (mm)								(Refer.) Masse NU (N) (kg)				
d	D	B	r min.	r1 min.	F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	Schmierfett	Schmieröl	NU	NJ	NUP	N	NF	d <sub>a</sub> min.	d <sub>b</sub> min.	d <sub>b</sub> max.	d <sub>c</sub> min.	d <sub>d</sub> min.	D <sub>a</sub> max.		D <sub>b</sub> max.	D <sub>b</sub> min.	r <sub>a</sub> max.	r <sub>b</sub> max.
120	215	40	2,1	2,1	—	191,5	325	318	42,9	2900	3400	—	—	—	<b>N224</b>	<b>NF224</b>	131	—	—	—	156	204	204	196	2	2	(6,31)
	215	40	2,1	2,1	143,5	—	419	421	57,6	2800	3400	<b>NU224R</b>	<b>NJ224R</b>	<b>NUP224R</b>	—	—	131	131	141	146	156	204	—	—	2	2	5,85
	215	58	2,1	2,1	143,5	—	434	492	61,2	2600	3400	<b>NU2224</b>	<b>NJ2224</b>	<b>NUP2224</b>	—	—	131	131	141	146	156	204	—	—	2	2	8,56
	215	58	2,1	2,1	143,5	—	565	619	80,9	2600	3400	<b>NU2224R</b>	<b>NJ2224R</b>	<b>NUP2224R</b>	—	—	131	131	141	146	156	204	—	—	2	2	8,56
	215	76	2,1	2,1	143,5	—	596	695	89,2	2300	3400	<b>NU3224</b>	—	—	—	—	131	131	141	146	—	204	—	—	2	2	11,9
	260	55	3	3	—	226	561	551	67,1	2200	3000	—	—	—	<b>N324</b>	<b>NF324</b>	133	—	—	—	171	247	247	230	2,5	2,5	(13,1)
	260	55	3	3	154	—	660	610	79,8	2200	3000	<b>NU324R</b>	<b>NJ324R</b>	<b>NUP324R</b>	—	—	133	133	151	156	171	247	—	—	2,5	2,5	13,4
	260	86	3	3	154	—	886	918	116	2000	3000	<b>NU2324</b>	<b>NJ2324</b>	<b>NUP2324</b>	—	—	133	133	151	156	171	247	—	—	2,5	2,5	23,1
	260	86	3	3	154	—	991	1030	129	2000	3000	<b>NU2324R</b>	<b>NJ2324R</b>	<b>NUP2324R</b>	—	—	133	133	151	156	172	247	—	—	2,5	2,5	23,1
	260	106	3	3	154	—	1030	1120	139	2000	3000	<b>NU3324</b>	—	—	—	—	133	133	151	156	—	247	—	—	2,5	2,5	28,3
	310	72	5	5	170	260	841	770	98,7	1900	2600	<b>NU424</b>	<b>NJ424</b>	<b>NUP424</b>	<b>N424</b>	<b>NF424</b>	140	140	168	172	190	290	290	262	4	4	28,0
130	200	33	2	1,1	148	—	215	238	29,5	3200	3800	<b>NU1026</b>	—	<b>NUP1026</b>	—	—	139	136,5	146	151	—	191	—	—	2	1	3,77
	230	40	3	3	—	204	338	362	45,2	2700	3200	—	—	—	<b>N226</b>	<b>NF226</b>	143	—	—	—	168	217	217	208	2,5	2,5	(7,21)
	230	40	3	3	153,5	—	454	453	61,0	2600	3200	<b>NU226R</b>	<b>NJ226R</b>	<b>NUP226R</b>	—	—	143	143	151	158	168	217	—	—	2,5	2,5	6,60
	230	64	3	3	156	—	474	560	68,7	2400	3200	<b>NU2226</b>	<b>NJ2226</b>	<b>NUP2226</b>	—	—	143	143	151	158	168	217	—	—	2,5	2,5	11,2
	230	64	3	3	153,5	—	662	737	95,8	2400	3200	<b>NU2226R</b>	<b>NJ2226R</b>	<b>NUP2226R</b>	—	—	143	143	151	158	168	217	—	—	2,5	2,5	11,2
	230	80	3	3	156	—	689	857	107	2100	3200	<b>NU3226</b>	—	—	—	—	143	143	151	158	—	217	—	—	2,5	2,5	14,1
	280	58	4	4	—	243	699	667	85,7	2100	2700	—	—	—	<b>N326</b>	<b>NF326</b>	146	—	—	—	184	264	264	247	3	3	(16,4)
	280	58	4	4	167	—	771	736	94,1	2000	2700	<b>NU326R</b>	<b>NJ326R</b>	<b>NUP326R</b>	—	—	146	146	164	169	184	264	—	—	3	3	16,7
	280	93	4	4	167	—	1050	1130	138	1800	2700	<b>NU2326</b>	<b>NJ2326</b>	<b>NUP2326</b>	—	—	146	146	164	169	184	264	—	—	3	3	29,1
	280	93	4	4	167	—	1150	1230	150	1800	2700	<b>NU2326R</b>	<b>NJ2326R</b>	<b>NUP2326R</b>	—	—	146	146	164	169	186	264	—	—	3	3	29,1
	280	112	4	4	167	—	1170	1290	158	1800	2700	<b>NU3326</b>	—	—	—	—	146	146	164	169	—	264	—	—	3	3	34,6
340	78	5	5	185	285	964	876	108	1800	2300	<b>NU426</b>	<b>NJ426</b>	<b>NUP426</b>	<b>N426</b>	<b>NF426</b>	150	150	183	187	208	320	320	287	4	4	36,1	
140	210	33	2	1,1	158	—	220	250	30,5	3000	3600	<b>NU1028</b>	—	<b>NUP1028</b>	—	—	149	146,5	156	161	—	201	—	—	2	1	4,00
	250	42	3	3	—	221	406	421	55,5	2400	2900	—	—	—	<b>N228</b>	<b>NF228</b>	153	—	—	—	182	237	237	228	2,5	2,5	(8,78)
	250	42	3	3	169	—	491	514	67,5	2400	2900	<b>NU228R</b>	<b>NJ228R</b>	<b>NUP228R</b>	—	—	153	153	166	171	182	237	—	—	2,5	2,5	8,50
	250	68	3	3	169	—	583	671	84,3	2200	2900	<b>NU2228</b>	<b>NJ2228</b>	<b>NUP2228</b>	—	—	153	153	166	171	182	237	—	—	2,5	2,5	14,3
	250	68	3	3	169	—	716	835	106	2200	2900	<b>NU2228R</b>	<b>NJ2228R</b>	<b>NUP2228R</b>	—	—	153	153	166	171	182	237	—	—	2,5	2,5	14,3

[Bemerkungen] 1) Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 1 diesem Abschnitt gezeigt. Bitte beachten Sie, dass die oben gezeigten Bemessungsgrößen für Grundlast und Drehzahlgrenzen den auf den maschinell bearbeiteten Käfig anzuwendenden Wert angeben. Lassen Sie sich von JTEKT zu Lagern mit gepresstem Käfig beraten, da sie sich in Bezug auf die oben gezeigten Werte von Lagern mit maschinell bearbeitetem Käfig unterscheiden können.

2) Die Baureihen der Reihen NU und NJ mit montiertem Winkelring (siehe Spezifikationstabelle nach dieser Spezifikationstabelle) lauten NUJ und NH.

# Einreihige Zylinderrollenlager

$d$  (140) ~ (160) mm



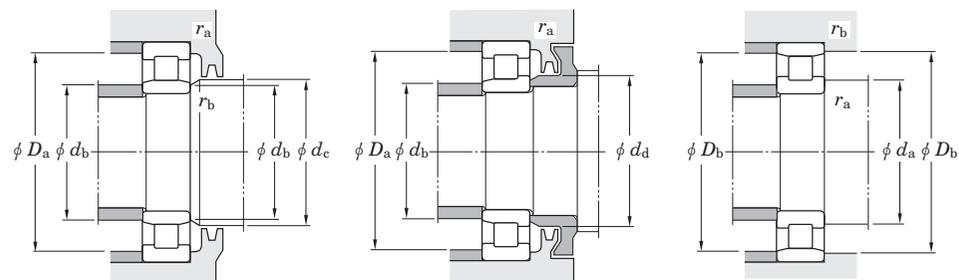
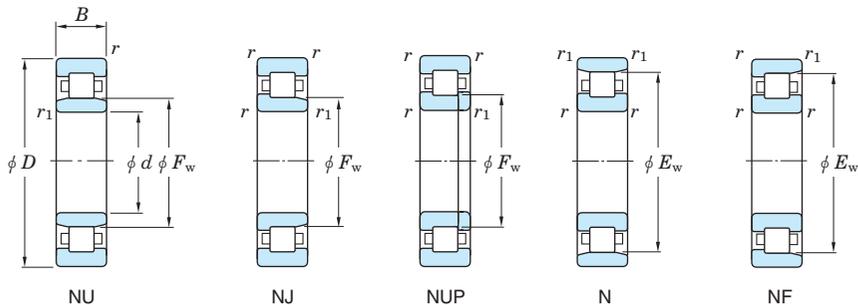
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe					Anschlussmaße (mm)								(Refer.) Masse NU (N) (kg)					
$d$	$D$	$B$	$r_{min.}$	$r_{1min.}$	$F_w$	$E_w$		$C_r$	$C_{0r}$	Schmierfett	Schmieröl	NU	NJ	NUP	N	NF	$d_a$ min.	$d_b$ min.	$d_b$ max.	$d_c$ min.	$d_d$ min.	$D_a$ max.		$D_b$ max.	$r_a$ min.	$r_b$ max.		
140	250	88	3	3	169	—	757	939	114	1900	2900	NU3228	—	—	—	153	153	166	171	—	237	—	—	2,5	2,5	18,5		
	300	62	4	4	—	260	771	746	93,8	1900	2500	—	—	—	N328	NF328	156	—	—	—	198	284	284	264	3	3	(21,8)	
	300	62	4	4	180	—	829	797	99,4	1900	2500	NU328R	NJ328R	NUP328R	—	—	156	156	176	182	198	284	—	—	3	3	21,8	
	300	102	4	4	180	—	1150	1250	150	1700	2500	NU2328	NJ2328	NUP2328	—	—	156	156	176	182	198	284	—	—	3	3	36,8	
	300	102	4	4	180	—	1270	1380	167	1700	2500	NU2328R	NJ2328R	NUP2328R	—	—	156	156	176	182	200	284	—	—	3	3	36,8	
	300	118	4	4	180	—	1360	1550	185	1700	2500	NU3328	—	—	—	—	156	156	176	182	—	284	—	—	3	3	41,5	
	360	82	5	5	198	302	—	1090	1020	124	1600	2200	NU428	NJ428	NUP428	N428	NF428	160	160	195	200	222	340	340	304	4	4	46,8
150	225	35	2,1	1,5	169,5	—	252	281	32,8	2800	3300	NU1030	—	NUP1030	—	—	161	158	167	173	—	214	—	—	2	1,5	4,83	
	270	45	3	3	—	238	468	492	63,4	2200	2700	—	—	—	N230	NF230	163	—	—	—	196	257	257	245	2,5	2,5	(11,1)	
	270	45	3	3	182	—	560	594	75,8	2200	2600	NU230R	NJ230R	NUP230R	—	—	163	163	179	184	196	257	—	—	2,5	2,5	10,7	
	270	73	3	3	182	—	683	800	99,7	2000	2700	NU2230	NJ2230	NUP2230	—	—	163	163	179	184	196	257	—	—	2,5	2,5	18,7	
	270	73	3	3	182	—	828	982	120	2000	2600	NU2230R	NJ2230R	NUP2230R	—	—	163	163	179	184	196	257	—	—	2,5	2,5	18,7	
	270	96	3	3	182	—	939	1200	143	1800	2700	NU3230	—	—	—	—	163	163	179	184	—	257	—	—	2,5	2,5	23,7	
	320	65	4	4	—	277	—	829	807	99,1	1800	2300	—	—	—	N330	NF330	166	—	—	—	213	304	304	281	3	3	(25,6)
	320	65	4	4	193	—	948	922	115	1700	2300	NU330R	NJ330R	NUP330R	—	—	166	166	190	195	213	304	—	—	3	3	27,0	
	320	108	4	4	193	—	1270	1400	167	1600	2300	NU2330	NJ2330	NUP2330	—	—	166	166	190	195	213	304	—	—	3	3	44,7	
	320	108	4	4	193	—	1450	1600	187	1500	2300	NU2330R	NJ2330R	NUP2330R	—	—	166	166	190	195	213	304	—	—	3	3	44,7	
	320	128	4	4	193	—	1610	1890	217	1600	2300	NU3330	—	—	—	—	166	166	190	195	—	304	—	—	3	3	51,4	
380	85	5	5	213	317	—	1160	1120	134	1500	2000	NU430	NJ430	NUP430	N430	NF430	170	170	210	216	237	360	360	319	4	4	53,3	
160	240	38	2,1	1,5	180	—	297	330	42,8	2600	3000	NU1032	—	NUP1032	—	—	171	168	178	184	—	229	—	—	2	1,5	5,93	
	290	48	3	3	—	255	535	568	71,3	2100	2500	—	—	—	N232	NF232	173	—	—	—	210	277	277	262	2,5	2,5	(13,9)	
	290	48	3	3	195	—	624	666	83,3	2000	2400	NU232R	NJ232R	NUP232R	—	—	173	173	192	197	210	277	—	—	2,5	2,5	14,8	
	290	80	3	3	195	—	790	939	113	1800	2500	NU2232	NJ2232	NUP2232	—	—	173	173	192	197	210	277	—	—	2,5	2,5	23,6	
	290	80	3	3	193	—	1010	1190	141	1800	2400	NU2232R	NJ2232R	NUP2232R	—	—	173	173	192	197	210	277	—	—	2,5	2,5	23,6	
	290	104	3	3	195	—	1070	1390	163	1600	2500	NU3232	—	—	—	—	173	173	192	197	—	277	—	—	2,5	2,5	29,8	
	340	68	4	4	—	292	—	872	876	106	1600	2200	—	—	—	N332	NF332	176	—	—	—	228	324	324	296	3	3	(30,2)
	340	68	4	4	204	—	1070	1050	128	1600	2100	NU332R	NJ332R	NUP332R	—	—	176	176	200	211	228	324	—	—	3	3	32,0	

1) Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäftypen werden weiter oben in Tabelle 1 diesem Abschnitt gezeigt. Bitte beachten Sie, dass die oben gezeigten Bemessungsgrößen für Grundlast und Drehzahlgrenzen den auf den maschinell bearbeiteten Käfig anzuwendenden Wert angeben. Lassen Sie sich von JTEKT zu Lagern mit gepresstem Käfig beraten, da sie sich in Bezug auf die oben gezeigten Werte von Lagern mit maschinell bearbeitetem Käfig unterscheiden können.

2) Die Baureihen der Reihen NU und NJ mit montiertem Winkerring (siehe Spezifikationstabelle nach dieser Spezifikationstabelle) lauten NUJ und NH.

Einreihige Zylinderrollenlager

d (160) ~ (190) mm



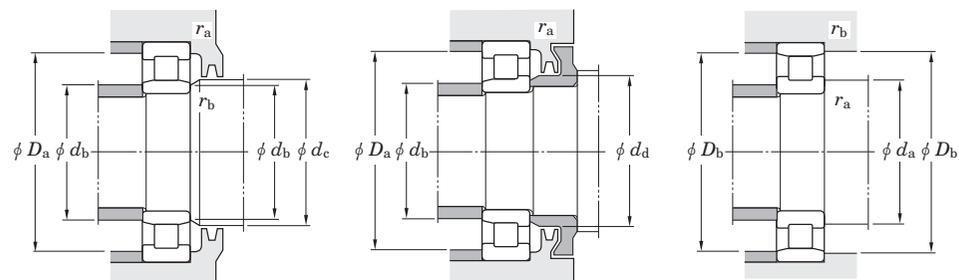
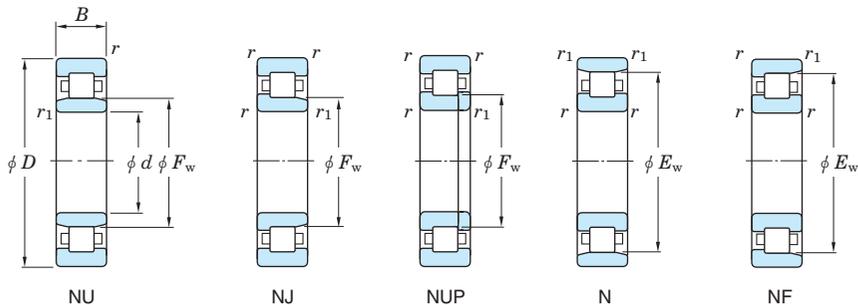
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung $C_u$ (kN)	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> ) Schmierfett    Schmieröl	Baureihe			Anschlussmaße (mm)								(Refer.) Masse NU (N) (kg)							
d	D	B	r min.	r1 min.	F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>			C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	NU	NJ	NUP	N	NF	d <sub>a</sub> min.	d <sub>b</sub> min.	d <sub>b</sub> max.	d <sub>c</sub> min.		d <sub>d</sub> min.	D <sub>a</sub> max.	D <sub>b</sub> max.	r <sub>a</sub> min.	r <sub>b</sub> max.		
160	340	114	4	4	208	—	1340	1520	178	1400	2200	<b>NU2332</b>	<b>NJ2332</b>	<b>NUP2332</b>	—	—	176	176	200	211	228	324	—	—	3	3	53,1
	340	114	4	4	204	—	1640	1820	212	1400	2100	<b>NU2332R</b>	<b>NJ2332R</b>	<b>NUP2332R</b>	—	—	176	176	200	211	228	324	—	—	3	3	53,1
	340	136	4	4	208	—	1590	1890	216	1400	2200	<b>NU3332</b>	—	—	—	—	176	176	200	211	—	324	—	—	3	3	61,5
170	260	42	2,1	2,1	193	—	347	400	50,5	2400	2800	<b>NU1034</b>	—	<b>NUP1034</b>	—	—	181	181	190	197	—	249	—	—	2	2	7,90
	310	52	4	4	—	272	596	637	78,4	1900	2300	—	—	—	<b>N234</b>	<b>NF234</b>	186	—	—	—	223	294	294	280	3	3	(17,2)
	310	52	4	4	207	—	754	802	98,7	1900	2200	<b>NU234R</b>	<b>NJ234R</b>	<b>NUP234R</b>	—	—	186	186	204	211	223	294	—	—	3	3	18,6
	310	86	4	4	208	—	896	1080	127	1700	2300	<b>NU2234</b>	<b>NJ2234</b>	<b>NUP2234</b>	—	—	186	186	204	211	223	294	—	—	3	3	29,2
	310	86	4	4	205	—	1210	1410	166	1700	2200	<b>NU2234R</b>	<b>NJ2234R</b>	<b>NUP2234R</b>	—	—	186	186	204	211	223	294	—	—	3	3	29,2
	310	110	4	4	208	—	1210	1580	181	1500	2300	<b>NU3234</b>	—	—	—	—	186	186	204	211	—	294	—	—	3	3	36,2
	360	72	4	4	220	310	997	1010	122	1500	2000	<b>NU334</b>	<b>NJ334</b>	<b>NUP334</b>	<b>N334</b>	<b>NF334</b>	186	186	216	223	241	344	344	314	3	3	38,6
	360	120	4	4	220	—	1530	1750	199	1300	2000	<b>NU2334</b>	<b>NJ2334</b>	<b>NUP2334</b>	—	—	186	186	216	223	241	344	—	—	3	3	62,6
360	140	4	4	220	—	1770	2120	240	1300	2000	<b>NU3334</b>	—	—	—	—	186	186	216	223	—	344	—	—	3	3	70,8	
180	280	46	2,1	2,1	205	—	447	503	63,2	2200	2600	<b>NU1036</b>	—	<b>NUP1036</b>	—	—	191	191	203	209	—	269	—	—	2	2	10,5
	320	52	4	4	—	282	618	677	82,2	1800	2200	—	—	—	<b>N236</b>	<b>NF236</b>	196	—	—	—	233	304	304	290	3	3	(18,0)
	320	52	4	4	217	—	783	852	104	1800	2100	<b>NU236R</b>	<b>NJ236R</b>	<b>NUP236R</b>	—	—	196	196	214	221	233	304	—	—	3	3	19,3
	320	86	4	4	218	—	929	1140	133	1600	2200	<b>NU2236</b>	<b>NJ2236</b>	<b>NUP2236</b>	—	—	196	196	214	221	233	304	—	—	3	3	30,4
	320	86	4	4	215	—	1260	1510	175	1600	2100	<b>NU2236R</b>	<b>NJ2236R</b>	<b>NUP2236R</b>	—	—	196	196	214	221	233	304	—	—	3	3	30,4
	320	112	4	4	218	—	1250	1680	190	1400	2200	<b>NU3236</b>	—	—	—	—	196	196	214	221	—	304	—	—	3	3	38,4
	380	75	4	4	232	328	1130	1150	136	1400	1900	<b>NU336</b>	<b>NJ336</b>	<b>NUP336</b>	<b>N336</b>	<b>NF336</b>	196	196	227	235	255	364	364	332	3	3	42,6
	380	126	4	4	232	—	1690	1940	220	1300	1900	<b>NU2336</b>	<b>NJ2336</b>	<b>NUP2336</b>	—	—	196	196	227	235	255	364	—	—	3	3	73,0
	380	150	4	4	232	—	2070	2520	276	1300	1900	<b>NU3336</b>	—	—	—	—	196	196	227	235	—	364	—	—	3	3	84,4
190	290	46	2,1	2,1	215	—	460	530	65,7	2100	2500	<b>NU1038</b>	—	<b>NUP1038</b>	—	—	201	201	213	219	—	279	—	—	2	2	10,9
	340	55	4	4	—	299	694	768	91,3	1700	2000	—	—	—	<b>N238</b>	<b>NF238</b>	206	—	—	—	247	324	324	310	3	3	(21,5)
	340	55	4	4	230	—	869	954	114	1700	2000	<b>NU238R</b>	<b>NJ238R</b>	<b>NUP238R</b>	—	—	206	206	227	234	247	324	—	—	3	3	23,3
	340	92	4	4	231	—	1040	1290	146	1500	2000	<b>NU2238</b>	<b>NJ2238</b>	<b>NUP2238</b>	—	—	206	206	227	234	247	324	—	—	3	3	37,0
	340	92	4	4	228	—	1380	1670	189	1500	2000	<b>NU2238R</b>	<b>NJ2238R</b>	<b>NUP2238R</b>	—	—	206	206	227	234	247	324	—	—	3	3	37,0
	340	120	4	4	231	—	1420	1930	226	1300	2000	<b>NU3238</b>	—	—	—	—	206	206	227	234	—	324	—	—	3	3	46,8

1) Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 1 diesem Abschnitt gezeigt. Bitte beachten Sie, dass die oben gezeigten Bemessungsgrößen für Grundlast und Drehzahlgrenzen den auf den maschinell bearbeiteten Käfig anzuwendenden Wert angeben. Lassen Sie sich von JTEKT zu Lagern mit gepresstem Käfig beraten, da sie sich in Bezug auf die oben gezeigten Werte von Lagern mit maschinell bearbeitetem Käfig unterscheiden können.

2) Die Baureihen der Reihen NU und NJ mit montiertem Winklering (siehe Spezifikationstabelle nach dieser Spezifikationstabelle) lauten NUJ und NH.

Einreihige Zylinderrollenlager

d (190) ~ 240 mm



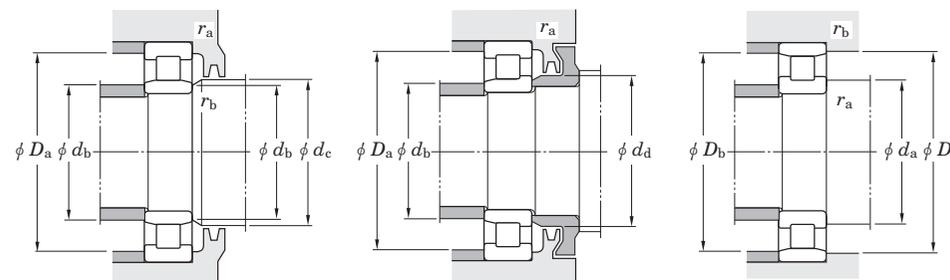
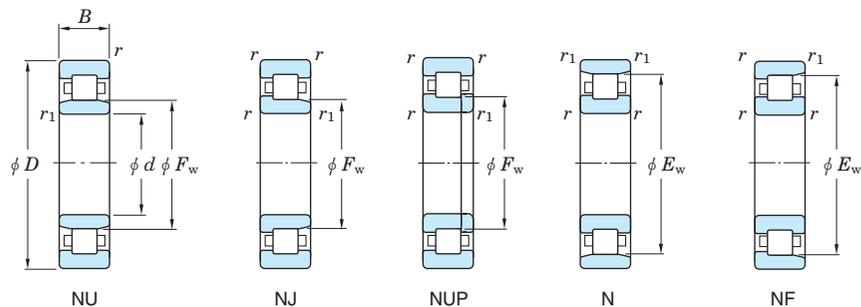
Grenzabmessungen (mm)							Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) Cu	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe					Anschlussmaße (mm)								(Refer.) Masse NU (N) (kg)		
d	D	B	r min.	r1 min.	Fw	Ew	Cr	C0r		Schmierfett	Schmieröl	NU	NJ	NUP	N	NF	da min.	db min.	db max.	dc min.	dc max.	da min.	da max.	Db max.		Db min.	ra max.
190	400	78	5	5	245	345	1220	1260	146	1300	1800	<b>NU338</b>	<b>NJ338</b>	<b>NUP338</b>	<b>N338</b>	<b>NF338</b>	210	210	240	248	268	380	380	349	4	4	49,9
	400	132	5	5	245	—	1900	2220	245	1200	1800	<b>NU2338</b>	<b>NJ2338</b>	<b>NUP2338</b>	—	—	210	210	240	248	268	380	—	—	4	4	84,7
	400	155	5	5	245	—	2340	2910	316	1200	1800	<b>NU3338</b>	—	—	—	—	210	210	240	248	—	380	—	—	4	4	96,5
200	310	51	2,1	2,1	229	—	487	582	71,0	1900	2300	<b>NU1040</b>	—	<b>NUP1040</b>	—	—	211	211	226	233	—	299	—	—	2	2	14,1
	360	58	4	4	—	316	775	865	102	1600	1900	—	—	—	<b>N240</b>	<b>NF240</b>	216	—	—	—	261	344	344	328	3	3	(25,7)
	360	58	4	4	243	—	958	1060	124	1600	1900	<b>NU240R</b>	<b>NJ240R</b>	<b>NUP240R</b>	—	—	216	216	240	247	261	344	—	—	3	3	27,2
	360	98	4	4	244	—	1190	1490	169	1400	1900	<b>NU2240</b>	<b>NJ2240</b>	<b>NUP2240</b>	—	—	216	216	240	247	261	344	—	—	3	3	44,4
	360	98	4	4	241	—	1530	1870	211	1400	1900	<b>NU2240R</b>	<b>NJ2240R</b>	<b>NUP2240R</b>	—	—	216	216	240	247	261	344	—	—	3	3	44,4
	360	128	4	4	244	—	1500	2020	223	1300	1900	<b>NU3240</b>	—	—	—	—	216	216	240	247	—	344	—	—	3	3	56,2
	420	80	5	5	260	360	1220	1270	145	1200	1700	<b>NU340</b>	<b>NJ340</b>	<b>NUP340</b>	<b>N340</b>	<b>NF340</b>	220	220	254	263	283	400	400	364	4	4	56,2
	420	138	5	5	260	—	1890	2240	244	1100	1700	<b>NU2340</b>	<b>NJ2340</b>	<b>NUP2340</b>	—	—	220	220	254	263	283	400	—	—	4	4	97,4
420	165	5	5	260	—	2330	2930	314	1100	1700	<b>NU3340</b>	—	—	—	—	220	220	250	258	—	400	—	—	4	4	113	
220	340	56	3	3	250	—	637	748	88,1	1700	2000	<b>NU1044</b>	—	<b>NUP1044</b>	—	—	233	233	248	254	—	327	—	—	2,5	2,5	18,5
	400	65	4	4	270	350	949	1080	123	1400	1700	<b>NU244</b>	<b>NJ244</b>	<b>NUP244</b>	<b>N244</b>	<b>NF244</b>	236	236	266	273	289	384	384	362	3	3	38,5
	400	108	4	4	270	—	1420	1810	196	1200	1700	<b>NU2244</b>	<b>NJ2244</b>	—	—	—	236	236	266	273	289	384	—	—	3	3	60,9
	400	144	4	4	270	—	2040	2880	319	1100	1700	<b>NU3244</b>	—	—	—	—	236	236	266	273	—	384	—	—	3	3	78,8
	460	88	5	5	284	396	1490	1570	176	1100	1500	<b>NU344</b>	<b>NJ344</b>	<b>NUP344</b>	<b>N344</b>	<b>NF344</b>	240	240	279	287	309	440	440	400	4	4	74,4
	460	145	5	5	284	—	2260	2690	287	990	1500	<b>NU2344</b>	—	<b>NUP2344</b>	—	—	240	240	276	287	—	440	—	—	4	4	119
	460	180	5	5	284	—	2660	3300	347	990	1500	<b>NU3344</b>	—	—	—	—	240	240	279	287	—	440	—	—	4	4	148
240	360	56	3	3	270	—	673	822	95,0	1600	1900	<b>NU1048</b>	—	<b>NUP1048</b>	—	—	253	253	268	275	—	347	—	—	2,5	2,5	20,1
	440	72	4	4	295	385	1170	1340	150	1200	1500	<b>NU248</b>	<b>NJ248</b>	<b>NUP248</b>	<b>N248</b>	<b>NF248</b>	256	256	293	298	316	424	424	397	3	3	52,1
	440	120	4	4	295	—	1790	2320	246	1100	1500	<b>NU2248</b>	<b>NJ2248</b>	—	—	—	256	256	293	298	316	424	—	—	3	3	82,5
	440	160	4	4	295	—	2450	3460	358	990	1500	<b>NU3248</b>	—	—	—	—	256	256	293	298	—	424	—	—	3	3	107
	500	95	5	5	310	430	1790	1950	211	990	1300	<b>NU348</b>	<b>NJ348</b>	<b>NUP348</b>	<b>N348</b>	<b>NF348</b>	260	260	305	313	337	480	480	434	4	4	94,6
	500	155	5	5	310	—	2710	3320	346	880	1300	<b>NU2348</b>	—	<b>NUP2348</b>	—	—	260	260	303	313	—	480	—	—	4	4	152
	500	195	5	5	310	—	3170	4070	414	880	1300	<b>NU3348</b>	—	—	—	—	260	260	305	313	—	480	—	—	4	4	189

1) Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 1 diesem Abschnitt gezeigt. Bitte beachten Sie, dass die oben gezeigten Bemessungsgrößen für Grundlast und Drehzahlgrenzen den auf den maschinell bearbeiteten Käfig anzuwendenden Wert angeben. Lassen Sie sich von JTEKT zu Lagern mit gepresstem Käfig beraten, da sie sich in Bezug auf die oben gezeigten Werte von Lagern mit maschinell bearbeitetem Käfig unterscheiden können.

2) Die Baureihen der Reihen NU und NJ mit montiertem Winkelring (siehe Spezifikationstabelle nach dieser Spezifikationstabelle) lauten NUJ und NH.

# Einreihige Zylinderrollenlager

$d$  260 ~ 460 mm



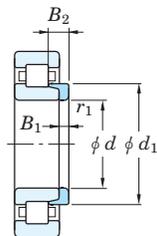
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung $C_u$ (kN)	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )		Baureihe					Anschlussmaße (mm)								(Refer.) Masse NU (N) (kg)				
$d$	$D$	$B$	$r_{\text{min}}$	$r_{1\text{min}}$	$F_w$	$E_w$		$C_r$	$C_{0r}$	Schmierfett	Schmieröl	NU	NJ	NUP	N	NF	$d_a$ min.	$d_b$ min.	$d_b$ max.	$d_c$ min.	$d_d$ min.	$D_a$ max.		$D_b$ max.	$r_a$ min.	$r_b$ max.	
<b>260</b>	400	65	4	4	296	—	819	979	110	1400	1700	<b>NU1052</b>	—	<b>NUP1052</b>	—	—	276	276	292	300	—	384	—	—	3	3	29,2
	480	80	5	5	320	420	1380	1580	171	1100	1300	<b>NU252</b>	<b>NJ252</b>	<b>NUP252</b>	<b>N252</b>	<b>NF252</b>	280	280	318	323	343	460	460	432	4	4	69,0
	480	130	5	5	320	—	2240	2950	305	990	1300	<b>NU2252</b>	<b>NJ2252</b>	—	—	—	280	280	318	323	343	460	—	—	4	4	107
	480	174	5	5	320	—	2680	3680	373	880	1300	<b>NU3252</b>	—	—	—	—	280	280	318	323	—	460	—	—	4	4	139
	540	165	6	6	336	—	3030	3750	385	790	1200	<b>NU2352</b>	—	<b>NUP2352</b>	—	—	284	284	327	339	—	516	—	—	5	5	185
	540	206	6	6	336	—	3670	4790	473	790	1200	<b>NU3352</b>	—	—	—	—	284	284	330	339	—	516	—	—	5	5	232
<b>280</b>	420	65	4	4	316	—	841	1030	114	1300	1500	<b>NU1056</b>	—	<b>NUP1056</b>	—	—	296	296	313	320	—	404	—	—	3	3	35,2
	500	80	5	5	340	440	1430	1680	179	1000	1200	<b>NU256</b>	<b>NJ256</b>	<b>NUP256</b>	<b>N256</b>	<b>NF256</b>	300	300	336	343	365	480	480	452	4	4	72,7
<b>300</b>	460	74	4	4	340	—	1120	1380	147	1200	1400	<b>NU1060</b>	—	<b>NUP1060</b>	—	—	316	316	337	344	—	444	—	—	3	3	44,1
	540	85	5	5	364	476	1690	1960	206	920	1100	<b>NU260</b>	<b>NJ260</b>	<b>NUP260</b>	<b>N260</b>	<b>NF260</b>	320	320	361	368	392	520	520	487	4	4	90,7
<b>320</b>	480	74	4	4	360	—	1150	1450	152	1100	1300	<b>NU1064</b>	—	<b>NUP1064</b>	—	—	336	336	356	365	—	464	—	—	3	3	48,4
	580	92	5	5	390	510	1920	2270	232	840	1000	<b>NU264</b>	<b>NJ264</b>	<b>NUP264</b>	<b>N264</b>	<b>NF264</b>	340	340	386	393	419	560	560	522	4	4	114
	670	112	7,5	7,5	425	—	2460	2880	287	650	870	<b>NU364</b>	—	—	—	—	352	352	419	428	—	638	638	575	6	6	199
<b>340</b>	520	82	5	5	385	—	1370	1750	183	980	1200	<b>NU1068</b>	—	<b>NUP1068</b>	—	—	360	360	381	390	—	500	—	—	4	4	64,1
<b>360</b>	540	82	5	5	405	—	1410	1830	189	920	1100	<b>NU1072</b>	—	<b>NUP1072</b>	—	—	380	380	401	410	—	520	—	—	4	4	67,1
<b>380</b>	560	82	5	5	425	—	1440	1920	195	860	1000	<b>NU1076</b>	—	<b>NUP1076</b>	—	—	400	400	421	430	—	540	—	—	4	4	70,1
<b>400</b>	600	90	5	5	450	—	1760	2310	229	780	920	<b>NU1080</b>	—	<b>NUP1080</b>	—	—	420	420	446	455	—	580	—	—	4	4	91,0
<b>420</b>	620	90	5	5	470	—	1750	2320	228	730	860	<b>NU1084</b>	—	<b>NUP1084</b>	—	—	440	440	466	475	—	600	—	—	4	4	94,6
<b>440</b>	650	94	6	6	493	—	1880	2520	242	680	800	<b>NU1088</b>	—	<b>NUP1088</b>	—	—	464	464	489	498	—	626	—	—	5	5	109
<b>460</b>	680	100	6	6	516	—	2000	2730	259	630	750	<b>NU1092</b>	—	<b>NUP1092</b>	—	—	484	484	512	520	—	656	—	—	5	5	127

[Bemerkungen] 1) Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 1 diesem Abschnitt gezeigt. Bitte beachten Sie, dass die oben gezeigten Bemessungsgrößen für Grundlast und Drehzahlgrenzen den auf den maschinell bearbeiteten Käfig anzuwendenden Wert angeben. Lassen Sie sich von JTEKT zu Lagern mit gepresstem Käfig beraten, da sie sich in Bezug auf die oben gezeigten Werte von Lagern mit maschinell bearbeitetem Käfig unterscheiden können.

2) Die Baureihen der Reihen NU und NJ mit montiertem Winkelring (siehe Spezifikationstabelle nach dieser Spezifikationstabelle) lauten NUJ und NH.

Winkelringe für Zylinderrollenlager

d 20 ~ (35) mm



Winkelringe

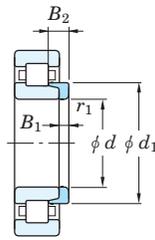
d (35) ~ (50) mm

Grenzabmessungen (mm)					Winkelring-Nr.	(Refer.) Masse (kg)	Geltende Baureihe		
d	d <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	r <sub>1</sub> min.			NJ	NU	
<b>20</b>	29,7	3	6,75	0,6	<b>HJ204</b>	0,012	NJ204	NU204	
	29,8	3	5,5	0,6	<b>HJ204R</b>	0,011	NJ204R	NU204R	
	30	3	7,5	0,6	<b>HJ2204</b>	0,012	NJ2204	NU2204	
	29,8	3	6,5	0,6	<b>HJ2204R</b>	0,012	NJ2204R	NU2204R	
	31,8	4	7,5	0,6	<b>HJ304</b>	0,017	NJ304	NU304	
	31,4	4	6,5	0,6	<b>HJ304R</b>	0,017	NJ304R	NU304R	
	31,8	4	8,5	0,6	<b>HJ2304</b>	0,020	NJ2304	NU2304	
	31,4	4	7,5	0,6	<b>HJ2304R</b>	0,018	NJ2304R	NU2304R	
	<b>25</b>	34,7	3	7,25	0,6	<b>HJ205</b>	0,015	NJ205	NU205
		34,8	3	6	0,6	<b>HJ205R</b>	0,014	NJ205R	NU205R
34,7		3	7,5	0,6	<b>HJ2205</b>	0,015	NJ2205	NU2205	
34,8		3	6,5	0,6	<b>HJ2205R</b>	0,014	NJ2205R	NU2205R	
39		4	8	1,1	<b>HJ305</b>	0,025	NJ305	NU305	
38,2		4	7	1,1	<b>HJ305R</b>	0,025	NJ305R	NU305R	
39		4	9	1,1	<b>HJ2305</b>	0,025	NJ2305	NU2305	
38,2		4	8	1,1	<b>HJ2305R</b>	0,026	NJ2305R	NU2305R	
<b>30</b>	41,8	4	8,25	0,6	<b>HJ206</b>	0,025	NJ206	NU206	
	41,4	4	7	0,6	<b>HJ206R</b>	0,025	NJ206R	NU206R	
	41,8	4	8,5	0,6	<b>HJ2206</b>	0,025	NJ2206	NU2206	
	41,4	4	7,5	0,6	<b>HJ2206R</b>	0,025	NJ2206R	NU2206R	
	45,9	5	9,5	1,1	<b>HJ306</b>	0,039	NJ306	NU306	
	45,1	5	8,5	1,1	<b>HJ306R</b>	0,042	NJ306R	NU306R	
	45,9	5	11,5	1,1	<b>HJ2306</b>	0,039	NJ2306	NU2306	
	45,1	5	9,5	1,1	<b>HJ2306R</b>	0,043	NJ2306R	NU2306R	
	50,5	7	11,5	1,5	<b>HJ406</b>	0,080	NJ406	NU406	
	<b>35</b>	47,6	4	8	0,6	<b>HJ207</b>	0,030	NJ207	NU207
48,2		4	7	0,6	<b>HJ207R</b>	0,033	NJ207R	NU207R	
47,6		4	8,5	0,6	<b>HJ2207</b>	0,030	NJ2207	NU2207	

Grenzabmessungen (mm)					Winkelring-Nr.	(Refer.) Masse (kg)	Geltende Baureihe	
d	d <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	r <sub>1</sub> min.			NJ	NU
<b>35</b>	48,2	4	8,5	0,6	<b>HJ2207R</b>	0,035	NJ2207R	NU2207R
	50,8	6	11	1,1	<b>HJ307</b>	0,056	NJ307	NU307
	51,1	6	9,5	1,1	<b>HJ307R</b>	0,060	NJ307R	NU307R
	50,8	6	14	1,1	<b>HJ2307</b>	0,056	NJ2307	NU2307
	51,1	6	11	1,1	<b>HJ2307R</b>	0,062	NJ2307R	NU2307R
	59	8	13	1,5	<b>HJ407</b>	0,120	NJ407	NU407
	<b>40</b>	54,2	5	9	1,1	<b>HJ208</b>	0,046	NJ208
54,1		5	8,5	1,1	<b>HJ208R</b>	0,049	NJ208R	NU208R
54,2		5	9,5	1,1	<b>HJ2208</b>	0,046	NJ2208	NU2208
54,1		5	9	1,1	<b>HJ2208R</b>	0,050	NJ2208R	NU2208R
58,4		7	12,5	1,5	<b>HJ308</b>	0,083	NJ308	NU308
57,7		7	11	1,5	<b>HJ308R</b>	0,088	NJ308R	NU308R
58,4		7	14,5	1,5	<b>HJ2308</b>	0,083	NJ2308	NU2308
57,7		7	12,5	1,5	<b>HJ2308R</b>	0,091	NJ2308R	NU2308R
64,8		8	13	2	<b>HJ408</b>	0,140	NJ408	NU408
<b>45</b>		59	5	9,5	1,1	<b>HJ209</b>	0,053	NJ209
	59,1	5	8,5	1,1	<b>HJ209R</b>	0,055	NJ209R	NU209R
	59	5	9,5	1,1	<b>HJ2209</b>	0,053	NJ2209	NU2209
	59,1	5	9	1,1	<b>HJ2209R</b>	0,055	NJ2209R	NU2209R
	64	7	12,5	1,5	<b>HJ309</b>	0,099	NJ309	NU309
	64,5	7	11,5	1,5	<b>HJ309R</b>	0,110	NJ309R	NU309R
	64	7	15	1,5	<b>HJ2309</b>	0,099	NJ2309	NU2309
	64,5	7	13	1,5	<b>HJ2309R</b>	0,113	NJ2309R	NU2309R
	71,8	8	13,5	2	<b>HJ409</b>	0,175	NJ409	NU409
	<b>50</b>	64,6	5	10	1,1	<b>HJ210</b>	0,063	NJ210
64,1		5	9	1,1	<b>HJ210R</b>	0,061	NJ210R	NU210R
64,6		5	9,5	1,1	<b>HJ2210</b>	0,063	NJ2210	NU2210
64,1		5	9	1,1	<b>HJ2210R</b>	0,061	NJ2210R	NU2210R
71		8	14	2	<b>HJ310</b>	0,142	NJ310	NU310

d (50) ~ (65) mm

d (65) ~ (80) mm



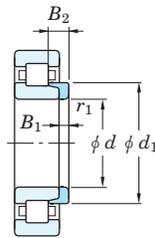
Winkelringe

Grenzabmessungen (mm)					Winkelring-Nr.	(Refer.) Masse (kg)	Geltende Baureihe	
d	d <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	r <sub>1</sub> min.			NJ	NU
<b>50</b>	71,4	8	13	2	<b>HJ310R</b>	0,151	NJ310R	NU310R
	71	8	17	2	<b>HJ2310</b>	0,142	NJ2310	NU2310
	71,4	8	14,5	2	<b>HJ2310R</b>	0,155	NJ2310R	NU2310R
	78,8	9	14,5	2,1	<b>HJ410</b>	0,230	NJ410	NU410
<b>55</b>	70,8	6	11	1,1	<b>HJ211</b>	0,084	NJ211	NU211
	70,9	6	9,5	1,1	<b>HJ211R</b>	0,087	NJ211R	NU211R
	70,8	6	11	1,1	<b>HJ2211</b>	0,084	NJ2211	NU2211
	70,9	6	10	1,1	<b>HJ2211R</b>	0,088	NJ2211R	NU2211R
	77,2	9	15	2	<b>HJ311</b>	0,182	NJ311	NU311
	77,6	9	14	2	<b>HJ311R</b>	0,195	NJ311R	NU311R
	77,2	9	18,5	2	<b>HJ2311</b>	0,182	NJ2311	NU2311
	77,6	9	15,5	2	<b>HJ2311R</b>	0,200	NJ2311R	NU2311R
	85,2	10	16,5	2,1	<b>HJ411</b>	0,290	NJ411	NU411
	<b>60</b>	78,4	6	11	1,5	<b>HJ212</b>	0,108	NJ212
77,7		6	10	1,5	<b>HJ212R</b>	0,108	NJ212R	NU212R
78,4		6	11	1,5	<b>HJ2212</b>	0,108	NJ2212	NU2212
77,7		6	10	1,5	<b>HJ2212R</b>	0,108	NJ2212R	NU2212R
84,2		9	15,5	2,1	<b>HJ312</b>	0,220	NJ312	NU312
84,5		9	14,5	2,1	<b>HJ312R</b>	0,231	NJ312R	NU312R
84,2		9	19	2,1	<b>HJ2312</b>	0,220	NJ2312	NU2312
84,5		9	16	2,1	<b>HJ2312R</b>	0,237	NJ2312R	NU2312R
91,8		10	16,5	2,1	<b>HJ412</b>	0,340	NJ412	NU412
<b>65</b>		84,8	6	11	1,5	<b>HJ213</b>	0,123	NJ213
	84,5	6	10	1,5	<b>HJ213R</b>	0,129	NJ213R	NU213R
	84,8	6	11,5	1,5	<b>HJ2213</b>	0,123	NJ2213	NU2213
	84,5	6	10,5	1,5	<b>HJ2213R</b>	0,131	NJ2213R	NU2213R
	91	10	17	2,1	<b>HJ313</b>	0,280	NJ313	NU313
	90,6	10	15,5	2,1	<b>HJ313R</b>	0,288	NJ313R	NU313R

Grenzabmessungen (mm)					Winkelring-Nr.	(Refer.) Masse (kg)	Geltende Baureihe	
d	d <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	r <sub>1</sub> min.			NJ	NU
<b>65</b>	91	10	20	2,1	<b>HJ2313</b>	0,280	NJ2313	NU2313
	90,6	10	18	2,1	<b>HJ2313R</b>	0,298	NJ2313R	NU2313R
	98,5	11	18	2,1	<b>HJ413</b>	0,420	NJ413	NU413
<b>70</b>	89,6	7	12,5	1,5	<b>HJ214</b>	0,150	NJ214	NU214
	89,5	7	11	1,5	<b>HJ214R</b>	0,157	NJ214R	NU214R
	89,6	7	12,5	1,5	<b>HJ2214</b>	0,150	NJ2214	NU2214
	89,5	7	11,5	1,5	<b>HJ2214R</b>	0,158	NJ2214R	NU2214R
	98	10	17,5	2,1	<b>HJ314</b>	0,330	NJ314	NU314
	97,5	10	15,5	2,1	<b>HJ314R</b>	0,330	NJ314R	NU314R
	98	10	20,5	2,1	<b>HJ2314</b>	0,330	NJ2314	NU2314
	97,5	10	18,5	2,1	<b>HJ2314R</b>	0,345	NJ2314R	NU2314R
	110,5	12	20	3	<b>HJ414</b>	0,605	NJ414	NU414
	<b>75</b>	94	7	12,5	1,5	<b>HJ215</b>	0,156	NJ215
94,5		7	11	1,5	<b>HJ215R</b>	0,166	NJ215R	NU215R
94		7	12,5	1,5	<b>HJ2215</b>	0,156	NJ2215	NU2215
94,5		7	11,5	1,5	<b>HJ2215R</b>	0,167	NJ2215R	NU2215R
104,2		11	18,5	2,1	<b>HJ315</b>	0,400	NJ315	NU315
104,2		11	16,5	2,1	<b>HJ315R</b>	0,410	NJ315R	NU315R
104,2		11	21,5	2,1	<b>HJ2315</b>	0,400	NJ2315	NU2315
104,2		11	19,5	2,1	<b>HJ2315R</b>	0,430	NJ2315R	NU2315R
116		13	21,5	3	<b>HJ415</b>	0,710	NJ415	NU415
<b>80</b>		101,2	8	13,5	2	<b>HJ216</b>	0,207	NJ216
	101,6	8	12,5	2	<b>HJ216R</b>	0,222	NJ216R	NU216R
	101,2	8	13,5	2	<b>HJ2216</b>	0,207	NJ2216	NU2216
	101,6	8	12,5	2	<b>HJ2216R</b>	0,222	NJ2216R	NU2216R
	111,8	11	19,5	2,1	<b>HJ316</b>	0,470	NJ316	NU316
	110,6	11	17	2,1	<b>HJ316R</b>	0,460	NJ316R	NU316R
	111,8	11	23	2,1	<b>HJ2316</b>	0,470	NJ2316	NU2316
	110,6	11	20	2,1	<b>HJ2316R</b>	0,480	NJ2316R	NU2316R

$d$  (80) ~ (100) mm

$d$  (100) ~ 120 mm



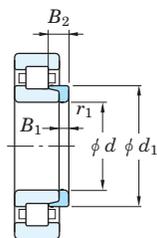
Winkerringe

Grenzabmessungen (mm)					Winkerring-Nr.	(Refer.) Masse (kg)	Geltende Baureihe	
$d$	$d_1$	$B_1$	$B_2$	$r_1$ min.			NJ	NU
<b>80</b>	122	13	22	3	<b>HJ416</b>	0,780	NJ416	NU416
<b>85</b>	108,2	8	14	2	<b>HJ217</b>	0,250	NJ217	NU217
	107,6	8	12,5	2	<b>HJ217R</b>	0,250	NJ217R	NU217R
	108,2	8	14	2	<b>HJ2217</b>	0,250	NJ2217	NU2217
	107,6	8	13	2	<b>HJ2217R</b>	0,252	NJ2217R	NU2217R
	117,5	12	20,5	3	<b>HJ317</b>	0,560	NJ317	NU317
	117,9	12	18,5	3	<b>HJ317R</b>	0,575	NJ317R	NU317R
	117,5	12	24	3	<b>HJ2317</b>	0,560	NJ2317	NU2317
	117,9	12	22	3	<b>HJ2317R</b>	0,595	NJ2317R	NU2317R
126	14	24	4	<b>HJ417</b>	0,880	NJ417	NU417	
<b>90</b>	114,2	9	15	2	<b>HJ218</b>	0,305	NJ218	NU218
	114,4	9	14	2	<b>HJ218R</b>	0,320	NJ218R	NU218R
	114,2	9	16	2	<b>HJ2218</b>	0,305	NJ2218	NU2218
	114,4	9	15	2	<b>HJ2218R</b>	0,325	NJ2218R	NU2218R
	125	12	21	3	<b>HJ318</b>	0,630	NJ318	NU318
	124,2	12	18,5	3	<b>HJ318R</b>	0,630	NJ318R	NU318R
	125	12	26	3	<b>HJ2318</b>	0,630	NJ2318	NU2318
	124,2	12	22	3	<b>HJ2318R</b>	0,660	NJ2318R	NU2318R
	137	14	24	4	<b>HJ418</b>	1,05	NJ418	NU418
	<b>95</b>	121	9	15,5	2,1	<b>HJ219</b>	0,352	NJ219
120,6		9	14	2,1	<b>HJ219R</b>	0,355	NJ219R	NU219R
121		9	16,5	2,1	<b>HJ2219</b>	0,352	NJ2219	NU2219
120,6		9	15,5	2,1	<b>HJ2219R</b>	0,365	NJ2219R	NU2219R
132		13	22,5	3	<b>HJ319</b>	0,760	NJ319	NU319
132,2		13	20,5	3	<b>HJ319R</b>	0,785	NJ319R	NU319R
132		13	26,5	3	<b>HJ2319</b>	0,760	NJ2319	NU2319
147		15	25,5	4	<b>HJ419</b>	1,30	NJ419	NU419
<b>100</b>	128	10	17	2,1	<b>HJ220</b>	0,444	NJ220	NU220

Grenzabmessungen (mm)					Winkerring-Nr.	(Refer.) Masse (kg)	Geltende Baureihe	
$d$	$d_1$	$B_1$	$B_2$	$r_1$ min.			NJ	NU
<b>100</b>	127,5	10	15	2,1	<b>HJ220R</b>	0,435	NJ220R	NU220R
	128	10	18	2,1	<b>HJ2220</b>	0,444	NJ2220	NU2220
	127,5	10	16	2,1	<b>HJ2220R</b>	0,450	NJ2220R	NU2220R
	140,5	13	22,5	3	<b>HJ320</b>	0,895	NJ320	NU320
	139,6	13	20,5	3	<b>HJ320R</b>	0,890	NJ320R	NU320R
	140,5	13	27,5	3	<b>HJ2320</b>	0,895	NJ2320	NU2320
	139,6	13	23,5	3	<b>HJ2320R</b>	0,920	NJ2320R	NU2320R
	153,5	16	27	4	<b>HJ420</b>	1,50	NJ420	NU420
<b>105</b>	135	10	17,5	2,1	<b>HJ221</b>	0,505	NJ221	NU221
	147	13	22,5	3	<b>HJ321</b>	0,970	NJ321	NU321
	159,5	16	27	4	<b>HJ421</b>	1,65	NJ421	NU421
<b>110</b>	141,5	11	18,5	2,1	<b>HJ222</b>	0,615	NJ222	NU222
	141,7	11	17	2,1	<b>HJ222R</b>	0,620	NJ222R	NU222R
	141,5	11	20,5	2,1	<b>HJ2222</b>	0,615	NJ2222	NU2222
	141,7	11	19,5	2,1	<b>HJ2222R</b>	0,645	NJ2222R	NU2222R
	155,5	14	23	3	<b>HJ322</b>	1,17	NJ322	NU322
	155,8	14	22	3	<b>HJ322R</b>	1,21	NJ322R	NU322R
	155,5	14	28	3	<b>HJ2322</b>	1,17	NJ2322	NU2322
	155,8	14	26,5	3	<b>HJ2322R</b>	1,27	NJ2322R	NU2322R
	171	17	29,5	4	<b>HJ422</b>	2,10	NJ422	NU422
	<b>120</b>	153	11	19	2,1	<b>HJ224</b>	0,715	NJ224
153,4		11	17	2,1	<b>HJ224R</b>	0,710	NJ224R	NU224R
153		11	22	2,1	<b>HJ2224</b>	0,715	NJ2224	NU2224
153,4		11	20	2,1	<b>HJ2224R</b>	0,745	NJ2224R	NU2224R
168,5		14	23,5	3	<b>HJ324</b>	1,40	NJ324	NU324
168,6		14	22,5	3	<b>HJ324R</b>	1,41	NJ324R	NU324R
168,5		14	28	3	<b>HJ2324</b>	1,40	NJ2324	NU2324
168,6		14	26	3	<b>HJ2324R</b>	1,46	NJ2324R	NU2324R
188		17	30,5	5	<b>HJ424</b>	2,60	NJ424	NU424

$d$  130 ~ (160) mm

$d$  (160) ~ (200) mm



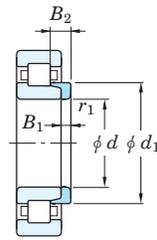
Winkelringe

Grenzabmessungen (mm)					Winkelring-Nr.	(Refer.) Masse (kg)	Geltende Baureihe	
$d$	$d_1$	$B_1$	$B_2$	$r_1$ min.			NJ	NU
<b>130</b>	165,5	11	19	3	<b>HJ226</b>	0,840	NJ226	NU226
	164,2	11	17	3	<b>HJ226R</b>	0,790	NJ226R	NU226R
	165,5	11	25	3	<b>HJ2226</b>	0,840	NJ2226	NU2226
	164,2	11	21	3	<b>HJ2226R</b>	0,840	NJ2226R	NU2226R
	182	14	24	4	<b>HJ326</b>	1,62	NJ326	NU326
	182,3	14	23	4	<b>HJ326R</b>	1,65	NJ326R	NU326R
	182	14	29,5	4	<b>HJ2326</b>	1,62	NJ2326	NU2326
	182,3	14	28	4	<b>HJ2326R</b>	1,73	NJ2326R	NU2326R
	205	18	32	5	<b>HJ426</b>	3,30	NJ426	NU426
	<b>140</b>	179,5	11	19	3	<b>HJ228</b>	1,00	NJ228
180		11	18	3	<b>HJ228R</b>	0,990	NJ228R	NU228R
179,5		11	25	3	<b>HJ2228</b>	1,00	NJ2228	NU2228
180		11	23	3	<b>HJ2228R</b>	1,07	NJ2228R	NU2228R
196		15	26	4	<b>HJ328</b>	1,93	NJ328	NU328
196		15	25	4	<b>HJ328R</b>	2,04	NJ328R	NU328R
196		15	33,5	4	<b>HJ2328</b>	1,98	NJ2328	NU2328
196		15	31	4	<b>HJ2328R</b>	2,14	NJ2328R	NU2328R
219		18	33	5	<b>HJ428</b>	3,75	NJ428	NU428
<b>150</b>		193	12	20,5	3	<b>HJ230</b>	1,24	NJ230
	193,7	12	19,5	3	<b>HJ230R</b>	1,26	NJ230R	NU230R
	193	12	26,5	3	<b>HJ2230</b>	1,24	NJ2230	NU2230
	193,7	12	24,5	3	<b>HJ2230R</b>	1,35	NJ2230R	NU2230R
	210	15	26,5	4	<b>HJ330</b>	2,37	NJ330	NU330
	210	15	25	4	<b>HJ330R</b>	2,35	NJ330R	NU330R
	210	15	34	4	<b>HJ2330</b>	2,37	NJ2330	NU2330
	210	15	31,5	4	<b>HJ2330R</b>	2,48	NJ2330R	NU2330R
	234	20	36,5	5	<b>HJ430</b>	4,70	NJ430	NU430
	<b>160</b>	207	12	21	3	<b>HJ232</b>	1,48	NJ232
207,3		12	20	3	<b>HJ232R</b>	1,48	NJ232R	NU232R

Grenzabmessungen (mm)					Winkelring-Nr.	(Refer.) Masse (kg)	Geltende Baureihe	
$d$	$d_1$	$B_1$	$B_2$	$r_1$ min.			NJ	NU
<b>160</b>	205	12	28	3	<b>HJ2232</b>	1,48	NJ2232	NU2232
	206,1	12	24,5	3	<b>HJ2232R</b>	1,55	NJ2232R	NU2232R
	225	15	28	4	<b>HJ332</b>	2,75	NJ332	NU332
	222,1	15	25	4	<b>HJ332R</b>	2,59	NJ332R	NU332R
	225	15	37	4	<b>HJ2332</b>	2,75	NJ2332	NU2332
	222,1	15	32	4	<b>HJ2332R</b>	2,76	NJ2332R	NU2332R
<b>170</b>	220,5	12	22	4	<b>HJ234</b>	1,70	NJ234	NU234
	220,8	12	20	4	<b>HJ234R</b>	1,70	NJ234R	NU234R
	219	12	29	4	<b>HJ2234</b>	1,70	NJ2234	NU2234
	219,5	12	24	4	<b>HJ2234R</b>	1,79	NJ2234R	NU2234R
	238	16	29,5	4	<b>HJ334</b>	3,25	NJ334	NU334
	238	16	38,5	4	<b>HJ2334</b>	3,25	NJ2334	NU2334
<b>180</b>	230,5	12	22	4	<b>HJ236</b>	1,80	NJ236	NU236
	230,8	12	20	4	<b>HJ236R</b>	1,79	NJ236R	NU236R
	229	12	29	4	<b>HJ2236</b>	1,80	NJ2236	NU2236
	229,5	12	24	4	<b>HJ2236R</b>	1,88	NJ2236R	NU2236R
	252	17	30,5	4	<b>HJ336</b>	3,85	NJ336	NU336
	252	17	40	4	<b>HJ2336</b>	3,85	NJ2336	NU2336
<b>190</b>	244,5	13	23,5	4	<b>HJ238</b>	2,20	NJ238	NU238
	244,5	13	21,5	4	<b>HJ238R</b>	2,19	NJ238R	NU238R
	243	13	31,5	4	<b>HJ2238</b>	2,20	NJ2238	NU2238
	243,2	13	26,5	4	<b>HJ2238R</b>	2,31	NJ2238R	NU2238R
	265	18	32	5	<b>HJ338</b>	4,45	NJ338	NU338
	265	18	41,5	5	<b>HJ2338</b>	4,45	NJ2338	NU2338
<b>200</b>	258	14	25	4	<b>HJ240</b>	2,60	NJ240	NU240
	258,2	14	23	4	<b>HJ240R</b>	2,65	NJ240R	NU240R
	258	14	34	4	<b>HJ2240</b>	2,60	NJ2240	NU2240
	256,9	14	28	4	<b>HJ2240R</b>	2,78	NJ2240R	NU2240R
	280	18	33	5	<b>HJ340</b>	5,00	NJ340	NU340

# Winkelringe für Zylinderrollenlager

$d$  (200) ~ 320 mm

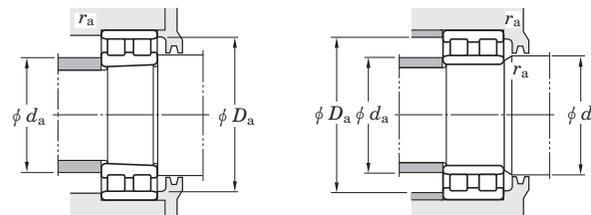
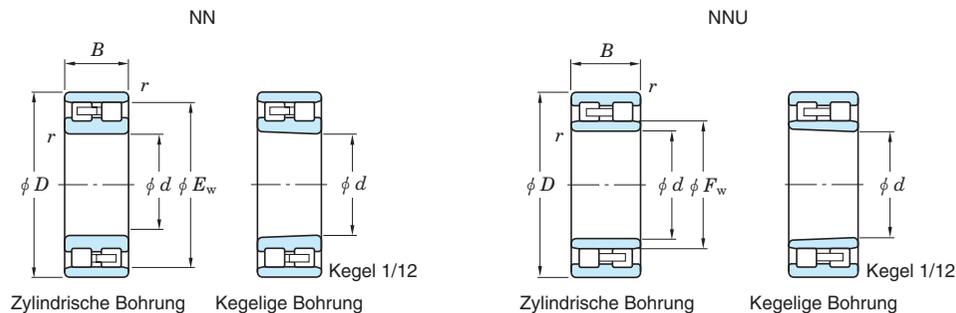


Winkelringe

$d$	Grenzabmessungen (mm)				Winkelring-Nr.	(Refer.) Masse (kg)	Geltende Baureihe	
	$d_1$	$B_1$	$B_2$	$r_1$ min.			NJ	NU
<b>200</b>	280	18	44,5	5	<b>HJ2340</b>	5,00	NJ2340	NU2340
<b>220</b>	286	15	27,5	4	<b>HJ244</b>	3,55	NJ244	NU244
	286	15	36,5	4	<b>HJ2244</b>	3,55	NJ2244	NU2244
	307	20	36	5	<b>HJ344</b>	7,05	NJ344	NU344
<b>240</b>	313	16	29,5	4	<b>HJ248</b>	4,65	NJ248	NU248
	313	16	38,5	4	<b>HJ2248</b>	4,65	NJ2248	NU2248
	335	22	39,5	5	<b>HJ348</b>	8,20	NJ348	NU348
<b>260</b>	340	18	33	5	<b>HJ252</b>	6,20	NJ252	NU252
	340	18	40,5	5	<b>HJ2252</b>	6,20	NJ2252	NU2252
<b>280</b>	360	18	33	5	<b>HJ256</b>	7,15	NJ256	NU256
<b>300</b>	387	20	34,5	5	<b>HJ260</b>	7,40	NJ260	NU260
<b>320</b>	415	21	37	5	<b>HJ264</b>	11,3	NJ264	NU264

# Zweireihige Zylinderrollenlager

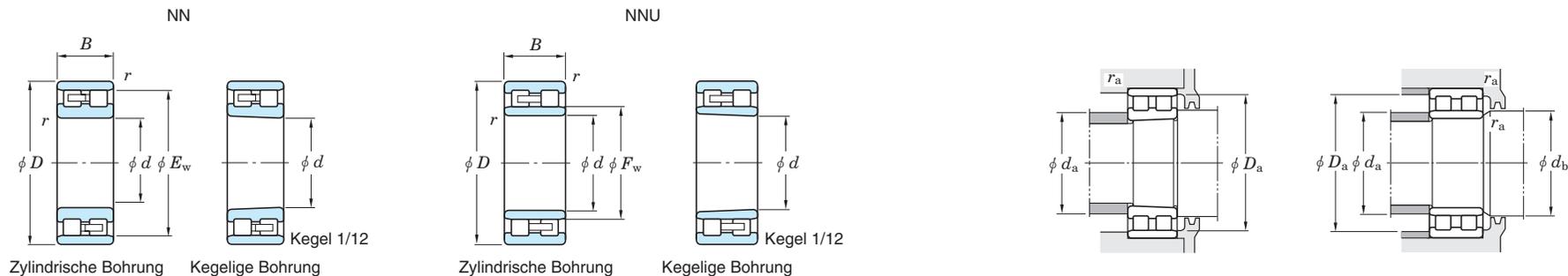
$d$  25 ~ (110) mm



Grenzabmessungen (mm)						Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )		Baureihe NN		Baureihe NNU		Anschlussmaße (mm)				(Refer.) Masse (kg)			
$d$	$D$	$B$	$r_{\text{min}}$	$F_w$	$E_w$	$C_r$	$C_{0r}$		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	min. $d_a$	max. $d_a$	min. $d_b$	max. $d_b$	min. $D_a$	max. $D_a$	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung
25	47	16	0,6	—	41,3	32,2	30,0	5,20	14.000	17.000	NN3005	NN3005K	—	—	29	—	—	43	42	0,6	0,127	0,123
30	55	19	1	—	48,5	46,0	44,1	4,95	12.000	14.000	NN3006	NN3006K	—	—	35	—	—	50	49	1	0,198	0,192
35	62	20	1	—	55	49,1	50,0	5,65	10.000	12.000	NN3007	NN3007K	—	—	40	—	—	57	56	1	0,253	0,246
40	68	21	1	—	61	52,0	55,9	6,35	9100	11.000	NN3008	NN3008K	—	—	45	—	—	63	62	1	0,307	0,298
45	75	23	1	—	67,5	67,1	71,9	8,75	8300	9900	NN3009	NN3009K	—	—	50	—	—	70	69	1	0,404	0,382
50	80	23	1	—	72,5	66,4	72,6	8,85	7600	9100	NN3010	NN3010K	—	—	55	—	—	75	74	1	0,429	0,415
55	90	26	1,1	—	81	89,6	101	13,2	6800	8200	NN3011	NN3011K	—	—	61,5	—	—	83,5	82	1	0,637	0,618
60	95	26	1,1	—	86,1	91,6	106	13,9	6400	7700	NN3012	NN3012K	—	—	66,5	—	—	88,5	87	1	0,685	0,664
65	100	26	1,1	—	91	93,6	111	14,6	6000	7200	NN3013	NN3013K	—	—	71,5	—	—	93,5	92	1	0,728	0,705
70	110	30	1,1	—	100	122	148	20,6	5500	6500	NN3014	NN3014K	—	—	76,5	—	—	103,5	101	1	1,04	1,02
75	115	30	1,1	—	105	124	155	21,5	5200	6200	NN3015	NN3015K	—	—	81,5	—	—	108,5	106	1	1,11	1,08
80	125	34	1,1	—	113	149	186	26,6	4800	5800	NN3016	NN3016K	—	—	86,5	—	—	118,5	114	1	1,55	1,50
85	130	34	1,1	—	118	152	194	27,3	4600	5500	NN3017	NN3017K	—	—	91,5	—	—	123,5	119	1	1,63	1,58
90	140	37	1,5	—	127	179	228	29,3	4200	5100	NN3018	NN3018K	—	—	98	—	—	132	129	1,5	2,07	2,01
95	145	37	1,5	—	132	188	246	31,3	4100	4900	NN3019	NN3019K	—	—	103	—	—	137	134	1,5	2,17	2,10
100	140	40	1,1	113	—	173	258	32,9	4000	4800	—	—	NNU4920	NNU4920K	106,5	111	115	133,5	—	1	1,95	1,87
	150	37	1,5	—	137	196	265	33,3	3900	4700	NN3020	NN3020K	—	—	108	—	—	142	139	1,5	2,28	2,21
105	145	40	1,1	118	—	196	306	40,2	3900	4600	—	—	NNU4921	NNU4921K	111,5	116	120	138,5	—	1	2,00	1,91
	160	41	2	—	146	247	322	42,5	3700	4400	NN3021	NN3021K	—	—	114	—	—	151	148	2	2,88	2,81
110	150	40	1,1	123	—	204	326	42,4	3700	4500	—	—	NNU4922	NNU4922K	116,5	121	125	143,5	—	1	2,10	2,01

# Zweireihige Zylinderrollenlager

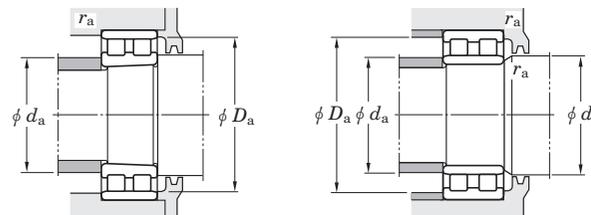
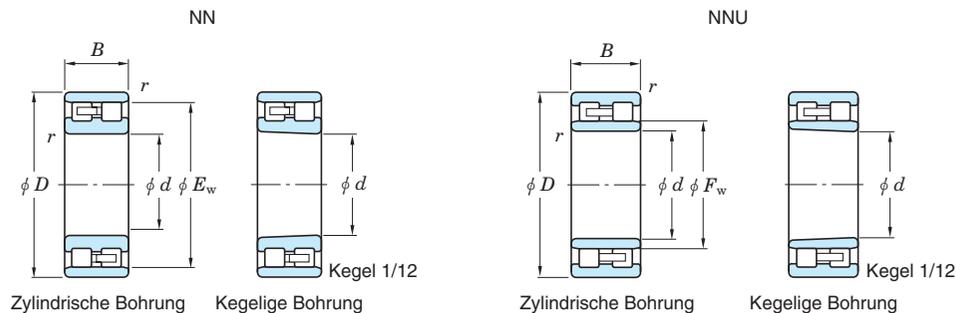
$d$  (110) ~ (260) mm



Grenzabmessungen (mm)						Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe NN		Anschlussmaße (mm)		(Refer.) Masse (kg)							
$d$	$D$	$B$	$r_{min.}$	$F_w$	$E_w$	$C_r$	$C_{0r}$		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	$d_a$ min.	$d_a$ max.	$d_b$ min.	$d_b$ max.	$D_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ min.	$r_a$ max.	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung
<b>110</b>	170	45	2	—	155	278	361	47,9	3500	4200	<b>NN3022</b>	<b>NN3022K</b>	—	—	—	161	157	2	—	3,65	3,56	
<b>120</b>	165	45	1,1	134,5	—	234	373	47,6	3400	4000	—	—	<b>NNU4924</b>	<b>NNU4924K</b>	126,5	132	137	158,5	—	1	2,90	2,77
	180	46	2	—	165	291	392	51,1	3200	3900	<b>NN3024</b>	<b>NN3024K</b>	—	—	—	171	167	2	—	4,00	3,87	
<b>130</b>	180	50	1,5	146	—	269	428	50,2	3100	3700	—	—	<b>NNU4926</b>	<b>NNU4926K</b>	138	143,5	148	172	—	1,5	3,90	3,73
	200	52	2	—	182	356	476	57,7	2900	3500	<b>NN3026</b>	<b>NN3026K</b>	—	—	—	191	183	2	—	5,94	5,76	
<b>140</b>	190	50	1,5	156	—	277	456	52,5	2900	3500	—	—	<b>NNU4928</b>	<b>NNU4928K</b>	148	153,5	158	182	—	1,5	4,15	3,97
	210	53	2	—	192	372	516	61,5	2700	3300	<b>NN3028</b>	<b>NN3028K</b>	—	—	—	201	194	2	—	6,41	6,21	
<b>150</b>	210	60	2	168,5	—	430	692	80,7	2600	3100	—	—	<b>NNU4930</b>	<b>NNU4930K</b>	159	166	171	201	—	2	6,50	6,22
	225	56	2,1	—	206	418	587	70,1	2500	3000	<b>NN3030</b>	<b>NN3030K</b>	—	—	—	214	208	2	—	7,74	7,50	
<b>160</b>	220	60	2	178,5	—	425	695	79,8	2500	3000	—	—	<b>NNU4932</b>	<b>NNU4932K</b>	169	176	182	211	—	2	6,95	6,65
	240	60	2,1	—	219	499	695	79,6	2400	2800	<b>NN3032</b>	<b>NN3032K</b>	—	—	—	229	221	2	—	9,38	9,08	
<b>170</b>	230	60	2	188,5	—	451	763	86,4	2300	2800	—	—	<b>NNU4934</b>	<b>NNU4934K</b>	179	186	192	221	—	2	7,20	6,88
	260	67	2,1	—	236	592	824	105	2200	2600	<b>NN3034</b>	<b>NN3034K</b>	—	—	—	249	238	2	—	12,8	12,4	
<b>180</b>	250	69	2	202	—	572	964	117	2100	2600	—	—	<b>NNU4936</b>	<b>NNU4936K</b>	189	199,5	205	241	—	2	10,5	10,1
	280	74	2,1	—	255	705	958	118	2000	2400	<b>NN3036</b>	<b>NN3036K</b>	—	—	—	269	257	2	—	16,8	16,3	
<b>190</b>	260	69	2	210	—	581	996	119	2000	2400	—	—	<b>NNU4938</b>	<b>NNU4938K</b>	199	207	215	251	—	2	11,0	10,5
	290	75	2,1	—	265	752	1020	128	1900	2300	<b>NN3038</b>	<b>NN3038K</b>	—	—	—	279	267	2	—	17,6	17,1	
<b>200</b>	280	80	2,1	223	—	636	1050	125	1900	2300	—	—	<b>NNU4940</b>	<b>NNU4940K</b>	211	219,5	228	269	—	2	15,4	14,7
	310	82	2,1	—	282	793	1120	137	1700	2100	<b>NN3040</b>	<b>NN3040K</b>	—	—	—	299	285	2	—	22,5	21,8	
<b>220</b>	300	80	2,1	244	—	701	1220	145	1700	2000	—	—	<b>NNU4944</b>	<b>NNU4944K</b>	231	241	248	289	—	2	16,7	16,0
	340	90	3	—	310	944	1370	163	1600	1900	<b>NN3044</b>	<b>NN3044K</b>	—	—	—	327	313	2,5	—	29,3	28,4	
<b>240</b>	320	80	2,1	263	—	736	1340	155	1600	1900	—	—	<b>NNU4948</b>	<b>NNU4948K</b>	251	260	269	309	—	2	18,0	17,2
	360	92	3	—	330	1090	1590	184	1400	1700	<b>NN3048</b>	<b>NN3048K</b>	—	—	—	347	333	2,5	—	32,8	31,8	
<b>260</b>	360	100	2,1	287	—	1180	2050	228	1400	1700	—	—	<b>NNU4952</b>	<b>NNU4952K</b>	271	284	296	349	—	2	31,4	30,0

# Zweireihige Zylinderrollenlager

$d$  (260) ~ 460 mm



Grenzabmessungen (mm)						Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen ( $min^{-1}$ )		Baureihe NN		NNU		Anschlussmaße (mm)						(Refer.) Masse (kg)			
$d$	$D$	$B$	$r_{min.}$	$F_w$	$E_w$	$C_r$	$C_{0r}$		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	min. $d_a$	max. $d_a$	min. $d_b$	max. $d_b$	min. $D_a$	max. $D_a$	min. $r_a$	max. $r_a$	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung
<b>260</b>	400	104	4	—	364	1290	1830	204	1300	1500	<b>NN3052</b>	<b>NN3052K</b>	—	—	276	—	—	384	367	3	—	—	47,4	46,0
<b>280</b>	380	100	2,1	308	—	1220	2200	239	1300	1500	—	—	<b>NNU4956</b>	<b>NNU4956K</b>	291	305	316	369	—	2	—	—	33,1	31,6
	420	106	4	—	384	1370	2010	220	1200	1400	<b>NN3056</b>	<b>NN3056K</b>	—	—	296	—	—	404	387	3	—	—	51,2	49,6
<b>300</b>	420	118	3	339	—	1470	2720	285	1100	1300	—	—	<b>NNU4960</b>	<b>NNU4960K</b>	313	335	343	407	—	2,5	—	—	51,9	49,7
	460	118	4	—	418	1610	2460	266	1100	1300	<b>NN3060</b>	<b>NN3060K</b>	—	—	316	—	—	444	421	3	—	—	70,8	68,7
<b>320</b>	440	118	3	352	—	1530	2750	286	1100	1300	—	—	<b>NNU4964</b>	<b>NNU4964K</b>	333	348	363	427	—	2,5	—	—	53,7	51,4
	480	121	4	—	438	1690	2670	283	980	1200	<b>NN3064</b>	<b>NN3064K</b>	—	—	336	—	—	464	442	3	—	—	76,4	74,0
<b>340</b>	460	118	3	372	—	1580	2930	301	990	1200	—	—	<b>NNU4968</b>	<b>NNU4968K</b>	353	368	383	447	—	2,5	—	—	56,8	54,3
	520	133	5	—	473	2090	3090	345	880	1100	<b>NN3068</b>	<b>NN3068K</b>	—	—	360	—	—	500	477	4	—	—	101	97,8
<b>360</b>	540	134	5	—	493	1950	3090	315	830	990	<b>NN3072</b>	<b>NN3072K</b>	—	—	380	—	—	520	497	4	—	—	107	104
<b>380</b>	560	135	5	—	510	2050	3350	337	780	940	<b>NN3076</b>	<b>NN3076K</b>	—	—	400	—	—	540	514	4	—	—	113	109
<b>400</b>	600	148	5	—	548	2550	4140	414	700	850	<b>NN3080</b>	<b>NN3080K</b>	—	—	420	—	—	580	552	4	—	—	146	141
<b>420</b>	620	150	5	—	570	2900	4570	449	670	800	<b>NN3084</b>	<b>NN3084K</b>	—	—	440	—	—	600	574	4	—	—	154	149
<b>440</b>	650	157	6	—	597	3160	5060	489	620	740	<b>NN3088</b>	<b>NN3088K</b>	—	—	464	—	—	626	602	5	—	—	177	171
<b>460</b>	680	163	6	—	627	3390	5480	521	570	690	<b>NN3092</b>	<b>NN3092K</b>	—	—	484	—	—	656	632	5	—	—	201	195

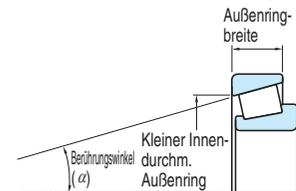
## Kegelrollenlager

Kegelrollenlager sind so konstruiert, dass Außenring, Innenring und Wälzkörper kegelförmige Oberflächen aufweisen, deren Spitzen an einem gemeinsamen Punkt auf der Lagerachse zusammenlaufen. Neben Lagern der metrischen Reihe sind auch Lager der zölligen Reihe erhältlich.

Diese Art von Lager eignet sich für Anwendungen, bei denen Schwer- oder Stoßlast vorhanden ist.

### Einreihige Kegelrollenlager

- Kann Radial- und Axiallast gleichzeitig in eine Richtung aufnehmen.  
Da bei Aufbringen einer Radiallast auf diese Art von Lager eine Axialkraft der Komponenten entsteht, werden zwei einander zugewandte Lager zusammen verwendet oder zwei oder mehr Lager aufeinander abgestimmt und eingesetzt.
- Es gibt die Standard-, mittel und stark abgeschrägte Ausführung. Die Ausführungen unterscheiden sich in der Größe des Berührungswinkels.  
Kegelrollenlager der mittleren Ausführung aus der metrischen Reihe werden durch den Zusatzcode „C“ gekennzeichnet, der als Zusatz zu den Baureihen hinzugefügt wird.
- Lager, deren Außenringbreite, Außenringinnendurchmesser und Berührungswinkel gemäß ISO 355 festgelegt sind, werden durch den Zusatzcode „J“ am Ende der Lagernummer gekennzeichnet.  
Innenringbaugruppen und die Außenringe dieser Lager sind mit denen von im Ausland hergestellten Lagern austauschbar, wenn die Lagernummern gleich sind.



ISO-Teilheitsspezifikationen

[Anmerkung] Wenn den Baureihen (z. B. JHM720249/ JHM720210) der Zusatzcode „J“ vorangestellt ist (nicht nachgestellt), sind die Lager nicht nach ISO 355 aufgebaut. Solche Lager werden als „Metrische Kegelrollenlager der Serie J“ bezeichnet und nach speziellen Toleranzen gefertigt.

### Zweireihige Kegelrollenlager

- Diese Lager sind unterteilt in den TDO-Typ, der einen doppelten Außenring und zwei einreihige Innenringe hat, und den TDI-Typ, der zwei einreihige Außenringe und einen doppelten Innenring hat. Beide nehmen Radial- und Axiallasten in beide Richtungen auf.  
Beide tragen auch Momentlasten. Jedoch ist der Typ TDO gegenüber dem Typ TDI belastbarer, da der Abstand zwischen den Druckmittelpunkten ( $\alpha$ ) beim Typ TDO größer ist.
- Die Scheibe vom Typ TDO oder TDI stellt das Lagerspiel zuvor ein, um nach der Montage eine einwandfreie radiale Lagerluft zu gewährleisten.

### Einreihige Kegelrollenlager



Metrische Reihe

Bohrungsdurchmesser 15–360 mm

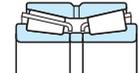


Zöllige Reihe

(inkl. metrischem Lager der J-Reihe)

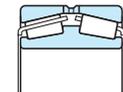
Bohrungsdurchmesser 9,525–292,100 mm

### Zweireihige Kegelrollenlager



Typ zweireihiger Doppelaußenauflring

Bohrungsdurchmesser 25–500 mm



Typ zweireihiger Doppelinnenauflring

Bohrungsdurchmesser 100–500 mm



Grenzabmessungen	Metrische, einreihige Kegelrollenlager: gemäß Spezifikation in JIS B 1512.																																																				
	<p><b>Referenz</b> JIS B 1512 spezifiziert neue Maßreihe, die auf ISO 355 sowie der herkömmlichen „3XX“-Maßreihe basieren. Die neuen Maßreihen lauten wie folgt:</p> <p style="text-align: center;"><b>Neue Maßreihe</b></p>																																																				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="3">(1) Winkelreihe</th> <th colspan="3">(3) Breitenreihe</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Winkelreihe</th> <th colspan="2">Berührungs-winkel <math>\alpha</math></th> <th rowspan="2">Breitenreihe</th> <th colspan="2"><math>T / \{(D-d)^{0,95}\}</math></th> </tr> <tr> <th>über</th> <th>bis</th> <th>über</th> <th>bis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>10°</td> <td>13° 52'</td> <td>B</td> <td>0,50</td> <td>0,68</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>13° 52'</td> <td>15° 59'</td> <td>C</td> <td>0,68</td> <td>0,80</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>15° 59'</td> <td>18° 55'</td> <td>D</td> <td>0,80</td> <td>0,88</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>18° 55'</td> <td>23°</td> <td>E</td> <td>0,88</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>23°</td> <td>27°</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>27°</td> <td>30°</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	(1) Winkelreihe			(3) Breitenreihe			Winkelreihe	Berührungs-winkel $\alpha$		Breitenreihe	$T / \{(D-d)^{0,95}\}$		über	bis	über	bis	2	10°	13° 52'	B	0,50	0,68	3	13° 52'	15° 59'	C	0,68	0,80	4	15° 59'	18° 55'	D	0,80	0,88	5	18° 55'	23°	E	0,88	1,00	6	23°	27°				7	27°	30°			
	(1) Winkelreihe			(3) Breitenreihe																																																	
Winkelreihe	Berührungs-winkel $\alpha$		Breitenreihe	$T / \{(D-d)^{0,95}\}$																																																	
	über	bis		über	bis																																																
2	10°	13° 52'	B	0,50	0,68																																																
3	13° 52'	15° 59'	C	0,68	0,80																																																
4	15° 59'	18° 55'	D	0,80	0,88																																																
5	18° 55'	23°	E	0,88	1,00																																																
6	23°	27°																																																			
7	27°	30°																																																			
<p><b>(2) Durchmesserreihe</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Durchmesserreihe</th> <th colspan="2"><math>D / (d^{0,77})</math></th> </tr> <tr> <th>über</th> <th>bis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B</td> <td>3,40</td> <td>3,80</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3,80</td> <td>4,40</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>4,40</td> <td>4,70</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>4,70</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>5,00</td> <td>5,60</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>5,60</td> <td>7,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>[Bemerkungen]                      1. Kombinieren Sie diese Reihensymbole in der aufgeführten Reihenfolge, um die Maßreihennummern zu erstellen. (Bsp. 2BC)                      2. Lagernummern bestehen aus einer Maßreihennummer und einem Bohrungsdurchmesser, der als Suffix nachgestellt wird. (Bsp. 2BC080 : Bohrungsdurchmesser 80 mm)</p>	Durchmesserreihe	$D / (d^{0,77})$		über	bis	B	3,40	3,80	C	3,80	4,40	D	4,40	4,70	E	4,70	5,00	F	5,00	5,60	G	5,60	7,00																														
Durchmesserreihe		$D / (d^{0,77})$																																																			
	über	bis																																																			
B	3,40	3,80																																																			
C	3,80	4,40																																																			
D	4,40	4,70																																																			
E	4,70	5,00																																																			
F	5,00	5,60																																																			
G	5,60	7,00																																																			

Toleranzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metrische, einreihige Kegelrollenlager gemäß Spezifikation JIS B 1514-1. .... (siehe Tabelle 7-5 auf S. A 66 – A 68.)</li> <li>• Metrische, einreihige Kegelrollenlager gemäß Spezifikation BAS 1002. .... (siehe Tabelle 7-6 auf S. A 69)</li> <li>• Zöllige Kegelrollenlager gemäß Spezifikation ABMA Abschnitt 19. .... (siehe Tabelle 7-7 auf S. A 70, 71)</li> <li>• Bei metrischen Kegelrollenlagern der J-Reihe wird die Toleranz separat angegeben. .... (siehe Tabelle 7-8 auf S. A 72, 73)</li> </ul>
------------	--

Inneres Spiel	Radiale Lagerluft von zweireihigen, vierreihigen und gepaarten Kegelrollenlagern ..... (siehe Tabelle 10-10 auf S. A 110)
---------------	---

Empfohlene Passungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kegelrollenlager, metrische Reihe (Klassen 0, 6X und 6) ..... (siehe Tabelle 9-4 auf S. A 91, 92)</li> <li>• Kegelrollenlager, zöllige Reihe ..... (siehe Tabelle 9-7 auf S. A 96, 97)</li> <li>• Kegelrollenlager der J-Reihe, metrische Reihe ..... (siehe Tabelle 9-6 auf S. A 94, 95)</li> </ul>
----------------------	---

Standardkäfig	Blechkäfig (Zusatzcode: //) (Einige große Lager haben stattdessen einen Stiftkäfig (FP). Sie sind in der Lager-Spezifikationstabelle separat aufgeführt.)
---------------	---

Zulässige Schiefstellung	Einreihige Kegelrollenlager: 0,0009 rad (3') (Wenn die Fehlaustrichtung diese Winkelgröße überschreitet, kann JTEKT auf Wunsch Sonderlager anfertigen.)
Äquivalente Radiallast	<p>■ Einreihige Kegelrollenlager</p> <p>Dynamisch äquivalente Lagerbelastung Radiallast <math>\left( \text{wenn } \frac{F_a}{F_r} \leq e \right) P_r = F_r</math>  <math>\left( \text{wenn } \frac{F_a}{F_r} &gt; e \right) P_r = 0,4F_r + Y_1 F_a</math></p> <p>Statisch äquivalente Lagerbelastung Radiallast <math>P_{0r} = 0,5F_r + Y_0 F_a</math>                      wenn <math>P_{0r} &lt; F_r, P_{0r} = F_r</math></p>
	<p>[Anmerkung]                      Die Werte der Axiallastfaktoren <math>Y_1, Y_2, Y_3</math> und <math>Y_0</math> und Konstante <math>e</math> finden Sie in der Lager-Spezifikationstabelle.</p> <p>■ Zweireihige oder vierreihige Kegelrollenlager</p> <p>Dynamisch äquivalente Lagerbelastung Radiallast <math>\left( \text{wenn } \frac{F_a}{F_r} \leq e \right) P_r = F_r + Y_2 F_a</math>  <math>\left( \text{wenn } \frac{F_a}{F_r} &gt; e \right) P_r = 0,67F_r + Y_3 F_a</math></p> <p>Statisch äquivalente Lagerbelastung Radiallast <math>P_{0r} = F_r + Y_0 F_a</math></p>

[Bemerkungen] 1. Bei Verwendung von zwei einreihigen Kegelrollenlagern, die einander zugewandt sind, entsteht unter Radiallast eine Axialkraft der Komponenten. In diesem Fall ist die Berechnung der radialen dynamisch äquivalenten Lagerbelastung auf den S. A 38, 39 zu finden.

2. Wenn die Last zu klein ist, kommt es zu einem Schlupf zwischen den Wälzkörpern und Laufringen, wodurch sich Anreicherungen bilden. Dies passiert auch bei gepaarten Lagern, wenn das Verhältnis von Axiallast zu Radiallast den Wert  $e$ , wie in der Spezifikationstabelle gezeigt,  $(F_a / F_r > e)$  überschreitet. Sprechen Sie mit JTEKT über den Einsatz von Lagern unter solchen Bedingungen.

[Reihe Nr. Index]

Reihe Nr.	Innenring	Seiten	Außenring	Seiten			
<b>335</b>	336	B237	332	B233,B235, B237			
	339	B233					
	342	B237					
	344	B235					
	344A	B237					
<b>355</b>	350A	B237	354A	B237,B239, B241			
	355	B239					
	355A	B239					
	358	B239					
	359A 359S	B241 B241					
<b>365</b>	365	B243	362A	B237,B241, B243,B245			
	365A	B237					
	365S	B241					
	366	B243					
	368	B243					
	368A	B243					
	368S	B245					
	369A	B241					
	370A	B243					
	<b>375</b>	375			B243	374	B243
	<b>385</b>	385			B247	382 382A	B247 B241,B243, B247
385AX		B243					
385X		B247					
386A		B241					
387		B247					
387A		B247					
387AS		B247					
387S		B247					
388A		B247					
389		B247					
<b>395</b>		390A	B249	394A	B243,B249, B251		
	392	B249					
	395	B249					
	395A	B251					
	395S	B251					
	396	B243					
	397	B249					
	399A	B251					
	399AS	B251					
<b>415</b>	418	B235	414	B235,B237			
	419	B237					
	420	B237					
<b>435</b>	438	B239	432	B233			
	449	B233	432A	B239			
<b>455</b> (Forts.)	456	B245	453X	B241,B245, B247			
	462	B247					
	463	B241					
	466	B245					

Reihe Nr.	Innenring	Seiten	Außenring	Seiten			
<b>455</b>	467	B241					
	468	B245					
	469	B247					
<b>475</b>	477	B249	472	B249,B253			
	482	B253	472A 472X	B253 B253			
	<b>495</b>	495	B257	492A	B255,B257, B259		
	495A	B255	493	B255,B259			
	495AX	B255					
	496	B257					
	497	B259					
	497A	B259					
	498	B259					
	<b>525</b>	525			B235	522	B235,B237, B239,B241, B243
526	B237						
527	B239						
528	B241						
529	B243						
529X	B243						
<b>535</b>	535	B239	532A	B239			
	537	B245	532X	B237,B245			
	539	B245					
	539A	B245					
	543	B237					
<b>555</b>	557S	B245	552A	B245			
<b>565</b>	565	B249	563	B249,B251, B253,B256			
	566	B253					
	567	B253					
	567A	B253					
	568	B256					
	570	B251					
	<b>575R</b>	575R			B255	572	B253,B255, B257
	575SR	B255					
576R	B253	572X	B257				
577R	B255						
580R	B257						
581R	B257						
582R	B257						
<b>595</b>	594A	B261	592A	B259			
	596	B259	592XE	B261			
<b>615</b>	615	B239	612	B239,B245, B247			
	619	B245					
	621	B245					
	623	B247					
	<b>635</b>	641			B251	633	B251
<b>655</b> (Forts.)	655	B253	652	B255			
	657	B255					
	659	B255					
	661	B257					
					653	B253,B255, B257,B259	

Reihe Nr.	Innenring	Seiten	Außenring	Seiten			
<b>655</b>	663	B257					
	665	B259					
	665A	B259					
<b>675</b>	677	B259	672	B259,B261, B263			
	679	B259					
	681	B261					
	681A	B261					
	683	B261					
	685	B261					
	687	B263					
<b>745R</b>	740R	B257	742	B253,B255, B257,B259			
	744R	B255					
	745AR	B253					
	748SR	B255					
	749AR	B257					
	749R	B259					
	749SR	B259					
750AR	B257						
<b>755</b>	756A	B257	752	B255,B257, B259,B261			
	757	B257					
	758	B259					
	759	B259					
	760	B261					
	762	B255					
	766	B259					
	<b>775</b>	778			B261	772	B261,B263
		780			B263		
782		B263					
786		B263					
787		B263					
<b>835R</b>		835R	B253	832	B253,B259		
841R	B259						
<b>855R</b>	855R	B259	854	B259,B261, B263			
	857R	B261					
	861R	B263					
	864R	B261					
<b>935</b>	936	B265	932	B263,B265			
	938	B265					
	941	B263					
<b>1200</b>	1280	B227	1220	B227			
<b>1300</b>	1380	B225	1328	B225			
			1329	B225			
<b>1700</b>	1755	B227	1729	B227			
	1779	B227					
<b>1900R</b>	1986R	B227	1922	B229			
	1988R	B229	1932	B227			
<b>A2000</b>	A2037	B225	A2126	B225			
	A2047	B225					
<b>2500</b>	2580	B231	2520	B231			

Reihe Nr.	Innenring	Seiten	Außenring	Seiten
<b>2600</b>	2682	B227	2631	B227,B229
	2684	B227		
	2687	B227		
	2688	B229		
	2689 2690	B229 B229		
<b>2700R</b>	2788R	B235	2720	B233
	2789R	B235	2729	B235
	2794R	B233	2735X	B233,B235
	2796R	B233		
<b>2900</b>	2984	B241	2924	B241
	<b>3100</b>	3192	B229	3120
	3198	B229		
<b>3300</b>	3382	B235	3320	B235
	3386	B235	3328	B235
<b>3400</b>	3478	B233	3420	B233,B235
	3479 3490	B233 B235		
<b>3500R</b>	3576R	B237	3520	B239
	3578R	B239	3525	B233,B237
	3581R	B233		
<b>3700</b>	3776	B239	3720	B239,B243
	3780	B243	3730 3732	B243 B243
<b>3800</b>	3877	B237	3820	B233
	3878	B233	3821	B237
<b>3900</b>	3979	B247	3920	B247
	3984	B251	3925	B251
<b>A4000</b>	A4050	B225	A4138	B225
	A4059	B225		
<b>4300</b>	4375	B235	4335	B235,B237
	4388	B237		
	4395	B237		
<b>4500</b>	4580	B245	4535	B245
	4595	B245		
<b>5500R</b>	5566R	B247	5535	B245,B247, B249,B251
	5578R	B245		
	5583R	B249		
	5584R	B249		
	5595R	B251		
<b>5700</b>	5760	B255	5735	B255
	<b>6300</b>	6379	B251	6320
6381		B245		
6382		B249		
6386 6389		B251 B251		
<b>6400</b>	6460	B255	6420	B255
	6461	B255		
	6461A	B255		

Reihe Nr.	Innenring	Seiten	Außenring	Seiten
<b>6500R</b>	6580R	B259	6535	B259,B261
	6581XR	B261		
<b>9100</b>	9185	B251	9121	B251
<b>02400</b>	02473	B227	02420	B227,B229, B231
	02474	B229		
	02475	B231		
	02476	B231		
<b>02800</b>	02872	B229	02820	B229,B231, B233
	02875	B231		
	02876	B231		
	02877	B233		
	02878	B233		
<b>03000</b>	03062	B225	03162	B225
<b>07000</b>	07079	B225	07196	B225,B227
	07097	B227	07204	B227
	07098	B227		
	07100	B227		
	07100S	B227		
<b>08000</b>	08125	B231	08231	B231
<b>09000</b>	09062	B225	09195	B225
	09067	B225	09196	B225
	09078	B225		
<b>11000R</b>	11162R	B237	11300	B237
<b>LM11700R</b>	LM11749R	B225	LM11710	B225
<b>LM11900</b>	LM11949	B225	LM11910	B225
<b>12000</b>	12168	B239	12303	B239
	12175	B239		
<b>12500</b>	12580	B225	12520	B225
<b>M12600</b>	M12648	B225	M12610	B225
	M12649	B225		
<b>LM12700</b>	LM12749	B225	LM12711	B225
<b>13600</b>	13687	B235	13621	B235
<b>13800</b>	13889	B233,B235	13830	B233
			13836	B235
<b>14000</b>	14116	B231	14274	B231
	14117A	B229	14276	B229,B231
	14136A	B231		
<b>15000</b> (Forts.)	15100	B227	15243	B227
	15101	B227	15245	B227,B229, B231
	15106	B229		
	15112	B229		
	15113	B229		
	15116	B229		
	15117	B229		
	15118	B231		
	15119	B231		
	15120	B231		
	15123	B231		
	15125	B231		

Reihe Nr.	Innenring	Seiten	Außenring	Seiten
<b>15000</b>	15126	B231		
<b>15500</b>	15580	B229	15520	B229
	15590	B229	15523	B229
<b>16000</b>	16137	B233	16282	B235
	16150	B235	16283	B235
			16284	B233
<b>17000</b>	17098	B227	17244	B227,B229
	17118	B229		
	17119	B229		
<b>17500R</b>	17580R	B225	17520	B225
<b>18000</b>	18200	B243	18337	B243
<b>18500</b>	18587	B235	18520	B235,B237
	18590	B237		
<b>18600</b>	18685	B239	18620	B239,B241
	18690	B241		
<b>18700</b>	18790	B243	18724	B243
<b>19000R</b>	19150R	B235	19281	B235
			19283	B235
<b>21000</b>	21063	B225	21212	B225
<b>L21500</b>	L21549	B225	L21511	B225
<b>23600</b>	23690	B233	23620	B233
<b>24700R</b>	24780R	B237	24720	B237
<b>25500</b>	25572	B235	25520	B235,B239
	25577	B239	25526	B241
	25582	B239		
<b>25800R</b>	25877R	B233	25821	B233
	25880R	B233		
<b>26000</b>	26112	B229	26283	B229,B231
	26131	B231		
<b>26800R</b>	26877R	B233	26822	B233,B239
	26883R	B233		
	26884R	B239		
<b>27600</b>	27687	B257	27620	B257,B259
	27689	B257		
	27690	B259		
	27691	B259		
<b>27800</b>	27880	B235	27820	B235
	27881	B235		
<b>28000</b>	28137	B233	28300	B233,B235
	28150	B235	28317	B235
	28158	B235		
<b>28500R</b>	28579R	B243	28521	B243,B245
	28580R	B243		
	28584R	B245		
<b>28600</b>	28678	B243	28622	B243,B247
	28680	B247		
<b>28900</b>	28985	B249	28920	B249
			28921	B249

Reihe Nr.	Innenring	Seiten	Außenring	Seiten
<b>29500</b>	29580	B249	29520	B249
	29585	B249	29521	B249
	29586	B249		
<b>29600</b>	29675	B253	29620	B253,B255
	29685	B253		
	29688	B255		
<b>LM29700</b>	LM29748	B235	LM29710	B235
	LM29749	B235	LM29711	B235
<b>31500</b>	31594	B233	31520	B233
<b>33000</b>	33225	B247	33462	B247,B251, B253
	33262	B251		
	33269	B251		
	33275	B253		
	33281	B253		
	33287	B253		
<b>33800</b>	33885	B239	33821	B239
	33889	B243	33822	B243,B245
	33895	B245		
<b>34000</b>	34274	B253	34478	B253,B255, B257
	34301	B255		
	34306	B257		
	34307	B257		
<b>37000</b>	37425	B263	37625	B263,B265
	37431	B265		
<b>39500</b>	39575	B245	39520	B245,B247, B249,B251
	39580	B247		
	39581	B247	39521	B251
	39585	B249		
	39586	B249		
	39590	B251		
<b>41000</b>	41125	B229	41286	B229
	41126	B229		
<b>42600</b>	42687	B255	42620	B255,B257
	42688	B255		
	42690	B257		
<b>L44600R</b>	L44640R	B227	L44610	B227
	L44643R	B227		
	L44649R	B227		
<b>45200</b>	45282	B241	45220	B241,B243
	45284	B243	45221	B247
	45291	B247		
<b>46000</b>	46162	B237	46368	B237,B239
	46175	B239		
	46176	B239		
<b>47400R</b>	47487R	B253	47420	B253
	47490R	B253	47423	B253
<b>47600R</b> (Forts.)	47678R	B255	47620	B255,B257
	47680R	B255	47620A	B257
	47681R	B257		

Reihe Nr.	Innenring	Seiten	Außenring	Seiten
<b>47600R</b>	47686R	B257		
<b>47800R</b>	47890R	B261	47820	B261
	47896R	B261		
<b>48100</b>	48190	B263	48120	B263
<b>LM48500</b>	LM48548	B231	LM48510	B231
<b>48600</b>	48684	B267	48620	B267
	48685	B267		
<b>49000</b>	49175	B239	49368	B239
<b>49500</b>	49576	B239	49520	B239,B243
	49585	B243		
	52375	B261	52618	B261,B263
	52393	B263		
<b>52000</b>	52400	B263		
	52401	B263		
<b>56000R</b>	56418R	B263	56650	B263
	56425R	B263	56662	B263
<b>59000</b>	59200	B243	59412	B243
<b>64000R</b>	64433R	B265	64700	B265
	64450R	B265		
<b>65000</b>	65200	B245	65500	B245,B247, B249
	65212	B245		
	65225	B247		
	65237	B249		
	65237A	B249		
<b>65300</b>	65390	B241	65320	B241
<b>66000R</b>	66212R	B245	66462	B245
<b>66500</b>	66584	B245	66520	B245,B247
	66589	B247		
<b>LM67000</b>	LM67048	B231	LM67010	B231
<b>68000</b>	68450	B265	68712	B265
	68462	B265		
	68463	B265		
<b>L68100</b>	L68149	B233	L68110	B233
			L68111	B233
<b>71000</b>	71412	B263	71750	B263,B265
	71425	B263		
	71450	B265		
	71453	B265		
	71455	B265		
<b>LM72800</b>	LM72849	B227	LM72810	B227
<b>HM81600</b>	HM81649	B225	HM81610	B225
<b>M84200</b>	M84249	B227	M84210	B227
<b>M86600R</b>	M86643R	B227	M86610	B227,B229
	M86647R	B229		
	M86649R	B229		
<b>M88000</b>	M88043	B231	M88010	B231
	M88046	B231		
	M88048	B231		

Reihe Nr.	Innenring	Seiten	Außenring	Seiten
<b>HM88500</b>	HM88542	B231	HM88510	B231
	HM88547	B231	HM88512	B231
<b>HM88600</b>	HM88630	B227	HM88610	B227, B231,
	HM88648	B233		B233
	HM88649	B231		
<b>HM89400</b>	HM89443	B231	HM89410	B231
	HM89449	B233	HM89411	B233
<b>98000</b>	98316	B257	98788	B257, B259,
	98335	B259		B261, B263
	98350	B261		
	98400	B263		
<b>L102800</b>	L102849	B239	L102810	B239
<b>LM102900</b>	LM102949	B241	LM102910	B241
<b>LM104900</b>	LM104949	B243	LM104911	B243
<b>HM212000</b>	HM212046	B249	HM212010	B251
	HM212049	B251	HM212011	B249
<b>L217800</b>	L217849	B259	L217810	B259
<b>HM218200</b>	HM218248	B261	HM218210	B261
<b>HH221400</b>	HH221430	B255	HH221410	B255, B257,
	HH221431	B257		B261, B263
	HH221434	B261		
	HH221440	B261		
	HH221442	B261		
	HH221447	B263		
	HH221449	B263		
<b>HH224300</b>	HH224334	B261	HH224310	B261, B263,
	HH224335	B263		B265
	HH224340	B265		
	HH224346	B265		
	HH224349	B265		
<b>HH228300</b>	HH228340	B265	HH228310	B265
	HH228349	B265		
<b>LM245800</b>	LM245833	B267	LM245810	B267
	LM245846	B267		
	LM245848	B267		
<b>M246900</b>	M246942	B267	M246910	B267
<b>M249700</b>	M249732	B267	M249710	B267
	M249734	B267		
	M249749	B267		
<b>L305600R</b>	L305649R	B243	L305610	B243
<b>L319200</b>	L319249	B261	L319210	B261
<b>LL319300</b>	LL319349	B261	LL319310	B261
<b>L327200</b>	L327249	B267	L327210	B267
<b>M349500</b>	M349549	B267	M349510	B267
<b>H414200</b>	H414235	B249	H414210	B249, B251,
	H414242	B251		B253
	H414245	B251		
	H414249	B253		
<b>L435000</b>	L435049	B267	L435010	B267

Reihe Nr.	Innenring	Seiten	Außenring	Seiten
<b>LM501300</b>	LM501349	B237	LM501310	B237
			LM501311	B237
			LM501314	B237
<b>LM503300R</b>	LM503349R	B241	LM503310	B241
<b>HH506300</b>	HH506348	B241	HH506310	B241
<b>HM516400</b>	HM516448	B257	HM516410	B257
<b>HM518400</b>	HM518445	B259	HM518410	B259
<b>L521900R</b>	L521949R	B263	L521910	B263
<b>LM522500</b>	LM522546	B263	LM522510	B263, B265
	LM522548	B265		
	LM522549	B265		
<b>L540000</b>	L540049	B267	L540010	B267
<b>L555200</b>	L555249	B267	L555210	B267
<b>LM603000</b>	LM603049	B241	LM603011	B241
			LM603012	B241
			LM603014	B241
<b>LM613400</b>	LM613449	B253	LM613410	B253
<b>HM617000</b>	HM617049	B259	HM617010	B259
<b>HM624700</b>	HM624749	B265	HM624710	B265
<b>LL713000</b>	LL713049	B253	LL713010	B253
<b>H715300</b>	H715332	B249	H715311	B249, B251,
	H715340	B251		B253
	H715341	B251		
	H715343	B251		
	H715345	B253		
<b>HM801300</b>	HM801346	B235	HM801310	B235, B237
	HM801346X	B235		
	HM801349	B237		
<b>M802000</b>	M802048	B237	M802011	B237
<b>HM803100</b>	HM803145	B237	HM803110	B237, B239
	HM803146	B237		
	HM803149	B239		
<b>M804000</b>	M804049	B241	M804010	B241
<b>HM804800</b>	HM804840	B237	HM804810	B237, B239,
	HM804842	B239		B241
	HM804843	B239		
	HM804846	B241		
	HM804848	B241		
<b>LM806600</b>	LM806649	B245	LM806610	B245
<b>HM807000</b>	HM807035	B237	HM807010	B237, B239,
	HM807040	B239		B241, B245
	HM807044	B241		
	HM807046	B245		
	HM807049	B245		
<b>HM813800</b> (Forts.)	HM813840	B247	HM813810	B247, B249
	HM813841	B249	HM813811	B249, B251,
	HM813841A	B249		B253
	HM813844	B251		

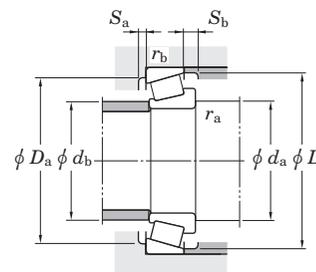
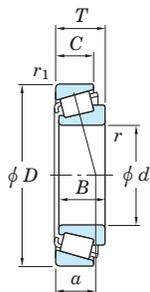
Reihe Nr.	Innenring	Seiten	Außenring	Seiten
<b>HM813800</b>	HM813849	B253		
<b>LM814800</b>	LM814849	B257	LM814810	B257
<b>HH926700</b>	HH926744	B265	HH926710	B265

Metrische J-Reihe

Reihe Nr.	Innenring	Seiten	Außenring	Seiten
<b>JL69300</b>	JL69349	B233	JL69310	B233
<b>JLM104900</b>	JLM104948	B243	JLM104910	B243
<b>JM205100</b>	JM205149	B243	JM205110	B243
<b>JM207000</b>	JM207049	B247	JM207010	B247
<b>JH211700</b>	JH211749	B251	JH211710	B251
	JH211749A	B251		
<b>JH217200</b>	JH217249	B259	JH217210	B259
<b>JH307700</b>	JH307749	B247	JH307710	B247
<b>JHM318400</b>	JHM318448	B261	JHM318410	B261
<b>JH415600</b>	JH415647	B255	JH415610	B255
<b>JLM506800</b>	JLM506849	B245	JLM506810	B245
<b>JLM508700</b>	JLM508748	B247	JLM508710	B247
<b>JM511900</b>	JM511946	B249	JM511910	B249
<b>JM515600</b>	JM515649	B257	JM515610	B257
<b>JHM516800</b>	JHM516849	B259	JHM516810	B259
<b>JHM522600</b>	JHM522649	B265	JHM522610	B265
<b>JHM534100</b>	JHM534149	B267	JHM534110	B267
<b>JM612900</b>	JM612949	B253	JM612910	B253
<b>JLM710900</b>	JLM710949	B249	JLM710910	B249
<b>JLM714100</b>	JLM714149	B255	JLM714110	B255
<b>JM714200</b>	JM714249	B255	JM714210	B255
<b>JM716600</b>	JM716649	B259	JM716610	B259
<b>JM718100</b>	JM718149	B261	JM718110	B261
<b>JM719100</b>	JM719149	B261	JM719113	B261
<b>JHM720200</b>	JHM720249	B263	JHM720210	B263
<b>JM720200</b>	JM720249	B263	JM720210	B263
<b>JM734400</b>	JM734449	B267	JM734410	B267
<b>JM736100</b>	JM736149	B267	JM736110	B267
<b>JM738200</b>	JM738249	B267	JM738210	B267
<b>JHM807000</b>	JHM807045	B243	JHM807012	B243
<b>JLM813000</b>	JLM813049	B253	JLM813010	B253
<b>JM822000</b>	JM822049	B265	JM822010	B265
<b>JHM840400</b>	JHM840449	B267	JHM840410	B267

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Metrische Reihe**

*d* 15 ~ 22 mm

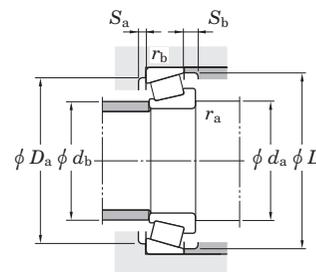
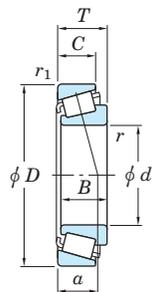


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) <i>C<sub>u</sub></i>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>	Maßreihe gemäß ISO355 (Refer.)	Druckmittelpunkt (mm) <i>a</i>	Anschlussmaße (mm)								Konstant <i>e</i>	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)		
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> min.	<i>r</i> <sub>1</sub> min.		<i>C<sub>r</sub></i>	<i>C<sub>0r</sub></i>				Schmierfett	Schmieröl	<i>d<sub>a</sub></i> min.	<i>d<sub>b</sub></i> max.	<i>D<sub>a</sub></i> max.	<i>D<sub>b</sub></i> min.	<i>S<sub>a</sub></i> min.	<i>S<sub>b</sub></i> min.		<i>r<sub>a</sub></i> max.	<i>r<sub>b</sub></i> max.		<i>Y</i> <sub>1</sub>	<i>Y</i> <sub>0</sub>
15	35	11,75	11	10	0,6	0,6	19,8	14,5	2,00	12.000	16.000	—	8,3	19,5	20	30,5	29	33	2	1,7	0,6	0,6	0,32	1,88	1,04	0,054
	42	14,25	13	11	1	1	27,4	19,2	2,65	10.000	14.000	2FB	10,0	20,5	22	36,5	35	38	2	3	1	1	0,29	2,11	1,16	0,098
17	40	13,25	12	11	1	1	26,0	20,7	2,85	10.000	14.000	2DB	10,1	22,5	23	34,5	33	37	2	2	1	1	0,35	1,74	0,96	0,081
	40	17,25	16	14	1	1	34,3	27,5	3,85	10.000	14.000	2DD	11,4	22,5	23	34,5	33	37	2	3	1	1	0,31	1,92	1,06	0,104
	47	15,25	14	12	1	1	34,2	24,5	3,45	9200	12.000	2FB	11,0	22,5	25	41,5	40	42	2	3	1	1	0,29	2,11	1,16	0,133
	47	15,25	14	12	1	1	34,2	24,5	3,45	9200	12.000	—	10,5	22,5	25	41,5	40	42	2	3	1	1	0,28	2,11	1,16	0,127
	47	20,25	19	16	1	1	39,9	29,9	4,25	9400	13.000	—	12,4	22,5	25	41,5	39	43	2	4	1	1	0,28	2,11	1,16	0,170
	47	20,25	19	16	1	1	45,7	35,9	5,10	9400	13.000	2FD	12,2	22,5	25	41,5	39	43	2	4	1	1	0,29	2,11	1,16	0,176
20	42	15	15	12	0,6	0,6	34,1	31,5	4,35	9700	13.000	3CC	10,5	24,5	25	37,5	35	39	3	3	0,6	0,6	0,37	1,60	0,88	0,102
	47	15,25	14	12	1	1	34,2	25,5	3,75	9000	12.000	—	12,9	25,5	26	41,5	37	44	2	3	1	1	0,52	1,16	0,64	0,125
	47	15,25	14	12	1	1	33,8	27,2	3,80	8700	12.000	2DB	11,8	25,5	27	41,5	39	44	2	3	1	1	0,35	1,74	0,96	0,127
	47	19,25	18	15	1	1	41,4	34,7	4,90	8900	12.000	2DD	12,5	25,5	27	41,5	39	43	2	4	1	1	0,33	1,81	1,00	0,159
	47	19,25	18	16	1	1	41,6	37,0	5,00	9100	12.000	—	15,3	25,5	25	41,5	35	45	2	3	1	1	0,55	1,10	0,60	0,170
	52	16,25	16	12	1,5	1,5	43,3	28,4	4,65	8300	11.000	—	13,5	28,5	28	43,5	42	49	4	4	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,170
	52	16,25	16	13	1,5	1,5	45,3	35,1	5,05	8300	11.000	—	11,1	28,5	28	44	44	47	2	3	1,5	1,5	0,30	2,00	1,10	0,179
	52	22,25	21	18	1,5	1,5	52,3	44,9	6,05	8600	12.000	—	16,5	28,5	25	43,5	37	48	3	4	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,250
	52	22,25	21	18	1,5	1,5	56,5	46,7	6,70	8400	11.000	2FD	14,4	28,5	27	43,5	43	47	3	4	1,5	1,5	0,30	2,00	1,10	0,244
	22	44	15	15	11,5	0,6	0,6	35,4	33,6	4,65	9100	12.000	3CC	11,0	26,5	27	39,5	38	41	3	3,5	0,6	0,6	0,40	1,51	0,83
47		17	17,5	13,5	1	1	40,9	35,9	5,05	8700	12.000	2CC	11,3	27,5	28	41,5	40	44	4	3,5	1	1	0,33	1,79	0,99	0,138
50		15,25	14	12	1	1	32,1	25,7	3,50	8400	11.000	—	13,9	27,5	28	44,5	40	47	2	3	1	1	0,55	1,10	0,60	0,140
50		15,25	14	12	1	1	36,5	30,9	4,30	8100	11.000	—	12,2	27,5	30	44,5	41	46	2	3	1	1	0,37	1,60	0,88	0,144
50		19,25	18	15	1	1	43,8	39,1	5,35	8400	11.000	—	15,5	27,5	28	44,5	38	47	2	4	1	1	0,55	1,10	0,60	0,170
50		19,25	18	15	1	1	46,0	41,6	5,85	8100	11.000	—	14,0	27,5	29	44,5	41	46	2	4	1	1	0,37	1,60	0,88	0,178
56		17,25	16	13	1,5	1,5	43,0	33,9	4,70	7700	10.000	—	15,7	30,5	31	47,5	44	52	3	4	1,5	1,5	0,59	1,02	0,56	0,210
56		17,25	16	14	1,5	1,5	52,2	41,1	5,95	7500	10.000	—	12,2	30,5	32	47,5	47	51	2	3	1,5	1,5	0,31	1,97	1,08	0,216
56		22,25	21	17	1,5	1,5	60,4	50,6	7,00	8000	11.000	—	16,9	30,5	28	47,5	41	52	3	5	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,290
56		22,25	21	18	1,5	1,5	63,3	52,7	7,70	7600	10.000	—	14,6	30,5	31	47,5	46	51	3	4	1,5	1,5	0,31	1,97	1,08	0,273

[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich bei der Verwendung von Lagern mit dem Zusatzcode C am Ende an JTEKT. Es handelt sich um Ausführungen mit mittlerer kegeliger Form, die für Spezialanwendungen entwickelt wurden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Metrische Reihe**

*d* 25 ~ (30) mm

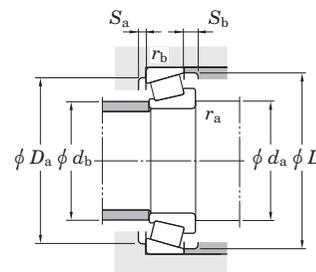
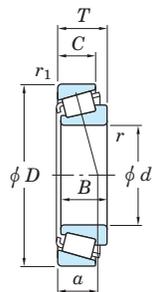


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )		Baureihe <sup>1)</sup>	Maßreihe gemäß ISO355 (Refer.)	Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)						Konstant $e$	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)					
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	$r_{\text{min}}$	$r_{1\text{min}}$		$C_r$	$C_{0r}$				Schmierfett	Schmieröl	$d_a$ min.	$d_b$ max.	$D_a$ max.	$D_b$ min.		$S_a$ min.	$S_b$ min.		$r_a$ max.	$r_b$ max.	$Y_1$	$Y_0$	
25	47	15	15	11,5	0,6	0,6	37,8	37,7	5,20	8300	11.000	32005JR	4CC	11,8	29,5	30	42,5	40	44	3	3,5	0,6	0,6	0,43	1,39	0,77	0,118
	47	17	17	14	0,6	0,6	42,0	42,3	5,95	8300	11.000	33005JR	2CE	10,9	29,5	30	42,5	41	44	3	3	0,6	0,6	0,29	2,07	1,14	0,131
	52	16,25	15	12	1	1	38,0	32,4	4,45	7900	11.000	30205XR	—	14,9	30,5	30	46,5	41	49	2	4	1	1	0,58	1,04	0,57	0,155
	52	16,25	15	13	1	1	39,3	33,7	4,75	7800	10.000	30205JR	3CC	12,9	30,5	31	46,5	44	48	2	3	1	1	0,37	1,60	0,88	0,156
	52	19,25	18	16	1	1	45,5	43,2	5,90	7900	11.000	32205XR	—	16,2	30,5	30	46,5	40	50	2	3	1	1	0,55	1,10	0,60	0,200
	52	19,25	18	16	1	1	49,7	44,8	6,35	7900	11.000	32205JR	2CD	13,5	30,5	31	46,5	43	48	2	4	1	1	0,36	1,67	0,92	0,188
	52	22	22	18	1	1	61,1	58,5	8,25	7900	10.000	33205JR	2DE	14,1	30,5	30	46,5	43	49	4	4	1	1	0,35	1,71	0,94	0,225
	62	18,25	17	13	1,5	1,5	49,7	42,5	5,80	5700	8000	30305DJR	7FB	20,4	33,5	34	53,5	47	58,5	3	5	1,5	1,5	0,83	0,73	0,40	0,269
	62	18,25	17	14	1,5	1,5	56,3	45,8	6,50	6700	9000	TR0506R	—	16,3	33,5	35	53,5	50	58	3	4	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,275
	62	18,25	17	15	1,5	1,5	60,3	46,9	6,90	6800	9000	30305JR	2FB	12,9	33,5	34	54	54	57	2	3	1,5	1,5	0,30	2,00	1,10	0,273
	62	25,25	24	19	1,5	1,5	71,6	65,8	9,20	7000	9300	32305XR	—	18,9	33,5	33	53,5	46	58	3	6	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,390
	62	25,25	24	20	1,5	1,5	76,6	64,1	9,50	6900	9100	32305JR	2FD	16,6	33,5	33	53,5	52	57	3	5	1,5	1,5	0,30	2,00	1,10	0,386
28	52	16	16	12	1	1	44,1	44,0	6,10	7500	10.000	320/28JR	4CC	12,7	33,5	33	46,5	45	49	3	4	1	1	0,43	1,39	0,77	0,150
	58	17,25	16	13	1	1	48,5	41,7	5,85	7000	9300	302/28CR	—	16,0	33,5	34	52,5	47	55	2	4	1	1	0,55	1,10	0,60	0,205
	58	17,25	16	14	1	1	48,5	42,0	6,00	7000	9300	302/28R	—	13,4	33,5	35	52,5	49	54	2	3	1	1	0,37	1,60	0,88	0,209
	58	20,25	19	16	1	1	56,1	54,1	7,50	7100	9400	322/28CR	—	17,0	33,5	33	52,5	45	55	3	4	1	1	0,55	1,10	0,60	0,255
	58	20,25	19	16	1	1	61,5	55,2	7,95	6900	9100	322/28R	—	15,0	33,5	35	52,5	49	54,5	2	4	1	1	0,37	1,60	0,88	0,244
	58	24	24	19	1	1	71,9	69,5	10,0	7000	9300	332/28JR	2DE	15,4	33,5	34	52,5	49	55	4	5	1	1	0,34	1,77	0,97	0,302
	68	19,75	18	14	1,5	1,5	64,6	50,2	7,25	6200	8200	303/28CR	—	17,8	36,5	37	59,5	55	64	3	4,5	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,332
	68	19,75	18	16	1,5	1,5	66,9	54,0	8,00	6100	8200	303/28R	—	14,9	36,5	38	59,5	58	63	2	3,5	1,5	1,5	0,32	1,88	1,04	0,345
	68	25,75	24	20	1,5	1,5	83,2	72,9	10,5	6300	8500	323/28CR	—	20,5	36,5	35	59,5	51	64	3	5,5	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,480
68	25,75	24	21	1,5	1,5	87,0	75,6	11,3	6100	8100	323/28R	—	17,6	36,5	38	59,5	57	63	3	4,5	1,5	1,5	0,32	1,88	1,04	0,469	
30	55	17	17	13	1	1	47,9	48,0	6,75	7000	9400	32006JR	4CC	13,6	35,5	35	49,5	47	52	3	4	1	1	0,43	1,39	0,77	0,177
	55	20	20	16	1	1	54,1	55,2	7,90	7000	9400	33006JR	2CE	13,0	35,5	36	49,5	48	52	3	4	1	1	0,29	2,06	1,13	0,203
	62	17,25	16	13	1	1	52,9	45,1	6,35	6500	8700	30206CR	—	16,5	35,5	36	56,5	51	59	2	4	1	1	0,55	1,10	0,60	0,230
	62	17,25	16	14	1	1	51,8	44,8	6,45	6500	8700	30206JR	3DB	14,1	35,5	37	56,5	53	57	2	3	1	1	0,37	1,60	0,88	0,236
	62	21,25	20	16	1	1	64,6	59,0	8,30	6600	8900	32206XR	—	18,0	35,5	36	56,5	49	59	3	5	1	1	0,55	1,10	0,60	0,300
	62	21,25	20	17	1	1	63,3	57,9	8,40	6500	8700	32206JR	3DC	15,9	35,5	37	56,5	52	58	2	4	1	1	0,37	1,60	0,88	0,292

[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich bei der Verwendung von Lagern mit dem Zusatzcode C am Ende an JTEKT. Es handelt sich um Ausführungen mit mittlerer kegelförmiger Form, die für Spezialanwendungen entwickelt wurden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Metrische Reihe**

*d* (30) ~ (35) mm

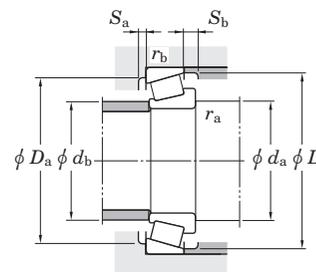
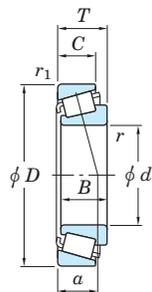


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) <i>C<sub>u</sub></i>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>	Maßreihe gemäß ISO355 (Refer.)	Druckmittelpunkt (mm) <i>a</i>	Anschlussmaße (mm)								Konstant <i>e</i>	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)		
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> min.	<i>r</i> <sub>1</sub> min.		<i>C<sub>r</sub></i>	<i>C<sub>0r</sub></i>				Schmierfett	Schmieröl	<i>d<sub>a</sub></i> min.	<i>d<sub>b</sub></i> max.	<i>D<sub>a</sub></i> max.	<i>D<sub>b</sub></i> min.	<i>S<sub>a</sub></i> min.	<i>S<sub>b</sub></i> min.		<i>r<sub>a</sub></i> max.	<i>r<sub>b</sub></i> max.		<i>Y</i> <sub>1</sub>	<i>Y</i> <sub>0</sub>
<b>30</b>	62	25	25	19,5	1	1	83,1	79,4	11,6	6500	8700	2DE	16,3	35,5	36	56,5	53	59	5	5,5	1	1	0,34	1,76	0,97	0,359
	72	20,75	19	14	1,5	1,5	63,5	54,9	7,70	4900	6800	7FB	23,7	38,5	40	63,5	55	68	3	6,5	1,5	1,5	0,83	0,73	0,40	0,400
	72	20,75	19	16	1,5	1,5	71,2	55,6	8,10	5900	7900	—	18,6	38,5	39	63,5	58	68	3	4,5	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,405
	72	20,75	19	16	1,5	1,5	74,4	60,1	9,00	5800	7700	2FB	15,7	38,5	40	63,5	62	66	3	4,5	1,5	1,5	0,31	1,90	1,05	0,411
	72	28,75	27	23	1,5	1,5	100	93,8	13,4	6000	8000	5FD	22,0	38,5	37	63,5	54	68	3	5,5	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,610
	72	28,75	27	23	1,5	1,5	103	91,6	13,8	5900	7900	2FD	18,9	38,5	39	63,5	59	66	3	5,5	1,5	1,5	0,31	1,90	1,05	0,588
	72	28,75	27	23	1,5	1,5	103	91,6	13,8	5900	7900	2FD	18,9	38,5	39	63,5	59	66	3	5,5	1,5	1,5	0,31	1,90	1,05	0,588
<b>32</b>	58	17	17	13	1	1	49,2	50,6	7,10	6700	8900	4CC	14,3	37,5	38	52,5	50	55	3	4	1	1	0,45	1,32	0,73	0,196
	65	18,25	17	14	1	1	59,3	51,5	7,35	6200	8300	—	17,2	37,5	38	59,5	53	62	3	4	1	1	0,55	1,10	0,60	0,275
	65	18,25	17	15	1	1	60,1	51,4	7,45	6200	8200	—	14,9	37,5	39	59,5	55	61	3	3	1	1	0,37	1,60	0,88	0,266
	65	22,25	21	17	1	1	69,6	65,1	9,20	6300	8400	—	18,7	37,5	37	59,5	51	62	3	5	1	1	0,55	1,10	0,60	0,340
	65	22,25	21	18	1	1	64,5	57,7	8,45	6200	8200	—	16,3	37,5	40	59,5	55	61	2	4	1	1	0,37	1,60	0,88	0,330
	65	26	26	20,5	1	1	89,7	86,9	12,8	6200	8300	2DE	16,9	37,5	38	59,5	55	62	5	5,5	1	1	0,35	1,73	0,95	0,404
	75	21,75	20	16	1,5	1,5	79,4	66,3	9,70	5600	7400	—	19,7	40,5	42	66,5	60	70	3	5,5	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,465
	75	21,75	20	18	1,5	1,5	80,5	65,6	9,90	5500	7300	—	16,0	40,5	43	66,5	64	70	3	3,5	1,5	1,5	0,32	1,88	1,04	0,461
	75	29,75	28	23	1,5	1,5	93,8	87,1	12,6	5600	7400	5FD	23,7	40,5	41	66,5	57	71	3	6,5	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,649
	75	29,75	28	25	1,5	1,5	112	101	15,3	5600	7400	—	19,6	40,5	42	66,5	63	69	3	4,5	1,5	1,5	0,32	1,88	1,04	0,650
<b>35</b>	55	14	14	11,5	0,6	0,6	32,8	36,5	5,10	6600	8800	2BD	10,9	39,5	40	50,5	49	52	2,5	2,5	0,6	0,6	0,29	2,06	1,13	0,120
	62	18	18	14	1	1	57,0	59,4	8,40	6200	8200	4CC	15,1	40,5	40	56,5	54	59	4	4	1	1	0,45	1,32	0,73	0,231
	62	21	20	16	1	1	51,3	53,8	7,70	6200	8200	—	14,8	40,5	41	56,5	55	59	3	4	1	1	0,33	1,80	0,99	0,250
	62	21	21	17	1	1	64,3	68,0	9,85	6200	8200	2CE	14,2	40,5	41	56,5	55	59	3	4	1	1	0,31	1,97	1,08	0,263
	72	18,25	17	15	1,5	1,5	66,1	56,2	8,10	5700	7600	—	17,9	43,5	43	63,5	59	68	3	3	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,350
	72	18,25	17	15	1,5	1,5	68,8	60,9	8,95	5600	7400	3DB	15,3	43,5	44	63,5	62	67	3	3	1,5	1,5	0,37	1,60	0,88	0,344
	72	24,25	23	19	1,5	1,5	86,3	86,6	12,3	5700	7600	—	21,1	43,5	42	63,5	56	68	3	5	1,5	1,5	0,58	1,04	0,57	0,465
	72	24,25	23	19	1,5	1,5	86,9	82,4	12,2	5600	7500	3DC	18,2	43,5	43	63,5	61	67	3	5	1,5	1,5	0,37	1,60	0,88	0,453
	72	28	28	22	1,5	1,5	110	107	15,8	5700	7500	2DE	18,4	43,5	42	63,5	61	68	5	6	1,5	1,5	0,35	1,70	0,93	0,551
	80	22,75	21	15	2	1,5	78,7	69,1	9,85	4300	6000	7FB	26,8	45	44	70	66	76,5	3	7,5	2	1,5	0,83	0,73	0,40	0,536
	80	22,75	21	18	2	1,5	87,2	77,8	11,4	5200	7000	—	20,5	45	45	70	63	74	3	4,5	2	1,5	0,55	1,10	0,60	0,560
	80	22,75	21	18	2	1,5	95,2	78,9	12,0	5200	6900	2FB	16,9	45	45	70	70	74	3	4,5	2	1,5	0,31	1,90	1,05	0,527

[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich bei der Verwendung von Lagern mit dem Zusatzcode C am Ende an JTEKT. Es handelt sich um Ausführungen mit mittlerer kegelförmiger Form, die für Spezialanwendungen entwickelt wurden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Metrische Reihe**

*d* (35) ~ (45) mm

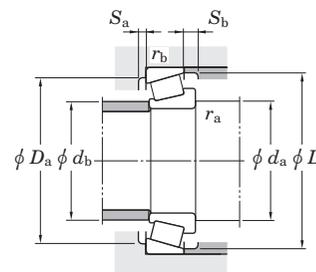
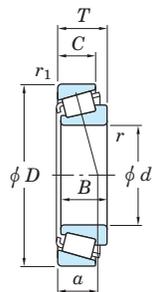


Grenzabmessungen (mm)						Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) <i>C<sub>u</sub></i>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>	Maßreihe gemäß ISO355 (Refer.)	Druckmittelpunkt (mm) <i>a</i>	Anschlussmaße (mm)								Konstant <i>e</i>	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)	
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> min.	<i>r</i> <sub>1</sub> min.	<i>C<sub>r</sub></i>		<i>C<sub>0r</sub></i>	Schmierfett				Schmieröl	<i>d<sub>a</sub></i> min.	<i>d<sub>b</sub></i> max.	<i>D<sub>a</sub></i> max.	<i>D<sub>b</sub></i> min.	<i>S<sub>a</sub></i> min.	<i>S<sub>b</sub></i> min.	<i>r<sub>a</sub></i> max.		<i>r<sub>b</sub></i> max.	<i>Y</i> <sub>1</sub>		<i>Y</i> <sub>0</sub>
<b>35</b>	80	32,75	31	25	2	1,5	121	123	18,0	5200	7000	—	23,8	45	44	70	60	75	3	7,5	2	1,5	0,47	1,27	0,70	0,830
	80	32,75	31	25	2	1,5	126	114	17,3	5300	7000	2FE	20,6	45	44	70	66	74	3	7,5	2	1,5	0,31	1,90	1,05	0,776
<b>40</b>	62	15	15	12	0,6	0,6	42,1	48,5	6,90	5900	7800	2BC	11,9	44,5	45	57,5	55	59	3	3	0,6	0,6	0,29	2,07	1,14	0,164
	68	19	19	14,5	1	1	67,2	71,4	10,3	5600	7400	3CD	15,1	45,5	46	62,5	60	65	4	4,5	1	1	0,38	1,58	0,87	0,282
	68	22	22	18	1	1	75,9	84,6	12,4	5500	7400	2BE	14,7	45,5	46	62,5	60	65	3	4	1	1	0,28	2,12	1,17	0,326
	75	26	26	20,5	1,5	1,5	103	108	16,1	5200	6900	2CE	18,3	48,5	47	66,5	65	71	4	5,5	1,5	1,5	0,36	1,69	0,93	0,508
	80	19,75	18	15	1,5	1,5	76,6	67,4	9,90	5000	6700	—	20,2	48,5	49	71,5	66	76	3	4,5	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,445
	80	19,75	18	16	1,5	1,5	78,4	69,2	10,3	5000	6700	3DB	17,0	48,5	49	71,5	69	75	3	3,5	1,5	1,5	0,37	1,60	0,88	0,434
	80	24,75	23	19	1,5	1,5	98,0	93,1	13,7	5000	6700	5DC	22,0	48,5	48	71,5	64	76	3	5,5	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,570
	80	24,75	23	19	1,5	1,5	97,0	90,8	13,6	5000	6600	3DC	19,4	48,5	48	71,5	68	75	3	5,5	1,5	1,5	0,37	1,60	0,88	0,554
	80	32	32	25	1,5	1,5	135	139	20,8	5000	6700	2DE	20,7	48,5	47	71,5	67	76	5	7	1,5	1,5	0,36	1,68	0,92	0,758
	85	33	32,5	28	2,5	2	143	143	21,6	4800	6400	2EE	21,9	52	48	75	70	80	5	5	2	2	0,34	1,74	0,96	0,900
	90	25,25	23	17	2	1,5	100	90,2	13,1	3800	5300	7FB	29,9	50	51	80	71	86,5	3	8	2	1,5	0,83	0,73	0,40	0,757
	90	25,25	23	20	2	1,5	109	98,5	14,8	4600	6100	—	23,8	50	53	80	72	84	3	5	2	1,5	0,55	1,10	0,60	0,780
	90	25,25	23	20	2	1,5	113	101	15,5	4500	6100	2FB	19,9	50	52	80	77	82	3	5	2	1,5	0,35	1,74	0,96	0,757
	90	35,25	33	26	2	1,5	140	138	20,2	4700	6200	—	27,5	50	49	80	67	85	3	9	2	1,5	0,55	1,10	0,60	1,10
	90	35,25	33	27	2	1,5	145	139	21,3	4600	6200	2FD	24,3	50	50	80	73	82	3	8	2	1,5	0,35	1,74	0,96	1,06
<b>45</b>	68	15	15	12	0,6	0,6	43,5	52,4	7,45	5300	7100	2BC	12,5	49,5	50	63,5	61	64	3	3	0,6	0,6	0,32	1,88	1,04	0,190
	75	20	20	15,5	1	1	78,8	86,5	12,6	5000	6600	3CC	16,5	50,5	51	69,5	67	72	4	4,5	1	1	0,39	1,53	0,84	0,354
	75	24	24	19	1	1	87,4	101	14,9	5000	6700	2CE	16,4	50,5	51	69,5	67	71	4	5	1	1	0,29	2,04	1,12	0,416
	80	26	26	20,5	1,5	1,5	110	120	17,9	4800	6400	3CE	19,4	53,5	52	71,5	69	76,5	4	5,5	1,5	1,5	0,38	1,57	0,86	0,563
	85	20,75	19	15	1,5	1,5	83,1	77,0	11,4	4600	6100	—	21,1	53,5	54	76,5	71	80	4	5,5	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,500
	85	20,75	19	16	1,5	1,5	83,9	77,4	11,6	4600	6100	3DB	18,9	53,5	54	76,5	74	80	3	4,5	1,5	1,5	0,40	1,48	0,81	0,502
	85	24,75	23	19	1,5	1,5	101	102	15,1	4600	6200	—	23,0	53,5	53	76,5	69	81	3	5,5	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,625
	85	24,75	23	19	1,5	1,5	105	104	15,6	4600	6100	3DC	20,3	53,5	53	76,5	73	81	3	5,5	1,5	1,5	0,40	1,48	0,81	0,597
	85	32	32	25	1,5	1,5	139	149	22,3	4600	6200	3DE	21,8	53,5	52	76,5	72	81	5	7	1,5	1,5	0,39	1,56	0,86	0,818
	95	29	26,5	20	2,5	2,5	118	118	17,0	3600	5100	7FC	32,6	57	54	83	71	91	3	9	2	2	0,87	0,69	0,38	0,943
	95	36	35	30	2,5	2,5	175	177	27,2	4300	5700	2ED	23,8	57	55	83	80	89	6	6	2	2	0,32	1,86	1,02	1,20

[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich bei der Verwendung von Lagern mit dem Zusatzcode C am Ende an JTEKT. Es handelt sich um Ausführungen mit mittlerer kegelförmiger Form, die für Spezialanwendungen entwickelt wurden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Metrische Reihe**

*d* (45) ~ (55) mm

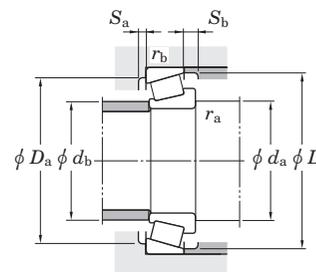
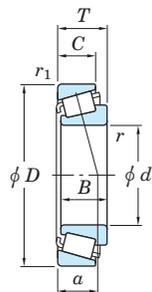


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) <i>C<sub>u</sub></i>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>	Maßreihe gemäß ISO355 (Refer.)	Druckmittelpunkt (mm) <i>a</i>	Anschlussmaße (mm)						Konstant <i>e</i>	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)				
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> min.	<i>r1</i> min.		<i>C<sub>r</sub></i>	<i>C<sub>0r</sub></i>				Schmierfett	Schmieröl	<i>d<sub>a</sub></i> min.	<i>d<sub>b</sub></i> max.	<i>D<sub>a</sub></i> max.	<i>D<sub>b</sub></i> min.		<i>S<sub>a</sub></i> min.	<i>S<sub>b</sub></i> min.		<i>r<sub>a</sub></i> max.	<i>r<sub>b</sub></i> max.	<i>Y<sub>1</sub></i>	<i>Y<sub>0</sub></i>
45	100	27,25	25	18	2	1,5	119	107	15,8	3400	4700	7FB	32,9	55	56	90	79	96	3	9	2	1,5	0,83	0,73	0,40	0,973
	100	27,25	25	20	2	1,5	136	119	18,1	4100	5500	—	25,7	55	57	90	81	94	4	7	2	1,5	0,55	1,10	0,60	1,00
	100	27,25	25	22	2	1,5	141	128	19,9	4100	5400	2FB	21,3	55	59	90	86	93	3	5	2	1,5	0,35	1,74	0,96	1,01
	100	38,25	36	29	2	1,5	181	182	27,0	4200	5600	—	30,3	55	56	90	76	95	4	9	2	1,5	0,55	1,10	0,60	1,45
	100	38,25	36	30	2	1,5	183	180	27,7	4100	5500	2FD	26,8	55	56	90	82	93	3	8	2	1,5	0,35	1,74	0,96	1,43
50	72	15	15	12	0,6	0,6	45,0	56,3	8,00	4900	6600	2BC	13,7	54,5	55	67,5	65	69	3	3	0,6	0,6	0,34	1,76	0,97	0,195
	80	20	20	15,5	1	1	82,7	94,5	13,8	4600	6100	3CC	17,7	55,5	56	74,5	72	77	4	4,5	1	1	0,42	1,42	0,78	0,389
	80	24	24	19	1	1	91,8	110	16,3	4600	6100	2CE	17,4	55,5	56	74,5	72	76	4	5	1	1	0,32	1,90	1,04	0,451
	85	26	26	20	1,5	1,5	112	127	18,9	4400	5900	3CE	20,6	58,5	56	76,5	74	81,5	4	6	1,5	1,5	0,41	1,46	0,80	0,594
	90	21,75	20	16	1,5	1,5	96,7	95,8	14,3	4300	5700	—	22,7	58,5	58	81,5	76	86	4	5,5	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,590
	90	21,75	20	17	1,5	1,5	95,6	91,7	13,8	4300	5700	3DB	20,1	58,5	58	81,5	79	85	3	4,5	1,5	1,5	0,42	1,43	0,79	0,566
	90	24,75	23	19	1,5	1,5	106	113	16,7	4300	5700	—	24,0	58,5	58	81,5	74	86	3	5,5	1,5	1,5	0,55	1,10	0,60	0,675
	90	24,75	23	19	1,5	1,5	106	105	15,9	4300	5700	3DC	20,6	58,5	58	81,5	78	85	3	5,5	1,5	1,5	0,42	1,43	0,79	0,643
	90	32	32	24,5	1,5	1,5	150	167	25,0	4300	5700	3DE	23,1	58,5	57	81,5	77	86,5	5	7,5	1,5	1,5	0,41	1,45	0,80	0,887
	100	36	35	30	2,5	2,5	196	196	30,2	4100	5400	2ED	24,5	62	58	88	84	94	6	6	2	2	0,34	1,75	0,96	1,28
	105	32	29	22	3	3	141	140	20,3	3300	4600	7FC	35,9	64	59	91	78	100	4	10	2,5	2,5	0,87	0,69	0,38	1,25
	110	29,25	27	19	2,5	2	144	133	19,8	3100	4300	7FB	35,0	62	62	98	87	105	3	10	2	2	0,83	0,73	0,40	1,25
	110	29,25	27	20	2,5	2	155	143	21,9	3700	4900	—	27,5	62	64	98	90	103	4	9	2	2	0,55	1,10	0,60	1,25
	110	29,25	27	23	2,5	2	172	152	24,0	3700	4900	2FB	22,9	62	65	98	95	102	3	6	2	2	0,35	1,74	0,96	1,32
	110	42,25	40	33	2,5	2	214	234	34,6	3800	5100	5FD	33,4	62	61	98	81	103	4	9	2	2	0,55	1,10	0,60	2,00
110	42,25	40	33	2,5	2	221	220	34,2	3700	5000	2FD	29,4	62	62	98	90	102	3	9	2	2	0,35	1,74	0,96	1,89	
55	80	17	17	14	1	1	55,8	73,3	10,6	4400	5900	2BC	14,5	61	61	74	72	76	3	3	1	1	0,31	1,94	1,07	0,285
	90	23	23	17,5	1,5	1,5	106	121	18,2	4100	5500	3CC	19,8	63,5	63	81,5	81	86	4	5,5	1,5	1,5	0,41	1,48	0,81	0,569
	90	27	27	21	1,5	1,5	121	149	22,6	4100	5400	2CE	19,3	63,5	63	81,5	81	86	5	6	1,5	1,5	0,31	1,92	1,06	0,672
	95	30	30	23	1,5	1,5	145	161	24,6	4000	5300	3CE	22,5	63,5	62	86,5	83	91	5	7	1,5	1,5	0,37	1,60	0,88	0,868
	100	22,75	21	17	2	1,5	112	108	16,2	3900	5200	—	24,3	65	63	90	84	95	4	5,5	2	1,5	0,55	1,10	0,60	0,750
	100	22,75	21	18	2	1,5	118	113	17,3	3900	5200	3DB	20,7	65	64	90	88	94	4	4,5	2	1,5	0,40	1,48	0,81	0,732
	100	26,75	25	21	2	1,5	134	135	20,4	3900	5200	—	25,9	65	64	90	83	96	4	5,5	2	1,5	0,55	1,10	0,60	0,875

[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich bei der Verwendung von Lagern mit dem Zusatzcode C am Ende an JTEKT. Es handelt sich um Ausführungen mit mittlerer kegeliger Form, die für Spezialanwendungen entwickelt wurden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Metrische Reihe**

*d* (55) ~ (65) mm

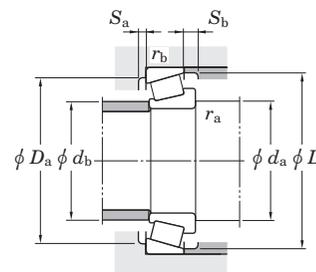
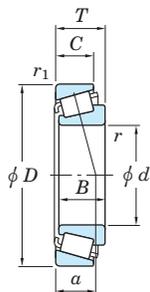


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>	Maßreihe gemäß ISO355 (Refer.)	Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)								Konstant $e$	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)			
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> min.	<i>r1</i> min.		$C_r$	$C_{0r}$				Schmierfett	Schmieröl	<i>d<sub>a</sub></i> min.	<i>d<sub>b</sub></i> max.	<i>D<sub>a</sub></i> max.	<i>D<sub>b</sub></i> min.	<i>S<sub>a</sub></i> min.	<i>S<sub>b</sub></i> min.		<i>r<sub>a</sub></i> max.	<i>r<sub>b</sub></i> max.		$Y_1$	$Y_0$	
55	100	26,75	25	21	2	1,5	134	133	20,5	3900	5200	3DC	23,0	65	63	90	87	95	4	5,5	2	1,5	0,40	1,48	0,81	0,863	
	100	35	35	27	2	1,5	178	189	28,9	3900	5200	3DE	25,3	65	62	90	85	96	6	8	2	1,5	0,40	1,50	0,83	1,18	
	115	34	31	23,5	3	3	161	164	23,9	3000	4200	7FC	38,6	69	65	101	86	109	4	10,5	2,5	2,5	0,87	0,69	0,38	1,59	
	120	31,5	29	21	2,5	2	161	148	22,3	2900	4000	7FB	38,4	67	68	108	94	113	4	10,5	2	2	0,83	0,73	0,40	1,59	
	120	31,5	29	22	2,5	2	180	161	24,8	3400	4500	—	29,8	67	70	108	97	112	4,5	9,5	2	2	0,55	1,10	0,60	1,58	
	120	31,5	29	25	2,5	2	187	170	27,0	3300	4500	2FB	25,5	67	71	108	104	111	4	6,5	2	2	0,35	1,74	0,96	1,65	
	120	45,5	43	35	2,5	2	230	247	36,9	3400	4600	5FD	35,9	67	67	108	90	113	4	10	2	2	0,55	1,10	0,60	2,45	
	120	45,5	43	35	2,5	2	214	203	31,8	3400	4500	2FD	32,4	67	68	108	99	111	4	10,5	2	2	0,35	1,74	0,96	2,24	
	120	45,5	43	35	2,5	2	250	250	39,1	3400	4500	2FD	32,4	67	68	108	99	111	4	10,5	2	2	0,35	1,74	0,96	2,38	
	60	85	17	17	14	1	1	57,6	78,2	11,3	4100	5500	2BC	15,6	65,5	66	79,5	77	81	3	3	1	1	0,33	1,81	1,00	0,306
95		23	23	17,5	1,5	1,5	108	127	19,0	3900	5200	4CC	21,0	68,5	67	86,5	85	91	4	5,5	1,5	1,5	0,43	1,39	0,77	0,621	
95		27	27	21	1,5	1,5	127	162	24,5	3900	5200	2CE	20,1	68,5	67	86,5	85	90	5	6	1,5	1,5	0,33	1,83	1,01	0,719	
100		30	30	23	1,5	1,5	149	170	25,9	3700	5000	3CE	23,7	68,5	67	91,5	88	96	5	7	1,5	1,5	0,40	1,51	0,83	0,923	
110		23,75	22	17	2	1,5	127	123	18,8	3500	4700	—	26,2	70	70	100	93	104	4	6,5	2	1,5	0,55	1,10	0,60	0,930	
110		23,75	22	19	2	1,5	133	127	19,7	3500	4700	3EB	21,9	70	70	100	96	103	4	4,5	2	1,5	0,40	1,48	0,81	0,945	
110		29,75	28	22	2	1,5	160	164	25,1	3600	4700	—	28,6	70	68	100	91	105	4	7,5	2	1,5	0,55	1,10	0,60	1,20	
110		29,75	28	24	2	1,5	164	167	25,9	3500	4700	3EC	25,1	70	69	100	95	104	4	5,5	2	1,5	0,40	1,48	0,81	1,19	
110		38	38	29	2	1,5	217	239	36,6	3600	4700	3EE	27,2	70	69	100	93	105	6	9	2	1,5	0,40	1,48	0,82	1,57	
115		39	38	31	4	2,5	198	227	34,0	3400	4600	5ED	32,4	78	70	103	92	110	5	8	3	2	0,53	1,13	0,62	1,81	
115		40	39	33	2,5	2,5	229	242	37,7	3400	4600	2EE	27,6	72	70	103	98	109	6	7	2	2	0,33	1,80	0,99	1,80	
125		37	33,5	26	3	3	191	194	28,8	2800	3900	7FC	40,8	74	71	111	94	119	4	11	2,5	2,5	0,82	0,73	0,40	2,03	
130		33,5	31	22	3	2,5	191	179	27,1	2600	3700	7FB	40,8	74	73	118	103	124	4	11,5	2,5	2	0,83	0,73	0,40	2,01	
130		33,5	31	23	3	2,5	211	196	30,5	3100	4200	—	31,9	74	75	118	105	121	5	10,5	2,5	2	0,55	1,10	0,60	1,99	
130		33,5	31	26	3	2,5	217	201	31,9	3100	4100	2FB	26,9	74	77	118	112	120	4	7,5	2,5	2	0,35	1,74	0,96	2,08	
130		48,5	46	37	3	2,5	286	310	41,4	3200	4300	5FD	38,3	74	73	118	98	122	5	11	2,5	2	0,55	1,10	0,60	3,15	
130		48,5	46	37	3	2,5	277	275	38,6	3100	4200	2FD	32,3	74	74	118	107	120	4	11,5	2,5	2	0,35	1,74	0,96	2,87	
130		48,5	46	37	3	2,5	306	315	44,1	3100	4200	2FD	32,3	74	74	118	107	120	4	11,5	2,5	2	0,35	1,74	0,96	2,99	
65		90	17	17	14	1	1	59,2	83,1	12,0	3900	5200	2BC	16,8	70,5	70	84,5	81	86	3	3	1	1	0,35	1,70	0,93	0,327

[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich bei der Verwendung von Lagern mit dem Zusatzcode C am Ende an JTEKT. Es handelt sich um Ausführungen mit mittlerer kegelförmiger Form, die für Spezialanwendungen entwickelt wurden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Metrische Reihe**

*d* (65) ~ (70) mm

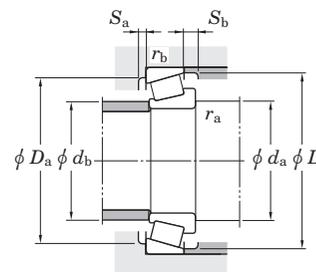
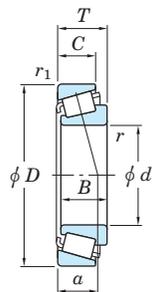


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>	Maßreihe gemäß ISO355 (Refer.)	Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)								Konstant <i>e</i>	Axiallastfaktoren $Y_1$ $Y_0$		(Refer.) Masse (kg)		
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> min.	<i>r1</i> min.		$C_r$	$C_{0r}$				Schmierfett	Schmieröl	<i>d</i> <sub>a</sub> min.	<i>d</i> <sub>b</sub> max.	<i>D</i> <sub>a</sub> max.	<i>D</i> <sub>b</sub> min.	<i>S</i> <sub>a</sub> min.	<i>S</i> <sub>b</sub> min.		<i>r</i> <sub>a</sub> max.	<i>r</i> <sub>b</sub> max.		$Y_1$	$Y_0$
65	100	23	23	17,5	1,5	1,5	113	137	20,6	3600	4800	4CC	22,5	73,5	72	91,5	90	97	4	5,5	1,5	1,5	0,46	1,31	0,72	0,664
	100	27	27	21	1,5	1,5	129	169	25,5	3600	4800	2CE	21,1	73,5	72	91,5	89	96	5	6	1,5	1,5	0,35	1,72	0,95	0,762
	110	34	34	26,5	1,5	1,5	191	223	34,3	3400	4600	3DE	25,9	73,5	73	101,5	96	106	6	7,5	1,5	1,5	0,39	1,55	0,85	1,33
	120	24,75	23	18	2	1,5	145	139	21,5	3200	4300	—	28,1	75	77	110	102	114	4	6,5	2	1,5	0,55	1,10	0,60	1,15
	120	24,75	23	20	2	1,5	160	156	24,3	3200	4300	3EB	24,2	75	77	110	106	113	4	4,5	2	1,5	0,40	1,48	0,81	1,18
	120	32,75	31	24	2	1,5	190	198	30,4	3200	4300	—	31,3	75	75	110	99	114	4	8,5	2	1,5	0,55	1,10	0,60	1,55
	120	32,75	31	27	2	1,5	196	203	31,7	3200	4300	3EC	26,6	75	76	110	104	115	4	5,5	2	1,5	0,40	1,48	0,81	1,58
	120	39	38	31	4	2,5	190	232	34,7	3200	4300	5ED	34,1	83	75	108	96	115	5	8	3	2	0,56	1,07	0,59	1,93
	120	41	41	32	2	1,5	250	277	43,0	3200	4300	3EE	30,0	75	74	110	102	115	7	9	2	1,5	0,39	1,54	0,85	2,02
	130	37	33,5	26	3	3	186	211	31,2	2600	3600	7FC	44,4	79	78	116	98	124	4	11	2,5	2,5	0,87	0,69	0,38	2,17
	140	36	33	23	3	2,5	220	209	31,4	2400	3400	7GB	44,3	79	79	128	111	133	4	13	2,5	2	0,83	0,73	0,40	2,44
	140	36	33	25	3	2,5	241	227	35,1	2900	3900	—	34,3	79	81	128	113	130	5	11	2,5	2	0,55	1,10	0,60	2,44
	140	36	33	28	3	2,5	255	239	37,6	2800	3800	2GB	29,3	79	83	128	122	130	4	8	2,5	2	0,35	1,74	0,96	2,56
	140	51	48	39	3	2,5	322	361	49,0	2900	3900	5GD	40,9	79	79	128	106	131	5	12	2,5	2	0,55	1,10	0,60	3,85
	140	51	48	39	3	2,5	313	312	43,4	2900	3900	2GD	34,7	79	80	128	117	130	4	12	2,5	2	0,35	1,74	0,96	3,49
	140	51	48	39	3	2,5	346	357	49,6	2900	3900	2GD	34,7	79	80	128	117	130	4	12	2,5	2	0,35	1,74	0,96	3,64
70	100	20	20	16	1	1	89,0	115	17,2	3500	4700	2BC	17,8	75,5	77	94,5	91	96	4	4	1	1	0,32	1,90	1,05	0,496
	110	25	25	19	1,5	1,5	136	163	24,8	3300	4400	4CC	23,6	78,5	78	101,5	98	105	5	6	1,5	1,5	0,43	1,38	0,76	0,884
	110	31	31	25,5	1,5	1,5	168	208	32,3	3300	4400	2CE	22,1	78,5	78	101,5	99	105	5	5,5	1,5	1,5	0,28	2,11	1,16	1,09
	120	37	37	29	2	1,5	227	266	41,2	3100	4200	3DE	28,0	80	79	110	104	115	6	8	2	1,5	0,38	1,58	0,87	1,71
	125	26,25	24	19	2	1,5	158	158	24,5	3000	4000	—	29,9	80	82	116,5	107	119	4	7	2	1,5	0,55	1,10	0,60	1,30
	125	26,25	24	21	2	1,5	173	173	27,1	3100	4100	3EB	25,9	80	81	116,5	110	118	4	5	2	1,5	0,42	1,43	0,79	1,32
	125	33,25	31	24	2	1,5	197	212	32,6	3100	4100	—	32,6	80	80	116,5	104	120	4	9,5	2	1,5	0,55	1,10	0,60	1,65
	125	33,25	31	27	2	1,5	212	225	35,2	3100	4100	3EC	29,2	80	80	116,5	108	119	4	6	2	1,5	0,42	1,43	0,79	1,71
	125	41	41	32	2	1,5	258	294	45,5	3100	4100	3EE	31,2	80	79	116,5	107	120	7	9	2	1,5	0,41	1,47	0,81	2,16
	130	43	42	35	3	2,5	291	319	50,0	3000	4000	2ED	30,2	84	81	118	111	123	1	1	2,5	2	0,33	1,80	0,99	2,48
	140	39	35,5	27	3	3	222	242	35,8	2400	3400	7FC	46,5	84	82	126	106	133	5	12	2,5	2,5	0,87	0,69	0,38	2,64
	140	52	51	43	5	3	330	382	51,6	2900	3800	4FE	37,7	92	82	126	111	133	7	9	4	2,5	0,45	1,34	0,74	3,69

[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich bei der Verwendung von Lagern mit dem Zusatzcode C am Ende an JTEKT. Es handelt sich um Ausführungen mit mittlerer kegeliger Form, die für Spezialanwendungen entwickelt wurden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Metrische Reihe**

*d* (70) ~ (80) mm

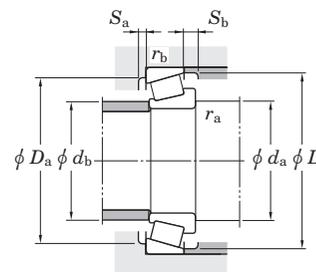
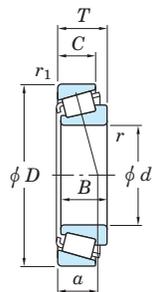


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) <i>C<sub>u</sub></i>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>	Maßreihe gemäß ISO355 (Refer.)	Druckmittelpunkt (mm) <i>a</i>	Anschlussmaße (mm)								Konstant <i>e</i>	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)			
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> min.	<i>r1</i> min.		<i>C<sub>r</sub></i>	<i>C<sub>0r</sub></i>				Schmierfett	Schmieröl	<i>d<sub>a</sub></i> min.	<i>d<sub>b</sub></i> max.	<i>D<sub>a</sub></i> max.	<i>D<sub>b</sub></i> min.	<i>S<sub>a</sub></i> min.	<i>S<sub>b</sub></i> min.		<i>r<sub>a</sub></i> max.	<i>r<sub>b</sub></i> max.		<i>Y<sub>1</sub></i>	<i>Y<sub>0</sub></i>	
<b>70</b>	150	38	35	25	3	2,5	246	235	34,9	2300	3200	7GB	47,1	84	84	138	118	142	4	13	2,5	2	0,83	0,73	0,40	2,97	
	150	38	35	30	3	2,5	280	256	36,0	2700	3600	—	37,0	84	87	138	123	141	6	8	2,5	2	0,55	1,10	0,60	3,10	
	150	38	35	30	3	2,5	288	273	42,2	2600	3500	2GB	30,5	84	89	138	130	140	4	8	2,5	2	0,35	1,74	0,96	3,08	
	150	54	51	42	3	2,5	321	315	44,1	2700	3600	—	37,0	84	86	138	125	140	4	12	2,5	2	0,35	1,73	0,95	4,11	
	150	54	51	42	3	2,5	371	391	51,4	2700	3600	5GD	44,4	84	84	138	115	142	5	12	2,5	2	0,55	1,10	0,60	4,50	
	150	54	51	42	3	2,5	396	414	57,2	2700	3600	2GD	37,4	84	86	138	125	140	4	12	2,5	2	0,35	1,74	0,96	4,50	
<b>75</b>	105	20	20	16	1	1	92,2	123	18,4	3300	4400	2BC	18,9	80,5	81	99,5	96	101	4	4	1	1	0,33	1,80	0,99	0,526	
	115	25	25	19	1,5	1,5	139	169	25,8	3100	4200	4CC	25,1	83,5	83	106,5	103	110	5	6	1,5	1,5	0,46	1,31	0,72	0,930	
	115	31	31	25,5	1,5	1,5	177	225	35,0	3200	4200	2CE	22,9	83,5	83	106,5	104	110	6	5,5	1,5	1,5	0,30	2,01	1,11	1,16	
	125	37	37	29	2	1,5	234	280	43,4	3000	4000	3DE	29,3	85	84	116,5	109	120	6	8	2	1,5	0,40	1,51	0,83	1,84	
	130	27,25	25	20	2	1,5	171	178	27,4	2900	3800	—	31,0	85	87	121,5	111	124	5	7	2	1,5	0,55	1,10	0,60	1,40	
	130	27,25	25	22	2	1,5	178	181	28,2	2900	3900	4DB	27,6	85	86	121,5	115	124	4	5	2	1,5	0,44	1,38	0,76	1,42	
	130	33,25	31	24	2	1,5	204	225	34,5	2900	3900	—	33,7	85	85	121,5	109	125	4	9	2	1,5	0,55	1,10	0,60	1,75	
	130	33,25	31	27	2	1,5	218	234	36,4	2900	3900	4DC	30,2	85	85	121,5	114	125	4	6	2	1,5	0,44	1,38	0,76	1,77	
	130	41	41	31	2	1,5	266	310	47,7	2900	3900	3EE	32,5	85	83	121,5	111	125	7	10	2	1,5	0,43	1,40	0,77	2,26	
	150	42	38	29	3	3	240	270	39,0	2200	3100	7FC	50,6	89	89	136	114	143	5	13	2,5	2,5	0,87	0,69	0,38	3,24	
	160	40	37	26	3	2,5	266	254	34,2	2100	2900	7GB	49,9	89	91	148	127	151	6	14	2,5	2	0,83	0,73	0,40	3,45	
	160	40	37	26	3	2,5	277	266	36,9	2100	2900	—	48,8	89	91	148	127	151	6	14	2,5	2	0,81	0,74	0,41	3,48	
	160	40	37	31	3	2,5	310	296	42,1	2500	3400	—	39,2	89	94	148	130	150	6	9	2,5	2	0,55	1,10	0,60	3,80	
	160	40	37	31	3	2,5	325	311	44,9	2500	3300	2GB	32,5	89	95	148	139	149	4	9	2,5	2	0,35	1,74	0,96	3,65	
	160	40	37	31	3	2,5	313	298	43,3	2500	3300	—	31,9	89	95	148	139	149	4	9	2,5	2	0,35	1,73	0,95	3,52	
	160	58	55	43	3	2,5	447	474	61,4	2500	3400	—	46,6	89	90	148	125	154	6	15	2,5	2	0,55	1,10	0,60	5,50	
	160	58	55	45	3	2,5	454	481	64,6	2500	3300	2GD	40,0	89	91	148	133	149	4	13	2,5	2	0,35	1,74	0,96	5,41	
	160	58	55	45	3	2,5	425	444	60,3	2500	3300	—	39,5	89	91	148	133	149	4	13	2,5	2	0,35	1,73	0,95	5,30	
	<b>80</b>	110	20	20	16	1	1	95,1	131	19,5	3100	4200	2BC	20,1	85,5	86	104,5	101	106	4	4	1	1	0,35	1,71	0,94	0,556
		125	29	29	22	1,5	1,5	185	225	34,6	2900	3900	3CC	26,7	88,5	89	116,5	112	120	6	7	1,5	1,5	0,42	1,42	0,78	1,32
125		36	36	29,5	1,5	1,5	218	288	44,8	2900	3900	2CE	25,1	88,5	90	116,5	112	119	6	6,5	1,5	1,5	0,28	2,16	1,19	1,63	
130		37	37	29	2	1,5	240	294	44,9	2800	3800	3DE	30,5	90	89	121,5	114	126	6	8	2	1,5	0,42	1,44	0,79	1,93	

[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich bei der Verwendung von Lagern mit dem Zusatzcode C am Ende an JTEKT. Es handelt sich um Ausführungen mit mittlerer kegelförmiger Form, die für Spezialanwendungen entwickelt wurden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Metrische Reihe**

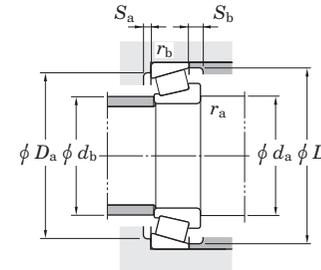
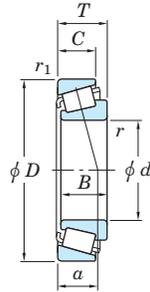
*d* (80) ~ (90) mm



<i>d</i>	Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) <i>C<sub>u</sub></i>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Maßreihe gemäß ISO355 (Refer.)	Druckmittelpunkt (mm) <i>a</i>	Anschlussmaße (mm)								Konstant <i>e</i>	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)			
	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> min.	<i>r</i> <sub>1</sub> min.	<i>C<sub>r</sub></i>		<i>C<sub>0r</sub></i>	Schmierfett				Schmieröl	<i>d<sub>a</sub></i> min.	<i>d<sub>b</sub></i> max.	<i>D<sub>a</sub></i> max.	<i>D<sub>b</sub></i> min.	<i>S<sub>a</sub></i> min.	<i>S<sub>b</sub></i> min.	<i>r<sub>a</sub></i> max.		<i>r<sub>b</sub></i> max.	<i>Y<sub>1</sub></i>		<i>Y<sub>0</sub></i>		
<b>80</b>	140	28,25	26	22	2,5	2	202	202	31,2	2700	3600	3EB	28,6	92	91	130	124	132	4	6	2	2	0,42	1,43	0,79	1,72		
	140	35,25	33	28	2,5	2	253	271	41,5	2700	3600	3EC	31,7	92	90	130	122	134	4	7	2	2	0,42	1,43	0,79	2,17		
	140	46	46	35	2,5	2	313	371	56,1	2700	3600	3EE	35,7	92	89	130	119	135	7	11	2	2	0,43	1,41	0,78	2,99		
	145	46	45	38	3	2,5	333	381	52,0	2600	3500	T2ED080	32,7	94	92	133	125	137	7	8	2,5	2	0,32	1,88	1,03	3,20		
	170	42,5	39	27	3	2,5	294	282	38,7	2000	2800	30316DJR	7GB	53,5	94	97	158	134	159	6	15,5	2,5	2	0,83	0,73	0,40	4,12	
	170	42,5	39	33	3	2,5	368	355	49,9	2300	3100	30316JR	2GB	34,8	94	102	158	148	159	4	9,5	2,5	2	0,35	1,74	0,96	4,46	
	170	42,5	39	33	3	2,5	345	330	47,1	2300	3100	30316R	—	33,9	94	102	158	148	159	4	9,5	2,5	2	0,35	1,73	0,95	4,26	
	170	61,5	58	48	3	2,5	434	440	58,6	2300	3100	32316J	2GD	43,5	94	98	158	142	159	4	13,5	2,5	2	0,35	1,74	0,96	6,04	
	170	61,5	58	48	3	2,5	480	503	67,0	2300	3100	32316JR	2GD	43,5	94	98	158	142	159	4	13,5	2,5	2	0,35	1,74	0,96	6,31	
<b>85</b>	120	23	23	18	1,5	1,5	122	165	25,0	2900	3900	32917JR	2BC	21,2	93,5	93	111,5	109	115	5	5	1,5	1,5	0,33	1,83	1,01	0,794	
	130	29	29	22	1,5	1,5	189	234	35,5	2800	3700	32017JR	4CC	28,0	93,5	94	121,5	117	125	6	7	1,5	1,5	0,44	1,36	0,75	1,38	
	130	36	36	29,5	1,5	1,5	222	300	46,0	2800	3700	33017JR	2CE	26,3	93,5	94	121,5	118	125	6	6,5	1,5	1,5	0,29	2,06	1,13	1,72	
	140	41	41	32	2,5	2	282	346	52,2	2600	3500	33117JR	3DE	33,2	97	95	130	122	135	7	9	2	2	0,41	1,48	0,81	2,43	
	150	30,5	28	24	2,5	2	228	231	35,1	2500	3400	30217JR	3EB	30,4	97	97	140	132	141	5	6,5	2	2	0,42	1,43	0,79	2,17	
	150	38,5	36	30	2,5	2	290	315	47,5	2500	3400	32217JR	3EC	34,2	97	96	140	130	142	5	8,5	2	2	0,42	1,43	0,79	2,80	
	150	49	49	37	2,5	2	368	439	59,1	2500	3400	33217JR	3EE	37,1	97	95	140	128	144	7	12	2	2	0,42	1,43	0,79	3,63	
	180	44,5	41	28	4	3	288	265	36,0	1900	2600	30317D	—	56,0	103	103	166	143	169	6	16,5	3	2,5	0,81	0,74	0,41	4,54	
	180	44,5	41	28	4	3	328	317	42,6	1900	2600	30317DJR	7GB	56,3	103	103	166	143	169	6	16,5	3	2,5	0,83	0,73	0,40	4,81	
	180	44,5	41	34	4	3	396	384	53,0	2200	2900	30317JR	2GB	36,0	103	107	166	156	167	5	10,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96	5,15	
	180	44,5	41	34	4	3	381	367	51,1	2200	2900	30317R	—	35,8	103	107	166	156	167	5	10,5	3	2,5	0,35	1,73	0,95	4,97	
	180	63,5	60	49	4	3	549	587	77,6	2200	3000	32317JR	2GD	43,8	103	103	166	150	167	5	14,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96	7,42	
	<b>90</b>	125	23	23	18	1,5	1,5	126	175	26,2	2800	3700	32918JR	2BC	22,3	98,5	97	116,5	114	120	5	5	1,5	1,5	0,34	1,75	0,96	0,834
		140	32	32	24	2	1,5	224	276	41,5	2600	3500	32018JR	3CC	29,8	100	100	131,5	125	134	6	8	2	1,5	0,42	1,42	0,78	1,80
140		39	39	32,5	2	1,5	278	367	55,6	2600	3400	33018JR	2CE	27,1	100	100	131,5	127	135	7	6,5	2	1,5	0,27	2,23	1,23	2,22	
150		45	45	35	2,5	2	324	413	61,1	2500	3300	33118JR	3DE	35,4	102	100	140	130	144	7	10	2	2	0,40	1,51	0,83	3,13	
155		46	46	38	3	3	342	405	54,1	2400	3200	T2ED090	2ED	33,5	104	102	141	135	147	7	8	2,5	2,5	0,33	1,84	1,01	3,47	
160		32,5	30	26	2,5	2	255	261	39,0	2400	3200	30218JR	3FB	32,6	102	103	150	140	150	5	6,5	2	2	0,42	1,43	0,79	2,65	
160		42,5	40	34	2,5	2	329	362	53,7	2400	3200	32218JR	3FC	37,0	102	102	150	138	152	5	8,5	2	2	0,42	1,43	0,79	3,47	

# Einreihige Kegelrollenlager Metrische Reihe

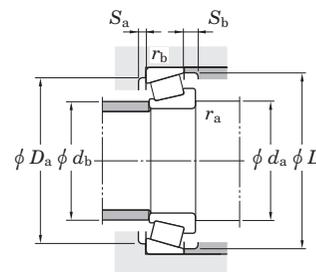
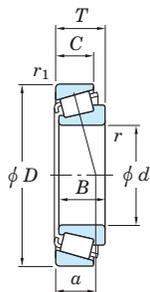
$d$  (90) ~ (100) mm



Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Maßreihe gemäß ISO355 (Refer.)	Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)						Konstant $e$	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)				
$d$	$D$	$T$	$B$	$C$	$r_{min.}$	$r1_{min.}$		$C_r$	$C_{Or}$				Schmierfett	Schmieröl	$d_a$ min.	$d_b$ max.	$D_a$ max.	$D_b$ min.		$S_a$ min.	$S_b$ min.		$r_a$ max.	$r_b$ max.	$Y_1$	$Y_0$
<b>90</b>	160	55	55	42	2,5	2	430	527	68,3	2400	3200	3FE	40,8	102	101	150	135	154	9	13	2	2	0,42	1,43	0,78	4,76
	190	46,5	43	30	4	3	359	350	46,2	1700	2400	7GB	59,6	108	109	176	151	179	6	16,5	3	2,5	0,83	0,73	0,40	5,57
	190	46,5	43	30	4	3	352	336	44,9	1700	2400	—	59,1	108	109	176	151	179	6	16,5	3	2,5	0,81	0,74	0,41	5,60
	190	46,5	43	36	4	3	432	420	57,1	2100	2700	2GB	38,1	108	113	176	165	177	5	10,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96	6,04
	190	46,5	43	36	4	3	421	407	55,5	2100	2700	—	37,2	108	113	176	165	177	5	10,5	3	2,5	0,35	1,73	0,95	5,78
	190	67,5	64	53	4	3	577	614	78,7	2100	2800	2GD	46,6	108	108	176	157	177	5	14,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96	8,61
<b>95</b>	130	23	23	18	1,5	1,5	130	186	27,4	2600	3500	2BC	23,5	103,5	102	121,5	119	125	5	5	1,5	1,5	0,36	1,68	0,92	0,876
	145	32	32	24	2	1,5	229	287	42,6	2500	3300	4CC	31,2	105	105	136,5	130	140	6	8	2	1,5	0,44	1,36	0,75	1,88
	145	39	39	32,5	2	1,5	284	382	57,3	2500	3300	2CE	27,8	105	104	136,5	131	139	7	6,5	2	1,5	0,28	2,16	1,19	2,31
	160	46	46	38	3	3	353	427	56,4	2300	3100	2ED	34,6	109	107	146	140	152	7	8	2,5	2,5	0,34	1,77	0,97	3,62
	160	49	49	38	2,5	2	381	473	62,5	2300	3100	3EE	37,3	107	106	150	138	154	8	11	2	2	0,39	1,54	0,85	3,89
	170	34,5	32	27	3	2,5	289	299	44,0	2200	3000	3FB	34,9	109	110	158	149	159	5	7,5	2,5	2	0,42	1,43	0,79	3,20
	170	45,5	43	37	3	2,5	389	439	64,1	2200	3000	3FC	38,9	109	108	158	145	161	5	8,5	2,5	2	0,42	1,43	0,79	4,34
	170	58	58	44	3	2,5	468	582	74,0	2200	2900	3FE	42,8	109	107	158	144	163	9	14	2,5	2	0,41	1,47	0,81	5,66
	200	49,5	45	32	4	3	398	391	50,4	1700	2300	7GB	62,7	113	113	186	157	187	6	17,5	3	2,5	0,83	0,73	0,40	6,68
	200	49,5	45	38	4	3	396	368	49,2	2000	2600	—	39,8	113	118	186	172	186	5	11,5	3	2,5	0,35	1,73	0,95	6,32
	200	49,5	45	38	4	3	465	455	60,9	2000	2600	2GB	40,8	113	118	186	172	186	5	11,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96	6,96
	200	71,5	67	55	4	3	534	544	70,2	2000	2600	—	49,1	113	115	186	166	186	5	16,5	3	2,5	0,35	1,73	0,95	9,35
	200	71,5	67	55	4	3	646	695	89,2	2000	2600	2GD	49,8	113	115	186	166	186	5	16,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96	10,1
	<b>100</b>	140	25	25	20	1,5	1,5	158	217	32,0	2400	3300	2CC	24,0	109	108	131	128	135	5	5	1,5	1,5	0,33	1,82	1,00
145		24	22,5	17,5	3	3	146	167	24,6	2400	3200	4CB	29,9	112	109	133	132	140	4	6,5	2,5	2,5	0,47	1,27	0,70	1,12
150		32	32	24	2	1,5	233	298	43,8	2400	3200	4CC	32,6	110	109	141	134	144	6	8	2	1,5	0,46	1,31	0,72	1,95
150		39	39	32,5	2	1,5	290	397	59,0	2400	3200	2CE	28,6	110	108	141	135	143	7	6,5	2	1,5	0,29	2,09	1,15	2,40
165		47	46	39	3	3	368	458	59,5	2200	3000	2EE	35,1	114	112	151	145	157	7	8	2,5	2,5	0,32	1,88	1,04	3,86
165		52	52	40	2,5	2	408	523	67,4	2200	3000	3EE	40,1	112	111	155	142	159	8	12	2	2	0,41	1,48	0,81	4,29
180		37	34	29	3	2,5	323	338	49,1	2100	2800	3FB	36,8	114	116	168	157	168	5	8	2,5	2	0,42	1,43	0,79	3,83
180		49	46	39	3	2,5	435	495	63,9	2100	2800	3FC	42,1	114	114	168	154	171	5	10	2,5	2	0,42	1,43	0,79	5,21
180		63	63	48	3	2,5	540	680	85,8	2100	2800	3FE	45,7	114	112	168	151	172	10	15	2,5	2	0,40	1,48	0,82	6,92

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Metrische Reihe**

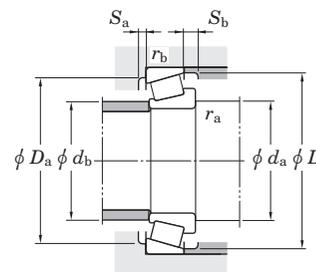
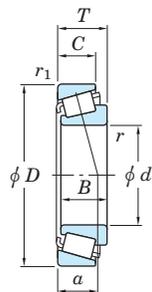
$d$  (100) ~ (110) mm



Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Maßreihe gemäß ISO355 (Refer.)	Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)								Konstant $e$	Axiallastfaktoren $Y_1$ $Y_0$		(Refer.) Masse (kg)		
$d$	$D$	$T$	$B$	$C$	$r_{min.}$	$r_{1min.}$		$C_r$	$C_{0r}$				Schmierfett	Schmieröl	$d_a$ min.	$d_b$ max.	$D_a$ max.	$D_b$ min.	$S_a$ min.	$S_b$ min.		$r_a$ max.	$r_b$ max.		$Y_1$	$Y_0$
<b>100</b>	215	51,5	47	34	4	3	397	374	48,5	1500	2100	—	65,9	118	121	201	183	204	5	17	3	2,5	0,81	0,74	0,41	8,02
	215	51,5	47	39	4	3	430	400	52,5	1800	2400	—	41,4	118	127	201	184	200	6	12,5	3	2,5	0,35	1,73	0,95	7,76
	215	51,5	47	39	4	3	528	521	68,0	1800	2400	2GB	42,7	118	127	201	184	200	6	12,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96	8,49
	215	56,5	51	35	4	3	465	459	56,4	1500	2200	7GB	67,7	118	120	201	183	202	6	17,5	3	2,5	0,83	0,73	0,40	8,72
	215	77,5	73	60	4	3	614	637	79,6	1800	2400	—	52,6	118	123	201	177	200	8	17,5	3	2,5	0,35	1,73	0,95	12,2
	215	77,5	73	60	4	3	725	783	96,9	1800	2400	2GD	53,9	118	123	201	177	200	8	17,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96	13,0
<b>105</b>	145	25	25	20	1,5	1,5	160	224	32,6	2400	3100	2CC	25,1	113,5	113	136,5	133	140	5	5	1,5	1,5	0,34	1,75	0,96	1,23
	160	35	35	26	2,5	2	270	344	49,9	2200	3000	4DC	34,5	117	116	150	143	154	6	9	2	2	0,44	1,35	0,74	2,45
	160	43	43	34	2,5	2	335	461	67,4	2200	3000	2DE	30,9	117	116	150	145	153	7	9	2	2	0,28	2,12	1,17	3,08
	175	56	56	44	2,5	2	453	607	76,0	2100	2800	3EE	43,2	117	116	165	150	169	9	12	2	2	0,40	1,48	0,82	5,33
	190	39	36	30	3	2,5	360	380	52,3	2000	2600	3FB	39,0	119	122	178	165	178	6	9	2,5	2	0,42	1,43	0,79	4,49
	190	53	50	43	3	2,5	490	567	73,0	2000	2700	3FC	44,8	119	120	178	161	180	6	10	2,5	2	0,42	1,43	0,79	6,37
	190	68	68	52	3	2,5	622	790	97,4	2000	2600	3FE	48,8	119	117	178	159	182	10	16	2,5	2	0,40	1,49	0,82	8,43
	225	53,5	49	36	4	3	423	396	50,1	1400	2000	—	69,1	123	127	211	193	209	6	17	3	2,5	0,81	0,74	0,41	8,76
	225	53,5	49	41	4	3	464	432	56,0	1700	2300	—	43,1	123	132	211	193	209	7	12,5	3	2,5	0,35	1,73	0,95	8,74
	225	53,5	49	41	4	3	581	578	73,6	1700	2300	2GB	44,1	123	132	211	193	209	7	12,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96	9,73
	225	58	53	36	4	3	495	489	59,4	1500	2100	7GB	70,3	123	126	211	193	211	6	18	3	2,5	0,83	0,73	0,40	9,72
	225	81,5	77	63	4	3	679	707	86,7	1800	2300	—	55,7	123	128	211	185	209	8	18,5	3	2,5	0,35	1,73	0,95	13,9
	225	81,5	77	63	4	3	794	866	107	1800	2300	2GD	56,1	123	128	211	185	209	8	18,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96	14,9
	<b>110</b>	150	25	25	20	1,5	1,5	162	231	33,3	2300	3000	2CC	26,3	119	118	141	138	145	5	5	1,5	1,5	0,36	1,69	0,93
160		27	25,5	19,5	3	3	183	225	32,3	2200	2900	4CB	31,8	124	120	146	145	154	5	7,5	2,5	2,5	0,44	1,36	0,75	1,63
170		38	38	29	2,5	2	312	395	56,7	2100	2800	4DC	36,1	122	122	160	152	163	7	9	2	2	0,43	1,39	0,77	3,12
170		47	47	37	2,5	2	360	502	64,9	2100	2800	2DE	33,4	122	123	160	152	161	7	10	2	2	0,29	2,09	1,15	3,81
180		56	56	43	2,5	2	464	634	78,6	2000	2700	3EE	44,5	122	121	170	155	174	9	13	2	2	0,42	1,43	0,79	5,52
200		41	38	32	3	2,5	405	434	58,1	1900	2500	3FB	40,8	124	129	188	174	188	6	9	2,5	2	0,42	1,43	0,79	5,33
200		56	53	46	3	2,5	547	640	80,4	1900	2500	3FC	46,7	124	126	188	170	190	6	10	2,5	2	0,42	1,43	0,79	7,45
240		54,5	50	36	4	3	456	429	53,5	1400	1900	—	71,5	128	135	226	205	222	6	18	3	2,5	0,81	0,74	0,41	10,2
240		54,5	50	42	4	3	509	475	60,5	1600	2100	—	44,8	128	141	226	206	222	8	12,5	3	2,5	0,35	1,73	0,95	10,4

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Metrische Reihe**

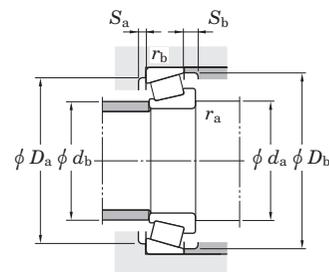
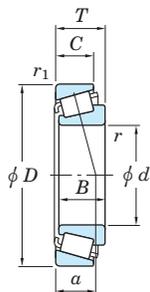
$d$  (110) ~ 130 mm



Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )		Baureihe	Maßreihe gemäß ISO355 (Refer.)	Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)								Konstant $e$	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)		
$d$	$D$	$T$	$B$	$C$	$r_{\text{min}}$	$r_{1\text{min}}$		$C_r$	$C_{0r}$				Schmierfett	Schmieröl	$d_a$ min.	$d_b$ max.	$D_a$ max.	$D_b$ min.	$S_a$ min.	$S_b$ min.		$r_a$ max.	$r_b$ max.		$Y_1$	$Y_0$
<b>110</b>	240	54,5	50	42	4	3	601	590	75,2	1600	2100	2GB	46,3	128	141	226	206	222	8	12,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96	11,4
	240	63	57	38	4	3	564	563	68,4	1400	1900	7GB	76,2	128	135	226	205	224	6	21	3	2,5	0,83	0,73	0,40	12,2
	240	84,5	80	65	4	3	759	797	97,4	1600	2200	—	57,3	128	137	226	198	222	9	19,5	3	2,5	0,35	1,73	0,95	16,6
	240	84,5	80	65	4	3	865	943	115	1600	2200	2GD	59,3	128	137	226	198	222	9	19,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96	17,8
<b>120</b>	165	29	29	23	1,5	1,5	215	298	42,5	2100	2700	2CC	29,4	129	128	156	152	160	6	6	1,5	1,5	0,35	1,72	0,95	1,77
	170	27	25	19,5	3	3	206	262	37,0	2000	2700	4CB	34,6	134	130	156	155	164	4	7,5	2,5	2,5	0,47	1,27	0,70	1,76
	180	38	38	29	2,5	2	325	427	60,0	2000	2600	4DC	38,8	132	131	170	161	173	7	9	2	2	0,46	1,31	0,72	3,34
	180	48	48	38	2,5	2	375	540	68,5	2000	2600	2DE	36,2	132	132	170	160	171	6	10	2	2	0,31	1,97	1,08	4,16
	200	62	62	48	2,5	2	581	785	96,1	1800	2400	3FE	47,8	132	133	190	172	192	9	14	2	2	0,40	1,51	0,83	7,73
	215	43,5	40	34	3	2,5	435	473	61,7	1700	2300	4FB	44,2	134	140	203	187	203	6	9,5	2,5	2	0,44	1,38	0,76	6,36
	215	61,5	58	50	3	2,5	589	691	84,0	1700	2300	4FD	51,6	134	136	203	181	204	7	11,5	2,5	2	0,44	1,38	0,76	9,04
	260	59,5	55	38	4	3	536	512	61,5	1200	1700	—	77,8	138	145	246	219	239	6	21	3	2,5	0,81	0,74	0,41	13,0
	260	59,5	55	46	4	3	631	611	76,9	1500	2000	—	48,9	138	152	246	221	239	10	13,5	3	2,5	0,35	1,73	0,95	13,7
	260	59,5	55	46	4	3	712	714	89,9	1500	2000	2GB	50,2	138	152	246	221	239	10	13,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96	14,5
	260	68	62	42	4	3	657	665	77,8	1300	1800	7GB	81,9	138	145	246	221	244	6	21	3	2,5	0,83	0,73	0,40	15,4
	260	90,5	86	69	4	3	1000	1110	131	1500	2000	2GD	62,7	138	148	246	213	239	9	21,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96	22,2
	260	90,5	86	69	4	3	997	1110	132	1500	2000	—	61,1	138	148	246	213	239	9	21,5	3	2,5	0,35	1,73	0,95	21,8
	<b>130</b>	180	32	32	25	2	1,5	251	368	51,2	1900	2500	2CC	31,4	140	141	171	165	174	6	7	2	1,5	0,34	1,77	0,97
185		29	27	21	3	3	230	282	39,2	1800	2500	4CB	37,8	144	141	171	170	179	5	8	2,5	2,5	0,47	1,27	0,70	2,22
200		45	45	34	2,5	2	428	563	77,4	1800	2300	4EC	42,9	142	144	190	178	192	8	11	2	2	0,43	1,38	0,76	5,04
200		55	55	43	2,5	2	489	705	85,8	1700	2300	2EE	42,5	142	143	190	178	192	8	12	2	2	0,34	1,76	0,97	6,19
230		43,75	40	34	4	3	472	511	65,7	1600	2100	4FB	46,2	148	152	216	203	218	7	9,5	3	2,5	0,44	1,38	0,76	7,24
230		67,75	64	54	4	3	693	830	99,9	1600	2200	4FD	56,0	148	146	216	193	219	7	13,5	3	2,5	0,44	1,38	0,76	11,5
280		63,75	58	41	5	4	604	582	69,9	1200	1600	—	84,0	152	155	262	240	261	7	22	4	3	0,81	0,74	0,41	16,3
280		63,75	58	49	5	4	823	834	102	1400	1800	2GB	54,0	152	164	262	239	255	8	14,5	4	3	0,35	1,74	0,96	18,1
280		72	66	44	5	4	734	748	85,7	1200	1600	7GB	87,3	152	155	262	236	261	7	23	4	3	0,83	0,73	0,40	18,9
280		98,75	93	78	5	4	1070	1160	134	1400	1800	—	69,1	152	163	262	226	259	10	15	4	3	0,35	1,73	0,95	26,5

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Metrische Reihe**

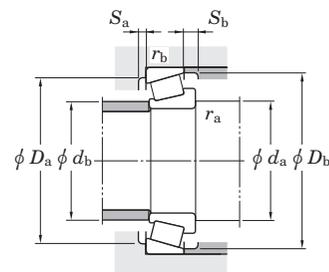
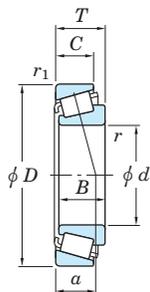
*d* 140 ~ (170) mm



Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Maßreihe gemäß ISO355 (Refer.)	Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)								Konstant $e$	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)			
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> min.	<i>r</i> <sub>1</sub> min.		$C_r$	$C_{0r}$				Schmierfett	Schmieröl	$d_a$ min.	$d_b$ max.	$D_a$ max.	$D_b$ min.	$S_a$ min.	$S_b$ min.		$r_a$ max.	$r_b$ max.		$Y_1$	$Y_0$	
<b>140</b>	190	32	32	25	2	1,5	258	390	53,2	1800	2300	2CC	33,6	150	150	181	174	184	6	7	2	1,5	0,36	1,67	0,92	2,57	
	195	29	27	21	3	3	232	293	39,9	1700	2300	4CB	40,9	154	151	181	180	189	5	8	2,5	2,5	0,50	1,19	0,66	2,36	
	210	45	45	34	2,5	2	435	585	79,2	1700	2200	32028JR	4DC	45,6	152	153	200	187	202	8	11	2	2	0,46	1,31	0,72	5,28
	210	56	56	44	2,5	2	510	758	90,9	1600	2200	33028JR	2DE	45,6	152	152	200	186	202	7	12	2	2	0,36	1,67	0,92	6,61
	250	45,75	42	36	4	3	526	570	71,8	1500	1900	30228JR	4FB	49,4	158	163	236	219	237	9	9,5	3	2,5	0,44	1,38	0,76	8,97
	250	71,75	68	58	4	3	796	961	112	1500	2000	32228JR	4FD	60,0	158	158	236	210	238	9	13,5	3	2,5	0,44	1,38	0,76	14,7
	300	67,75	62	44	5	4	655	627	74,5	1100	1500	30328D	—	90,2	162	169	282	254	280	7	23	4	3	0,81	0,74	0,41	20,0
	300	67,75	62	53	5	4	938	962	114	1300	1700	30328JR	2GB	56,9	162	179	282	254	273	10	14,5	4	3	0,35	1,74	0,96	22,6
	300	77	70	47	5	4	841	865	99,1	1100	1500	31328JR	7GB	93,8	162	167	282	254	280	8	26	4	3	0,83	0,73	0,40	23,3
	300	107,75	102	85	5	4	1370	1570	175	1300	1700	32328R	—	74,2	162	175	282	246	280	10	17	4	3	0,35	1,74	0,96	35,1
<b>150</b>	210	38	38	30	2,5	2	358	536	72,1	1600	2100	32930JR	2DC	36,1	162	163	200	194	202	7	8	2	2	0,33	1,83	1,01	3,96
	225	48	48	36	3	2,5	492	668	79,6	1500	2000	32030JR	4EC	48,8	164	164	213	200	216	8	12	2,5	2	0,46	1,31	0,72	6,41
	225	59	59	46	3	2,5	575	869	101	1500	2000	33030JR	2EE	47,8	164	164	213	200	217	8	13	2,5	2	0,36	1,65	0,90	8,09
	270	49	45	38	4	3	604	664	80,9	1300	1800	30230JR	4GB	52,4	168	175	256	234	255	9	11	3	2,5	0,44	1,38	0,76	11,6
	270	77	73	60	4	3	881	1070	122	1300	1800	32230JR	4GD	65,2	168	170	256	226	254	8	17	3	2,5	0,44	1,38	0,76	18,2
	320	72	65	46	5	4	768	750	85,7	970	1400	30330D	—	96,0	172	183	302	270	301	9	26	4	3	0,81	0,74	0,41	23,9
	320	72	65	55	5	4	1050	1080	129	1200	1500	30330JR	2GB	60,8	172	193	302	272	292	12	17	4	3	0,35	1,74	0,96	26,6
	320	82	75	50	5	4	952	989	110	980	1400	31330JR	7GB	100,1	172	179	302	272	301	9	27	4	3	0,83	0,73	0,40	28,0
	320	114	108	90	5	4	1550	1790	195	1200	1600	32330R	—	78,4	172	187	302	263	298	10	17	4	3	0,35	1,74	0,96	42,0
	<b>160</b>	220	32	30	23	3	3	282	379	50,2	1500	2000	T4DB160	4DB	44,7	174	172	206	204	213	5	9	2,5	2,5	0,49	1,23	0,68
220		38	38	30	2,5	2	368	568	75,2	1500	2000	32932JR	2DC	38,4	172	173	210	204	212	7	8	2	2	0,35	1,73	0,95	4,19
240		51	51	38	3	2,5	553	758	90,3	1400	1900	32032JR	4EC	52,1	174	175	228	213	231	8	13	2,5	2	0,46	1,31	0,72	7,75
290		52	48	40	4	3	679	750	89,3	1200	1600	30232JR	4GB	56,3	178	189	276	252	269	8	12	3	2,5	0,44	1,38	0,76	14,1
290		84	80	67	4	3	994	1210	137	1200	1700	32232JR	4GD	70,3	178	182	276	242	274	10	17	3	2,5	0,44	1,38	0,76	23,2
340		75	68	48	5	4	926	933	104	900	1300	30332D	—	101,8	182	195	322	290	320	9	27	4	3	0,81	0,74	0,41	29,1
340		75	68	58	5	4	1170	1220	142	1100	1400	30332JR	2GB	63,3	182	205	322	289	310	12	17	4	3	0,35	1,74	0,96	31,8
340		121	114	95	5	4	1530	1720	187	1100	1400	32332	—	83,0	182	200	322	277	316	10	18	4	3	0,35	1,73	0,95	47,9
<b>170</b>	230	38	38	30	2,5	2	370	606	78,8	1400	1900	32934JR	3DC	42,0	182	183	220	213	222	7	8	2	2	0,38	1,57	0,86	4,49

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Metrische Reihe**

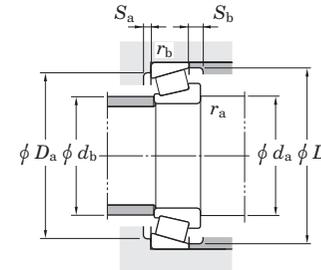
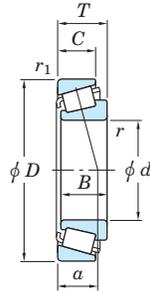
*d* (170) ~ 200 mm



Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) <i>C<sub>u</sub></i>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Maßreihe gemäß ISO355 (Refer.)	Druckmittelpunkt (mm) <i>a</i>	Anschlussmaße (mm)								Konstant <i>e</i>	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)		
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> min.	<i>r</i> <sub>1</sub> min.		<i>C<sub>r</sub></i>	<i>C<sub>0r</sub></i>				Schmierfett	Schmieröl	<i>d<sub>a</sub></i> min.	<i>d<sub>b</sub></i> max.	<i>D<sub>a</sub></i> max.	<i>D<sub>b</sub></i> min.	<i>S<sub>a</sub></i> min.	<i>S<sub>b</sub></i> min.		<i>r<sub>a</sub></i> max.	<i>r<sub>b</sub></i> max.		<i>Y</i> <sub>1</sub>	<i>Y</i> <sub>0</sub>
<b>170</b>	260	57	57	43	3	2,5	661	905	105	1300	1700	4EC	55,8	184	187	248	230	249	10	14	2,5	2	0,44	1,35	0,74	10,5
	310	57	52	43	5	4	776	867	103	1100	1500	4GB	61,2	192	202	292	269	288	8	14	4	3	0,44	1,38	0,76	17,8
	310	91	86	71	5	4	1120	1380	152	1100	1500	4GD	76,2	192	195	292	259	294	10	20	4	3	0,44	1,38	0,76	28,9
	360	80	72	50	5	4	953	1040	115	830	1200	—	108,3	192	211	342	310	333	9	30	4	3	0,81	0,74	0,41	34,3
	360	80	72	62	5	4	1300	1370	155	1000	1300	2GB	67,9	192	218	342	306	329	13	18	4	3	0,35	1,74	0,96	37,5
	360	127	120	100	5	4	1640	1830	193	1000	1300	—	86,1	192	200	342	295	337	14	26	4	3	0,35	1,73	0,95	56,9
<b>180</b>	250	45	45	34	2,5	2	447	735	93,4	1300	1700	4DC	53,5	192	193	240	225	241	8	11	2	2	0,48	1,25	0,69	6,64
	280	64	64	48	3	2,5	810	1100	127	1200	1600	3FD	59,5	194	199	268	247	268	10	16	2,5	2	0,42	1,42	0,78	14,1
	320	57	52	43	5	4	771	870	102	1100	1400	4GB	63,6	202	211	302	278	297	9	14	4	3	0,45	1,33	0,73	18,3
	320	91	86	71	5	4	1200	1520	164	1100	1500	4GD	77,8	202	204	302	267	303	10	20	4	3	0,45	1,33	0,73	29,9
	380	83	75	52	5	4	1040	1150	125	780	1100	—	112,8	202	225	362	330	351	10	31	4	3	0,81	0,74	0,41	40,1
	380	83	75	64	5	4	1130	1110	126	940	1300	—	71,0	202	227	362	318	346	13	19	4	3	0,35	1,73	0,95	39,7
	380	134	126	106	5	4	1760	1980	206	960	1300	—	91,8	202	215	362	310	355	14	27	4	3	0,35	1,73	0,95	67,0
<b>190</b>	260	45	45	34	2,5	2	459	789	88,6	1200	1600	4DC	55,0	202	204	250	235	252	8	11	2	2	0,48	1,26	0,69	6,89
	290	64	64	48	3	2,5	823	1170	131	1100	1500	4FD	62,9	204	209	278	257	279	10	16	2,5	2	0,44	1,36	0,75	14,7
	340	60	55	46	5	4	912	1030	118	1000	1300	4GB	66,4	212	225	322	298	318	12	13	4	3	0,44	1,38	0,76	21,9
	340	97	92	75	5	4	1370	1740	187	1000	1300	4GD	81,9	212	216	322	286	323	12	22	4	3	0,44	1,38	0,76	36,6
	400	86	78	52	6	5	1190	1210	131	740	1000	—	119,2	218	232	378	350	372	11	34	5	4	0,81	0,74	0,41	44,8
	400	86	78	65	6	5	1260	1250	139	880	1200	—	73,2	218	241	378	342	370	10	20	5	4	0,35	1,73	0,95	46,2
	400	140	132	109	6	5	1940	2190	224	890	1200	—	96,5	218	225	378	330	375	14	30	5	4	0,35	1,73	0,95	76,6
<b>200</b>	280	51	51	39	3	2,5	608	958	109	1100	1500	3EC	53,6	214	216	268	257	271	9	12	2,5	2	0,39	1,52	0,84	9,44
	310	70	70	53	3	2,5	949	1340	146	1100	1400	4FD	66,9	214	221	298	273	297	11	17	2,5	2	0,43	1,39	0,77	19,1
	360	64	58	48	5	4	991	1120	126	940	1200	4GB	70,3	222	238	342	315	336	12	15	4	3	0,44	1,38	0,76	26,4
	360	104	98	82	5	4	1550	1880	200	960	1300	3GD	84,6	222	225	342	302	340	11	22	4	3	0,41	1,48	0,81	44,2
	420	89	80	56	6	5	1130	1230	132	690	970	—	122,6	228	248	398	365	385	11	33	5	4	0,81	0,74	0,41	50,6
	420	89	80	67	6	5	1400	1450	159	820	1100	—	79,8	228	255	398	354	385	11	21	5	4	0,35	1,73	0,95	53,5
	420	146	138	115	6	5	2240	2580	260	830	1100	—	102,9	228	240	398	345	395	16	30	5	4	0,35	1,73	0,95	91,0

# Einreihige Kegelrollenlager Metrische Reihe

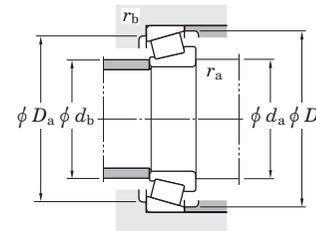
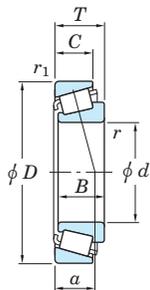
d 220 ~ 360 mm



Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )		Baureihe	Maßreihe gemäß ISO355 (Refer.)	Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)								Konstant $e$	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)		
d	D	T	B	C	$r_{\text{min}}$	$r_{1\text{min}}$		$C_r$	$C_{0r}$				Schmierfett	Schmieröl	$d_a$ min.	$d_b$ max.	$D_a$ max.	$D_b$ min.	$S_a$ min.	$S_b$ min.		$r_a$ max.	$r_b$ max.		$Y_1$	$Y_0$
220	300	51	51	39	3	2,5	621	1010	112	1000	1400	3EC	58,6	234	234	288	275	290	9	12	2,5	2	0,43	1,41	0,78	10,1
	340	76	76	57	4	3	1120	1620	175	940	1300	4FD	72,8	238	243	326	300	326	12	19	3	2,5	0,43	1,39	0,77	25,2
	400	72	65	54	5	4	1260	1440	160	830	1100	—	76,5	242	263	382	344	371	14	17	4	3	0,44	1,43	0,79	35,9
	400	114	108	90	5	4	1500	1930	198	830	1100	—	95,9	242	260	382	333	377	16	14	4	3	0,43	1,39	0,77	56,8
	460	97	88	73	6	5	1570	1680	181	730	980	—	84,6	248	282	438	386	420	12	23	5	4	0,35	1,73	0,95	69,0
240	320	51	51	39	3	2,5	645	1090	119	940	1300	4EC	64,5	254	254	308	294	311	9	12	2,5	2	0,46	1,31	0,72	10,9
	360	76	76	57	4	3	1160	1720	180	870	1200	4FD	78,5	258	261	346	318	346	12	19	3	2,5	0,46	1,31	0,72	26,8
	440	79	72	60	5	4	1540	1790	191	730	980	—	82,7	262	287	422	377	409	14	18	4	3	0,42	1,43	0,79	49,5
	440	127	120	100	5	4	1920	2480	245	740	980	—	106,1	262	282	422	365	415	16	14	4	3	0,43	1,39	0,77	76,4
260	360	63,5	63,5	48	3	2,5	926	1550	163	830	1100	3EC	69,6	274	279	348	328	347	11	15,5	2,5	2	0,41	1,48	0,81	18,9
	400	87	87	65	5	4	1470	2170	221	770	1000	4FC	85,0	282	287	382	352	383	14	22	4	3	0,43	1,38	0,76	39,5
	480	89	80	67	6	5	1510	1860	190	650	870	—	93,6	288	310	458	415	450	14	21	5	4	0,42	1,44	0,79	64,9
	480	137	130	106	6	5	2200	2870	276	660	880	—	115,2	288	300	458	400	455	16	30	5	4	0,43	1,39	0,77	102
280	380	63,5	63,5	48	3	2,5	949	1630	168	770	1000	4EC	75,1	294	298	368	347	368	11	15,5	2,5	2	0,43	1,39	0,76	20,1
	420	87	87	65	5	4	1510	2280	230	720	960	4FC	91,1	302	305	402	370	402	14	22	4	3	0,46	1,31	0,72	41,7
	500	89	80	67	6	5	1580	1920	196	610	810	—	96,2	308	325	478	440	475	14	21	5	4	0,42	1,44	0,79	67,6
	500	137	130	106	6	5	2340	3150	297	610	810	—	117,2	308	325	478	420	474	16	30	5	4	0,43	1,39	0,77	108
300	420	76	76	57	4	3	1320	2210	223	680	910	3FD	79,9	318	324	406	383	405	12	19	3	2,5	0,39	1,52	0,84	32,4
	460	100	100	74	5	4	1800	2660	263	640	850	4GD	97,9	322	329	442	404	439	15	26	4	3	0,43	1,38	0,76	57,5
	540	96	85	71	6	5	1890	2360	240	550	730	—	103,9	328	350	518	475	505	14	24	5	4	0,42	1,44	0,79	84,7
320	440	76	76	57	4	3	1330	2270	226	640	850	3FD	85,0	338	342	426	401	426	12	19	3	2,5	0,42	1,44	0,79	34,0
	480	100	100	74	5	4	1900	2810	273	600	800	4GD	103,0	342	344	462	418	461	16	26	4	3	0,46	1,31	0,72	58,7
	580	104	92	75	6	5	2190	2770	273	490	660	—	111,9	348	370	558	505	540	14	28	5	4	0,42	1,44	0,79	108
340	460	76	76	57	4	3	1340	2340	229	590	790	4FD	90,5	358	361	446	420	446	12	19	3	2,5	0,44	1,37	0,75	35,6
360	480	76	76	57	4	3	1350	2400	231	560	740	4FD	96,2	378	379	466	438	466	12	19	3	2,5	0,46	1,31	0,72	37,1

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

$d$  9,525 ~ (22,225) mm

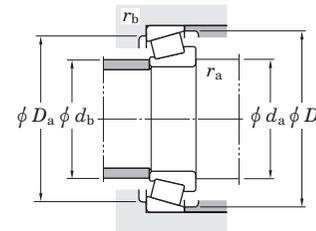
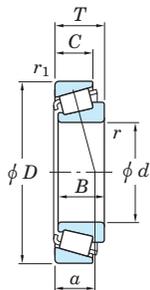


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)				Konstant e	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)						
d	D	T	B	C	r <sub>min.</sub>	r <sub>1 min.</sub>		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	Schmierfett	Schmieröl		Innenring	Außenring	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>		D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	r <sub>a max.</sub>	r <sub>b max.</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub>	Innenring	Außenring	
<b>9,525</b>	31,991	10,008	10,785	7,938	1,2	1,2	13,4	9,30	1,25	14.000	19.000		<b>A2037</b>	<b>A2126</b>	7,1	15,0	13,5	26,0	29,0	1,2	1,2	0,40	1,48	0,82	0,029	0,017
<b>11,986</b>	31,991	10,008	10,785	7,938	0,8	1,2	13,4	9,30	1,25	14.000	19.000		<b>A2047</b>	<b>A2126</b>	7,1	16,5	15,5	26,0	29,0	0,8	1,2	0,40	1,48	0,82	0,023	0,017
<b>12,700</b>	34,988	10,998	10,988	8,730	1,2	1,2	15,7	11,9	1,55	12.000	17.000		<b>A4050</b>	<b>A4138</b>	8,3	18,5	17,0	29,0	32,0	1,2	1,2	0,45	1,33	0,73	0,033	0,022
<b>14,989</b>	34,988	10,998	10,988	8,730	0,8	1,2	15,7	11,9	1,55	12.000	17.000		<b>A4059</b>	<b>A4138</b>	8,3	19,5	19,0	29,0	32,0	0,8	1,2	0,45	1,33	0,73	0,029	0,022
<b>15,875</b>	34,988	10,998	10,998	8,712	1,2	1,2	18,1	14,3	1,90	12.000	16.000		<b>L21549</b>	<b>L21511</b>	7,6	21,5	19,5	29,0	32,5	1,2	1,2	0,32	1,88	1,04	0,031	0,018
	41,275	14,288	14,681	11,112	1,2	2,0	27,3	20,5	2,85	11.000	14.000		<b>O3062</b>	<b>O3162</b>	9,3	21,5	20,0	34,0	37,5	1,2	2,0	0,31	1,93	1,06	0,060	0,035
	42,862	16,670	16,670	13,495	1,6	1,6	38,2	29,5	4,15	10.000	14.000		<b>17580R</b>	<b>17520</b>	10,9	23,0	21,0	36,5	39,0	1,6	1,6	0,33	1,81	1,00	0,078	0,048
	49,225	19,845	21,539	14,288	0,8	1,2	47,2	37,7	5,40	8900	12.000		<b>O9062</b>	<b>O9195</b>	10,6	22,0	21,5	42,0	44,5	0,8	1,2	0,27	2,26	1,24	0,139	0,065
	53,975	22,225	21,839	15,875	0,8	2,4	52,6	41,2	5,65	8400	11.000		<b>21063</b>	<b>21212</b>	16,6	29,0	26,5	43,0	50,0	0,8	2,4	0,59	1,02	0,56	0,163	0,097
<b>16,000</b>	47,000	21,000	21,000	16,000	1,0	2,0	45,4	37,7	5,05	9800	13.000		<b>HM81649</b>	<b>HM81610</b>	15,0	27,5	23,0	37,5	43,0	1,0	2,0	0,55	1,10	0,60	0,111	0,080
<b>17,462</b>	39,878	13,843	14,605	10,668	1,2	1,2	31,8	26,0	3,60	11.000	14.000		<b>LM11749R</b>	<b>LM11710</b>	8,6	23,0	21,5	34,0	37,0	1,2	1,2	0,29	2,10	1,15	0,058	0,028
<b>19,050</b>	45,237	15,494	16,637	12,065	1,2	1,2	36,8	30,1	4,25	9400	13.000		<b>LM11949</b>	<b>LM11910</b>	10,0	25,0	23,5	39,5	41,5	1,2	1,2	0,30	2,00	1,10	0,081	0,044
	49,225	19,845	21,539	14,288	1,2	1,2	47,2	37,7	5,40	8900	12.000		<b>O9078</b>	<b>O9195</b>	10,6	25,5	24,0	42,0	44,5	1,2	1,2	0,27	2,26	1,24	0,124	0,065
	49,225	21,209	19,050	17,462	1,2	1,6	47,2	37,7	5,40	8900	12.000		<b>O9067</b>	<b>O9196</b>	13,8	25,5	24,0	41,5	44,5	1,2	1,6	0,27	2,26	1,24	0,114	0,084
<b>20,000</b>	50,005	13,495	14,260	9,525	1,6	1,0	33,3	28,8	4,05	7900	11.000		<b>O7079</b>	<b>O7196</b>	10,8	27,5	26,0	44,5	47,0	1,6	1,0	0,40	1,49	0,82	0,104	0,034
<b>20,638</b>	49,225	19,845	19,845	15,875	1,6	1,6	45,5	37,7	5,35	8600	12.000		<b>12580</b>	<b>12520</b>	12,7	28,5	26,0	42,5	45,5	1,6	1,6	0,32	1,86	1,02	0,116	0,067
<b>21,430</b>	50,005	17,526	18,288	13,970	1,2	1,2	48,8	40,7	5,80	8500	11.000		<b>M12649</b>	<b>M12610</b>	11,1	27,5	25,5	44,0	46,0	1,2	1,2	0,28	2,16	1,19	0,119	0,058
<b>21,987</b>	45,974	15,494	16,637	12,065	1,2	1,2	37,5	34,6	4,85	8900	12.000		<b>LM12749</b>	<b>LM12711</b>	10,0	27,5	26,0	40,0	42,5	1,2	1,2	0,31	1,96	1,08	0,078	0,043
<b>22,225</b>	50,005	17,526	18,288	13,970	1,2	1,2	48,8	40,7	5,80	8500	11.000		<b>M12648</b>	<b>M12610</b>	11,1	28,5	26,5	44,0	46,0	1,2	1,2	0,28	2,16	1,19	0,115	0,058
	52,388	19,368	20,168	14,288	1,6	1,6	45,9	37,9	5,45	8000	11.000		<b>1380</b>	<b>1328</b>	11,6	29,5	29,5	45,0	48,5	1,6	1,6	0,29	2,05	1,13	0,132	0,066
	53,975	19,368	20,168	14,288	1,6	1,6	45,9	37,9	5,45	8000	11.000		<b>1380</b>	<b>1329</b>	11,6	29,5	29,5	46,0	49,0	1,6	1,6	0,29	2,05	1,13	0,137	0,082

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

$d$  (22,225) ~ (26,988) mm

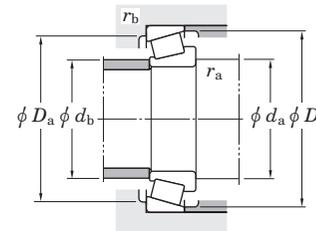
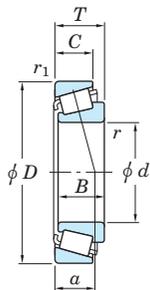


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)				Konstant $e$	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)					
$d$	$D$	$T$	$B$	$C$	$r_{min.}$	$r1_{min.}$		$C_r$	$C_{0r}$	Schmierfett	Schmieröl		Innenring	Außenring	$d_a$	$d_b$		$D_a$	$D_b$	$r_a_{max.}$	$r_b_{max.}$	$Y_1$	$Y_0$	Innenring	Außenring
<b>22,225</b>	56,896	19,368	19,837	15,875	1,2	1,2	50,0	43,1	6,20	7600	10.000	<b>1755</b>	<b>1729</b>	12,5	29,0	27,5	49,0	51,0	1,2	1,2	0,31	1,95	1,07	0,150	0,100
	57,150	22,225	22,225	17,462	0,8	1,6	65,8	55,7	8,05	7600	10.000	<b>1280</b>	<b>1220</b>	15,3	29,5	29,0	49,0	52,0	0,8	1,6	0,35	1,73	0,95	0,189	0,105
	66,421	23,812	25,433	19,050	1,6	1,2	83,8	75,2	11,2	6500	8700	<b>2684</b>	<b>2631</b>	13,9	31,5	29,0	58,0	60,0	1,6	1,2	0,25	2,36	1,30	0,295	0,163
<b>22,606</b>	47,000	15,500	15,500	12,000	1,6	1,0	35,0	32,8	4,45	8700	12.000	<b>LM72849</b>	<b>LM72810</b>	12,3	30,0	28,0	40,5	44,0	1,6	1,0	0,47	1,27	0,70	0,076	0,047
<b>23,812</b>	50,292	14,224	14,732	10,668	1,6	1,2	39,1	37,0	5,15	7800	10.000	<b>L44640R</b>	<b>L44610</b>	10,8	30,5	28,5	44,5	47,0	1,6	1,2	0,37	1,60	0,88	0,099	0,034
	56,896	19,368	19,837	15,875	0,8	1,2	50,0	43,1	6,20	7600	10.000	<b>1779</b>	<b>1729</b>	12,5	29,5	28,5	49,0	51,0	0,8	1,2	0,31	1,95	1,07	0,141	0,100
<b>24,981</b>	50,005	13,495	14,260	9,525	1,6	1,0	33,3	28,8	4,05	7900	11.000	<b>07098</b>	<b>07196</b>	10,8	31,0	29,0	44,5	47,0	1,6	1,0	0,40	1,49	0,82	0,084	0,034
	62,000	16,002	16,566	14,288	1,6	1,6	47,4	40,6	5,80	6700	8900	<b>17098</b>	<b>17244</b>	12,7	33,0	30,5	54,0	57,0	1,6	1,6	0,38	1,57	0,86	0,162	0,090
<b>25,000</b>	50,005	13,495	14,260	9,525	1,6	1,0	33,3	28,8	4,05	7900	11.000	<b>07097</b>	<b>07196</b>	10,8	31,0	29,0	44,5	47,0	1,6	1,0	0,40	1,49	0,82	0,085	0,035
<b>25,400</b>	50,005	13,495	14,260	9,525	1,0	1,0	33,3	28,8	4,05	7900	11.000	<b>07100</b>	<b>07196</b>	10,8	30,5	29,5	44,5	47,0	1,0	1,0	0,40	1,49	0,82	0,084	0,035
	50,005	13,495	14,260	9,525	1,6	1,0	33,3	28,8	4,05	7900	11.000	<b>07100S</b>	<b>07196</b>	10,8	31,5	29,5	44,5	47,0	1,6	1,0	0,40	1,49	0,82	0,082	0,035
	50,292	14,224	14,732	10,668	1,2	1,2	39,1	37,0	5,15	7800	10.000	<b>L44643R</b>	<b>L44610</b>	10,8	31,5	29,5	44,5	47,0	1,2	1,2	0,37	1,60	0,88	0,092	0,039
	51,994	15,011	14,260	12,700	1,0	1,2	33,3	28,8	4,05	7900	11.000	<b>07100</b>	<b>07204</b>	12,3	30,5	29,5	45,0	48,0	1,0	1,2	0,40	1,49	0,82	0,075	0,065
	58,738	19,050	19,355	15,080	1,2	1,2	60,8	57,1	8,25	7000	9300	<b>1986R</b>	<b>1932</b>	13,1	32,5	30,5	52,0	54,0	1,2	1,2	0,33	1,82	1,00	0,179	0,088
	59,530	23,368	23,114	18,288	0,8	1,6	63,0	57,1	7,95	7200	9600	<b>M84249</b>	<b>M84210</b>	18,2	36,0	32,5	49,5	56,0	0,8	1,6	0,55	1,10	0,60	0,194	0,128
	61,912	19,050	20,638	14,288	0,8	2,0	55,7	50,7	7,30	6400	8600	<b>15101</b>	<b>15243</b>	13,2	32,5	31,5	55,0	58,0	0,8	2,0	0,35	1,71	0,94	0,215	0,080
	62,000	19,050	20,638	14,288	3,6	1,2	55,7	50,7	7,30	6400	8600	<b>15100</b>	<b>15245</b>	13,2	38,0	31,5	55,0	58,0	3,6	1,2	0,35	1,71	0,94	0,215	0,081
	63,500	19,050	20,638	14,288	0,8	1,2	55,7	50,7	7,30	6400	8600	<b>15101</b>	<b>15250R</b>	13,2	32,5	31,5	55,0	59,0	0,8	1,2	0,35	1,71	0,94	0,215	0,097
	64,292	21,432	21,432	16,670	1,6	1,6	69,1	70,7	9,90	6400	8500	<b>M86643R</b>	<b>M86610</b>	18,0	38,0	36,5	54,0	61,0	1,6	1,6	0,55	1,10	0,60	0,248	0,127
	66,421	23,812	25,433	19,050	1,2	1,2	83,8	75,2	11,2	6500	8700	<b>2687</b>	<b>2631</b>	13,9	33,5	31,5	58,0	60,0	1,2	1,2	0,25	2,36	1,30	0,272	0,163
	68,262	22,225	22,225	17,462	0,8	1,6	63,7	61,1	8,80	6000	8000	<b>02473</b>	<b>02420</b>	17,1	34,5	33,5	59,0	63,0	0,8	1,6	0,42	1,44	0,79	0,275	0,150
	72,233	25,400	25,400	19,842	0,8	2,4	83,8	87,4	12,4	5700	7600	<b>HM88630</b>	<b>HM88610</b>	20,7	39,5	39,5	60,0	69,0	0,8	2,4	0,55	1,10	0,60	0,391	0,185
<b>26,162</b>	66,421	23,812	25,433	19,050	1,6	1,2	83,8	75,2	11,2	6500	8700	<b>2682</b>	<b>2631</b>	13,9	34,5	32,0	58,0	60,0	1,6	1,2	0,25	2,36	1,30	0,268	0,163
<b>26,988</b>	50,292	14,224	14,732	10,668	3,6	1,2	39,1	37,0	5,15	7800	10.000	<b>L44649R</b>	<b>L44610</b>	10,8	37,5	31,0	44,5	47,0	3,6	1,2	0,37	1,60	0,88	0,083	0,039

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

$d$  (26,988) ~ (30,162) mm

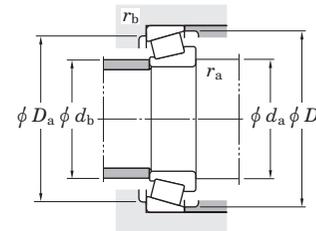
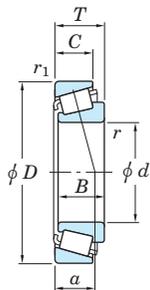


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)				Konstant $e$	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)					
$d$	$D$	$T$	$B$	$C$	$r_{min.}$	$r1_{min.}$		$C_r$	$C_{0r}$	Schmierfett	Schmieröl		Innenring	Außenring	$d_a$	$d_b$		$D_a$	$D_b$	$r_{a_{max.}}$	$r_{b_{max.}}$	$Y_1$	$Y_0$	Innenring	Außenring
<b>26,988</b>	60,325	19,842	17,462	15,875	3,6	1,6	47,2	42,7	6,10	7000	9400	<b>15580</b>	<b>15523</b>	15,1	38,5	32,0	51,0	54,0	3,6	1,6	0,35	1,73	0,95	0,140	0,122
	62,000	19,050	20,638	14,288	0,8	1,2	55,7	50,7	7,30	6400	8600	<b>15106</b>	<b>15245</b>	13,2	33,5	33,0	55,0	58,0	0,8	1,2	0,35	1,71	0,94	0,206	0,081
	66,421	23,812	25,433	19,050	1,6	1,2	83,8	75,2	11,2	6500	8700	<b>2688</b>	<b>2631</b>	13,9	35,0	33,0	58,0	60,0	1,6	1,2	0,25	2,36	1,30	0,262	0,163
<b>28,575</b>	57,150	17,462	17,462	13,495	3,6	1,6	47,2	42,7	6,10	7000	9400	<b>15590</b>	<b>15520</b>	12,7	39,0	33,5	51,0	53,0	3,6	1,6	0,35	1,73	0,95	0,131	0,069
	57,150	19,845	19,355	15,875	3,6	1,6	60,8	57,1	8,25	7000	9300	<b>1988R</b>	<b>1922</b>	13,9	39,5	33,5	51,0	53,5	3,6	1,6	0,33	1,82	1,00	0,151	0,076
	62,000	19,050	20,638	14,288	3,6	1,2	55,7	50,7	7,30	6400	8600	<b>15112</b>	<b>15245</b>	13,2	40,0	34,0	55,0	58,0	3,6	1,2	0,35	1,71	0,94	0,193	0,081
	62,000	19,050	20,638	14,288	0,8	1,2	55,7	50,7	7,30	6400	8600	<b>15113</b>	<b>15245</b>	13,2	34,5	34,0	55,0	58,0	0,8	1,2	0,35	1,71	0,94	0,195	0,081
	64,292	21,432	21,432	16,670	1,6	1,6	69,1	70,7	9,90	6400	8500	<b>M86647R</b>	<b>M86610</b>	18,0	40,0	38,0	54,0	61,0	1,6	1,6	0,55	1,10	0,60	0,225	0,127
	66,421	23,812	25,433	19,050	1,2	1,2	83,8	75,2	11,2	6500	8700	<b>2689</b>	<b>2631</b>	13,9	36,0	34,0	58,0	60,0	1,2	1,2	0,25	2,36	1,30	0,249	0,165
	68,262	22,225	22,225	17,462	0,8	1,6	63,7	61,1	8,80	6000	8000	<b>02474</b>	<b>02420</b>	17,1	36,5	36,0	59,0	63,0	0,8	1,6	0,42	1,44	0,79	0,252	0,150
	72,000	19,000	18,923	15,875	1,6	1,6	59,4	49,6	7,25	5900	7800	<b>26112</b>	<b>26283</b>	15,3	37,0	35,0	62,0	65,0	1,6	1,6	0,36	1,67	0,92	0,217	0,163
	72,626	24,608	24,257	17,462	4,8	1,6	77,3	60,5	8,75	6100	8100	<b>41125</b>	<b>41286</b>	20,7	48,0	36,5	61,0	68,0	4,8	1,6	0,60	1,00	0,55	0,292	0,177
	72,626	24,608	24,257	17,462	1,6	1,6	77,3	60,5	8,75	6100	8100	<b>41126</b>	<b>41286</b>	20,7	41,5	36,5	61,0	68,0	1,6	1,6	0,60	1,00	0,55	0,295	0,177
	72,626	30,162	29,997	23,812	3,6	3,2	98,6	89,3	13,3	5800	7700	<b>3192</b>	<b>3120</b>	20,3	42,5	37,0	61,0	67,0	3,6	3,2	0,33	1,80	0,99	0,401	0,222
	72,626	30,162	29,997	23,812	1,2	3,2	98,6	89,3	13,3	5800	7700	<b>3198</b>	<b>3120</b>	20,3	39,0	37,0	61,0	67,0	1,2	3,2	0,33	1,80	0,99	0,410	0,222
	73,025	22,225	22,225	17,462	0,8	3,2	68,8	65,7	9,55	5500	7400	<b>02872</b>	<b>02820</b>	18,4	37,5	37,0	62,0	68,0	0,8	3,2	0,45	1,32	0,73	0,319	0,158
<b>29,000</b>	50,292	14,224	14,732	10,668	3,6	1,2	36,3	37,2	5,15	7600	10.000	<b>L45449</b>	<b>L45410</b>	10,9	39,5	33,0	44,5	48,0	3,6	1,2	0,37	1,62	0,89	0,079	0,036
<b>29,367</b>	66,421	23,812	25,433	19,050	3,6	1,2	83,8	75,2	11,2	6500	8700	<b>2690</b>	<b>2631</b>	13,9	41,0	35,0	58,0	60,0	3,6	1,2	0,25	2,36	1,30	0,242	0,165
<b>29,987</b>	62,000	16,002	16,566	14,288	1,6	1,6	47,4	40,6	5,80	6700	8900	<b>17118</b>	<b>17244</b>	12,7	37,0	34,5	54,0	57,0	1,6	1,6	0,38	1,57	0,86	0,135	0,090
	62,000	19,050	20,638	14,288	1,2	1,2	55,7	50,7	7,30	6400	8600	<b>15117</b>	<b>15245</b>	13,2	36,5	35,0	55,0	58,0	1,2	1,2	0,35	1,71	0,94	0,184	0,081
<b>30,000</b>	69,012	19,845	19,583	15,875	3,6	1,2	57,7	55,0	7,95	5900	7800	<b>14117A</b>	<b>14276</b>	15,5	42,5	39,5	60,0	63,0	3,6	1,2	0,38	1,57	0,86	0,225	0,135
<b>30,112</b>	62,000	19,050	20,638	14,288	0,8	1,2	55,7	50,7	7,30	6400	8600	<b>15116</b>	<b>15245</b>	13,2	36,0	35,5	55,0	58,0	0,8	1,2	0,35	1,71	0,94	0,184	0,081
<b>30,162</b>	62,000	16,002	16,566	14,288	1,6	1,6	47,4	40,6	5,80	6700	8900	<b>17119</b>	<b>17244</b>	12,7	37,0	34,5	54,0	57,0	1,6	1,6	0,38	1,57	0,86	0,139	0,091
	64,292	21,432	21,432	16,670	1,6	1,6	69,1	70,7	9,90	6400	8500	<b>M86649R</b>	<b>M86610</b>	18,0	41,0	38,0	54,0	61,0	1,6	1,6	0,55	1,10	0,60	0,213	0,127

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

$d$  (30,162) ~ (34,925) mm



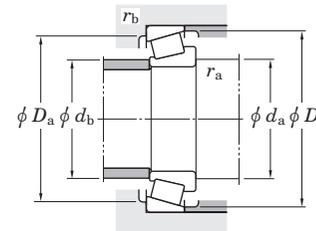
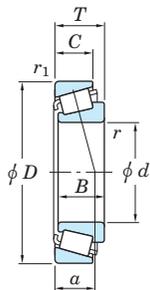
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN)		Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Druckmittelpunkt (mm)		Anschlussmaße (mm)					Konstant		Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)	
$d$	$D$	$T$	$B$	$C$	$r_1^{(1)}$ min.	$r_1$ min.	$C_r$	$C_{0r}$	$C_u$	Schmierfett	Schmieröl	Innenring	Außenring	$a$	$d_a$	$d_b$	$D_a$	$D_b$	$r_a$ max.	$r_b$ max.	$e$	$Y_1$	$Y_0$	Innenring	Außenring
<b>30,162</b>	68,262	22,225	22,225	17,462	2,4	1,6	70,2	71,1	10,0	6000	7900	<b>M88043</b>	<b>M88010</b>	19,2	43,5	39,5	58,0	65,0	2,4	1,6	0,55	1,10	0,60	0,258	0,144
<b>30,213</b>	62,000	19,050	20,638	14,288	3,6	1,2	55,7	50,7	7,30	6400	8600	<b>15118</b>	<b>15245</b>	13,2	41,5	35,5	55,0	58,0	3,6	1,2	0,35	1,71	0,94	0,181	0,081
	62,000	19,050	20,638	14,288	1,6	1,2	55,7	50,7	7,30	6400	8600	<b>15119</b>	<b>15245</b>	13,2	37,5	35,5	55,0	58,0	1,6	1,2	0,35	1,71	0,94	0,183	0,081
	62,000	19,050	20,638	14,288	0,8	1,2	55,7	50,7	7,30	6400	8600	<b>15120</b>	<b>15245</b>	13,2	36,0	35,5	55,0	58,0	0,8	1,2	0,35	1,71	0,94	0,183	0,081
<b>30,226</b>	69,012	19,845	19,583	15,875	0,8	3,2	57,7	55,0	7,95	5900	7800	<b>14116</b>	<b>14274</b>	15,5	37,0	36,5	59,0	63,0	0,8	3,2	0,38	1,57	0,86	0,226	0,131
<b>31,750</b>	58,738	14,684	15,080	10,716	1,0	1,0	37,0	33,3	4,60	6600	8900	<b>08125</b>	<b>08231</b>	13,5	37,5	36,0	52,0	55,0	1,0	1,0	0,48	1,26	0,69	0,109	0,056
	59,131	15,875	16,764	11,811	SP	1,2	44,8	43,1	6,05	6600	8800	<b>LM67048</b>	<b>LM67010</b>	13,0	42,5	36,0	52,0	56,0	3,5	1,2	0,41	1,46	0,80	0,120	0,062
	62,000	18,161	19,050	14,288	SP	1,2	55,7	50,7	7,30	6400	8600	<b>15123</b>	<b>15245</b>	13,2	42,5	36,5	55,0	58,0	3,5	1,2	0,35	1,71	0,94	0,157	0,081
	62,000	19,050	20,638	14,288	3,6	1,2	55,7	50,7	7,30	6400	8600	<b>15125</b>	<b>15245</b>	13,2	42,5	36,5	55,0	58,0	3,6	1,2	0,35	1,71	0,94	0,169	0,081
	62,000	19,050	20,638	14,288	0,8	1,2	55,7	50,7	7,30	6400	8600	<b>15126</b>	<b>15245</b>	13,2	37,0	36,5	55,0	58,0	0,8	1,2	0,35	1,71	0,94	0,171	0,081
	66,421	25,400	25,357	20,638	0,8	3,2	89,2	85,1	12,7	6000	8000	<b>2580</b>	<b>2520</b>	16,0	38,5	37,5	57,0	62,5	0,8	3,2	0,27	2,19	1,21	0,281	0,123
	68,262	22,225	22,225	17,462	3,6	1,6	63,7	61,1	8,80	6000	8000	<b>02475</b>	<b>02420</b>	17,1	44,5	38,5	59,0	63,0	3,6	1,6	0,42	1,44	0,79	0,224	0,150
	68,262	22,225	22,225	17,462	0,8	1,6	63,7	61,1	8,80	6000	8000	<b>02476</b>	<b>02420</b>	17,1	39,0	38,5	59,0	63,0	0,8	1,6	0,42	1,44	0,79	0,226	0,150
	68,262	22,225	22,225	17,462	1,6	1,6	70,2	71,1	10,0	6000	7900	<b>M88046</b>	<b>M88010</b>	19,2	43,0	40,5	58,0	65,0	1,6	1,6	0,55	1,10	0,60	0,245	0,144
	73,025	22,225	22,225	17,462	3,6	3,2	68,8	65,7	9,55	5600	7400	<b>02875</b>	<b>02820</b>	17,1	45,5	39,5	62,0	68,0	3,6	3,2	0,45	1,32	0,73	0,293	0,158
	73,025	22,225	22,225	17,462	0,8	3,2	68,8	65,7	9,55	5500	7400	<b>02876</b>	<b>02820</b>	17,1	40,0	39,5	62,0	68,0	0,8	3,2	0,45	1,32	0,73	0,293	0,158
	73,025	29,370	27,783	23,020	1,2	3,2	93,0	101	14,2	5600	7500	<b>HM88542</b>	<b>HM88510</b>	23,4	45,5	42,5	59,0	70,0	1,2	3,2	0,55	1,10	0,60	0,377	0,238
73,812	29,370	27,783	23,020	1,2	3,2	93,0	101	14,2	5600	7500	<b>HM88542</b>	<b>HM88512</b>	23,4	45,5	42,5	59,0	70,0	1,2	3,2	0,55	1,10	0,60	0,377	0,254	
<b>33,338</b>	68,262	22,225	22,225	17,462	0,8	1,6	70,2	71,1	10,0	6000	7900	<b>M88048</b>	<b>M88010</b>	19,2	42,5	41,0	58,0	65,0	0,8	1,6	0,55	1,10	0,60	0,231	0,144
	72,000	19,000	18,923	15,875	3,6	1,6	69,8	60,0	8,85	5900	7800	<b>26131</b>	<b>26283</b>	14,3	44,5	38,5	62,0	65,0	3,6	1,6	0,36	1,67	0,92	0,200	0,163
	73,025	29,370	27,783	23,020	0,8	3,2	93,0	101	14,2	5600	7500	<b>HM88547</b>	<b>HM88510</b>	23,4	45,5	42,6	59,0	70,0	0,8	3,2	0,55	1,10	0,60	0,360	0,238
	76,200	29,370	28,575	23,020	0,8	3,2	99,5	107	15,2	5400	7200	<b>HM89443</b>	<b>HM89410</b>	23,9	46,5	44,6	62,0	73,0	0,8	3,2	0,55	1,10	0,60	0,415	0,254
<b>34,925</b>	65,088	18,034	18,288	13,970	SP	1,2	60,0	58,5	8,40	6000	8000	<b>LM48548</b>	<b>LM48510</b>	14,3	46,0	40,0	58,0	61,0	3,5	1,2	0,38	1,59	0,88	0,164	0,086
	69,012	26,982	26,721	15,875	0,8	1,2	57,7	55,0	7,95	5900	7800	<b>14136A</b>	<b>14276</b>	22,6	40,0	38,0	60,0	63,0	0,8	1,2	0,38	1,57	0,86	0,254	0,133
	72,233	25,400	25,400	19,842	2,4	2,4	83,8	87,4	12,4	5700	7600	<b>HM88649</b>	<b>HM88610</b>	20,7	48,5	42,5	60,0	69,0	2,4	2,4	0,55	1,10	0,60	0,301	0,185

[Anmerkung] 1) „SP“ gibt eine speziell gefaste Form an.

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

$d$  (34,925) ~ (38,100) mm



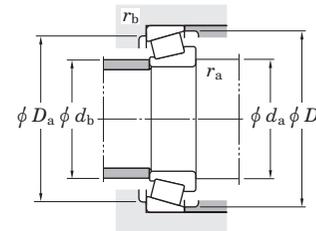
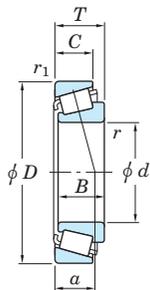
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN)		Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>2)</sup>		Druckmittelpunkt (mm)		Anschlussmaße (mm)				Konstant e	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)			
d	D	T	B	C	r <sup>1)</sup> min.	r <sub>1</sub> <sup>1)</sup> min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	C <sub>u</sub>	Schmierfett	Schmieröl	Innenring	Außenring	a	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>		r <sub>a</sub> max.	r <sub>b</sub> max.	Y <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub>	Innenring	Außenring
<b>34,925</b>	72,238	20,638	20,638	15,875	3,6	1,2	62,3	61,3	8,90	5600	7400	<b>16137</b>	<b>16284</b>	16,6	46,5	40,5	63,0	67,0	3,6	1,2	0,40	1,49	0,82	0,236	0,144
	73,025	22,225	22,225	17,462	3,6	3,2	68,8	65,7	9,55	5500	7400	<b>02877</b>	<b>02820</b>	18,4	48,5	42,0	62,0	68,0	3,6	3,2	0,45	1,32	0,73	0,262	0,158
	73,025	22,225	22,225	17,462	0,8	3,2	68,8	65,7	9,55	5500	7400	<b>02878</b>	<b>02820</b>	18,4	42,5	42,0	62,0	68,0	0,8	3,2	0,45	1,32	0,73	0,265	0,158
	73,025	23,812	24,608	19,050	1,6	0,8	90,1	87,3	13,1	5600	7400	<b>25877R</b>	<b>25821</b>	15,8	43,0	40,5	65,0	68,0	1,6	0,8	0,29	2,07	1,14	0,310	0,165
	73,025	26,988	26,975	22,225	3,6	1,6	97,2	94,1	13,9	5700	7600	<b>23690</b>	<b>23620</b>	18,8	49,0	42,0	64,0	68,0	3,6	1,6	0,37	1,62	0,89	0,326	0,212
	76,200	20,638	20,940	15,507	1,6	1,2	71,6	65,9	9,70	5300	7000	<b>28137</b>	<b>28300</b>	16,5	43,5	41,0	68,0	71,0	1,6	1,2	0,40	1,49	0,82	0,315	0,137
	76,200	23,812	25,654	19,050	3,6	3,2	92,6	92,2	13,8	5400	7200	<b>2796R</b>	<b>2720</b>	15,9	47,5	41,0	66,0	70,0	3,6	3,2	0,30	1,98	1,09	0,344	0,185
	76,200	29,370	28,575	23,812	1,6	3,2	101	97,4	14,4	5400	7200	<b>31594</b>	<b>31520</b>	21,6	46,0	43,5	64,0	72,0	1,6	3,2	0,40	1,49	0,82	0,388	0,232
	79,375	29,370	29,771	23,812	3,6	3,2	109	105	15,7	5200	6900	<b>3478</b>	<b>3420</b>	20,8	50,0	43,5	67,0	74,0	3,6	3,2	0,37	1,64	0,90	0,462	0,256
	87,312	30,162	30,886	23,812	3,6	3,2	120	120	18,2	4600	6200	<b>3581R</b>	<b>3525</b>	20,5	48,0	45,5	75,0	81,0	3,6	3,2	0,31	1,96	1,08	0,622	0,300
95,250	27,783	29,901	22,225	0,8	2,4	129	122	18,8	4500	5900	<b>449</b>	<b>432</b>	18,4	44,0	43,5	83,0	87,0	0,8	2,4	0,28	2,11	1,16	0,686	0,384	
<b>34,980</b>	59,131	15,875	16,764	11,938	SP	1,2	44,9	48,5	6,85	6400	8500	<b>L68149</b>	<b>L68110</b>	13,2	45,5	39,0	53,0	56,0	3,5	1,2	0,42	1,44	0,79	0,112	0,056
	59,975	15,875	16,764	11,938	SP	1,2	44,9	48,5	6,85	6400	8500	<b>L68149</b>	<b>L68111</b>	13,2	45,5	39,0	53,0	56,0	3,5	1,2	0,42	1,44	0,79	0,112	0,063
<b>35,000</b>	79,375	23,812	25,400	19,050	0,8	0,8	101	105	15,8	5000	6700	<b>26883R</b>	<b>26822</b>	16,4	42,5	42,0	71,0	74,0	0,8	0,8	0,32	1,88	1,04	0,414	0,186
	80,000	21,000	22,403	17,826	0,8	1,2	85,0	74,8	11,4	4900	6600	<b>339</b>	<b>332</b>	15,1	42,5	41,5	73,0	75,0	0,8	1,2	0,27	2,20	1,21	0,385	0,144
<b>35,717</b>	72,233	25,400	25,400	19,842	3,6	2,4	83,8	87,4	12,4	5700	7600	<b>HM88648</b>	<b>HM88610</b>	20,7	52,0	42,5	60,0	69,0	3,6	2,4	0,55	1,10	0,60	0,291	0,185
<b>36,487</b>	73,025	23,812	24,608	19,050	1,6	0,8	90,1	87,3	13,1	5600	7400	<b>25880R</b>	<b>25821</b>	15,8	44,0	42,0	65,0	68,0	1,6	0,8	0,29	2,07	1,14	0,294	0,165
	73,025	23,812	25,654	19,050	3,6	0,8	92,6	92,2	13,8	5400	7200	<b>2794R</b>	<b>2735X</b>	15,9	49,0	42,5	66,0	69,0	3,6	0,8	0,30	1,98	1,09	0,344	0,134
<b>36,512</b>	76,200	29,370	28,575	23,020	3,6	0,8	99,5	107	15,2	5400	7200	<b>HM89449</b>	<b>HM89411</b>	23,9	54,0	44,5	65,0	73,0	3,6	0,8	0,55	1,10	0,60	0,386	0,258
	79,375	23,812	25,400	19,050	0,8	0,8	101	105	15,8	5000	6700	<b>26877R</b>	<b>26822</b>	16,4	44,0	43,0	71,0	74,0	0,8	0,8	0,32	1,88	1,04	0,404	0,186
	79,375	29,370	29,771	23,812	0,8	3,2	109	105	15,7	5200	6900	<b>3479</b>	<b>3420</b>	20,8	45,5	44,5	67,0	74,0	0,8	3,2	0,37	1,64	0,90	0,429	0,259
	85,725	30,162	30,162	23,812	0,8	3,2	135	136	20,3	4800	6400	<b>3878</b>	<b>3820</b>	22,9	48,0	47,0	73,0	81,0	0,8	3,2	0,40	1,49	0,82	0,605	0,285
<b>38,000</b>	63,000	17,000	17,000	13,500	SP	SP	54,7	58,2	8,25	6000	8000	<b>JL69349</b>	<b>JL69310</b>	14,6	49,0	41,0	60,0	56,5	3,5	1,2	0,42	1,44	0,79	0,128	0,070
<b>38,100</b>	63,500	12,700	11,908	9,525	1,6	0,8	32,1	33,1	4,60	5800	7700	<b>13889</b>	<b>13830</b>	11,9	45,0	42,5	59,0	60,0	1,6	0,8	0,35	1,73	0,95	0,104	0,045

[Anmerkungen] 1) „SP“ gibt eine speziell gefaste Form an.  
2) Für die Lager mit dem Zusatzcode „J“, die der Lagernummer vorangestellt sind, gelten die in Tabelle 7-8 auf Seite A72 angegebenen Toleranzen.

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

$d$  (38,100) ~ (40,000) mm



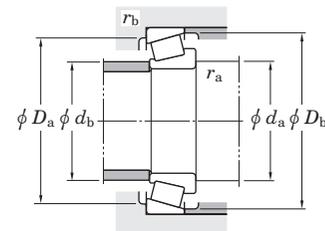
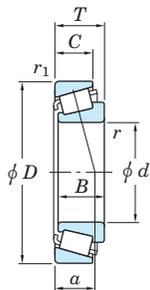
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN)		Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Druckmittelpunkt (mm)		Anschlussmaße (mm)				Konstant	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)			
$d$	$D$	$T$	$B$	$C$	$r_1^{(1)}$ min.	$r_1$ min.	$C_r$	$C_{0r}$	$C_u$	Schmierfett	Schmieröl	Innenring	Außenring	$a$	$d_a$	$d_b$	$D_a$	$D_b$	$r_a$ max.	$r_b$ max.	$e$	$Y_1$	$Y_0$	Innenring	Außenring
<b>38,100</b>	65,088	12,700	11,908	9,525	1,6	0,8	32,1	33,1	4,60	5800	7700	<b>13889</b>	<b>13836</b>	11,9	45,0	42,5	59,0	61,0	1,6	0,8	0,35	1,73	0,95	0,104	0,046
	65,088	18,034	18,288	13,970	SP	1,2	53,9	56,5	8,15	5800	7800	<b>LM29748</b>	<b>LM29710</b>	13,8	49,0	42,5	59,0	62,0	3,5	1,2	0,33	1,80	0,99	0,154	0,079
	65,088	19,812	18,288	15,748	2,4	1,2	53,9	56,5	8,15	5800	7800	<b>LM29749</b>	<b>LM29711</b>	15,6	46,0	42,5	58,0	62,0	2,4	1,2	0,33	1,80	0,99	0,159	0,092
	69,012	19,050	19,050	15,083	2,0	2,4	61,7	62,0	8,95	5600	7500	<b>13687</b>	<b>13621</b>	16,1	46,5	43,0	61,0	65,0	2,0	2,4	0,40	1,49	0,82	0,191	0,102
	71,438	15,875	16,520	11,908	1,6	1,0	57,6	53,8	7,70	5700	7600	<b>19150R</b>	<b>19281</b>	14,5	45,0	43,0	63,0	66,0	1,6	1,0	0,44	1,35	0,74	0,167	0,105
	71,996	17,018	16,520	14,288	1,6	1,6	57,6	53,8	7,70	5700	7600	<b>19150R</b>	<b>19283</b>	15,7	45,0	43,0	63,0	66,0	1,6	1,6	0,44	1,35	0,74	0,167	0,132
	71,996	19,000	20,638	14,237	3,6	1,6	62,3	61,3	8,90	5600	7400	<b>16150</b>	<b>16282</b>	15,0	49,5	43,0	63,0	67,0	3,6	1,6	0,40	1,49	0,82	0,207	0,121
	72,238	20,638	20,638	15,875	3,6	1,2	62,3	61,3	8,90	5600	7400	<b>16150</b>	<b>16284</b>	16,6	49,5	43,0	63,0	67,0	3,6	1,2	0,40	1,49	0,82	0,207	0,144
	72,238	23,812	20,638	19,050	3,6	2,4	62,3	61,3	8,90	5600	7400	<b>16150</b>	<b>16283</b>	19,8	49,5	43,0	61,0	67,0	3,6	2,4	0,40	1,49	0,82	0,207	0,183
	73,025	23,812	25,654	19,050	3,6	0,8	92,6	92,2	13,8	5400	7200	<b>2788R</b>	<b>2735X</b>	15,9	50,0	43,5	66,0	69,0	3,6	0,8	0,30	1,98	1,09	0,308	0,134
	76,200	23,812	25,654	19,050	3,6	0,8	92,6	92,2	13,8	5400	7200	<b>2788R</b>	<b>2729</b>	15,9	50,0	43,5	68,0	70,0	3,6	0,8	0,30	1,98	1,09	0,308	0,189
	79,375	29,370	29,771	23,812	3,6	3,2	109	105	15,7	5200	6900	<b>3490</b>	<b>3420</b>	20,8	52,0	45,9	67,0	74,0	3,6	3,2	0,37	1,64	0,90	0,419	0,256
	80,035	21,432	20,940	15,875	1,6	1,6	71,6	65,9	9,70	5300	7000	<b>28150</b>	<b>28317</b>	16,9	45,5	43,5	69,0	73,0	1,6	1,6	0,40	1,49	0,82	0,285	0,201
	80,035	24,608	23,698	18,512	0,8	1,6	91,6	91,6	13,3	5200	6900	<b>27880</b>	<b>27820</b>	22,2	48,0	47,0	68,0	75,0	0,8	1,6	0,56	1,07	0,59	0,378	0,208
	80,035	24,608	23,698	18,512	3,6	1,6	91,6	91,6	13,3	5200	6900	<b>27881</b>	<b>27820</b>	22,2	53,0	47,0	68,0	75,0	3,6	1,6	0,56	1,07	0,59	0,378	0,208
	82,550	29,370	28,575	23,020	0,8	3,2	109	117	16,9	4900	6600	<b>HM801346</b>	<b>HM801310</b>	24,4	51,0	49,0	68,0	78,0	0,8	3,2	0,55	1,10	0,60	0,483	0,282
	82,550	29,370	28,575	23,020	2,4	3,2	109	117	16,9	4900	6600	<b>HM801346X</b>	<b>HM801310</b>	24,4	54,0	49,0	68,0	78,0	2,4	3,2	0,55	1,10	0,60	0,483	0,282
	82,931	23,812	25,400	19,050	0,8	0,8	96,8	100	15,1	4800	6300	<b>25572</b>	<b>25520</b>	17,5	46,0	46,0	74,0	77,0	0,8	0,8	0,33	1,79	0,99	0,437	0,203
	88,501	26,988	29,083	22,225	3,6	1,6	123	112	17,2	4900	6500	<b>418</b>	<b>414</b>	16,9	51,0	44,5	77,0	80,0	3,6	1,6	0,26	2,28	1,25	0,523	0,325
	90,488	39,688	40,386	33,338	1,6	3,2	166	169	25,9	4500	6000	<b>4375</b>	<b>4335</b>	25,6	51,0	48,5	77,0	85,0	1,6	3,2	0,28	2,11	1,16	0,841	0,459
101,600	34,925	36,068	26,988	3,6	3,2	164	159	24,8	4000	5300	<b>525</b>	<b>522</b>	22,2	54,0	48,0	89,0	95,0	3,6	3,2	0,29	2,10	1,16	1,05	0,411	
<b>39,688</b>	73,025	16,667	17,462	12,700	0,8	1,6	57,6	55,8	8,15	5200	6900	<b>18587</b>	<b>18520</b>	14,5	46,0	46,0	66,0	69,0	0,8	1,6	0,35	1,71	0,94	0,215	0,085
	73,025	23,812	25,654	19,050	3,6	0,8	92,6	92,2	13,8	5400	7200	<b>2789R</b>	<b>2735X</b>	15,9	52,0	45,0	66,0	69,0	3,6	0,8	0,30	1,98	1,09	0,288	0,134
	80,167	29,370	30,391	23,812	0,8	3,2	114	106	16,2	5000	6700	<b>3386</b>	<b>3320</b>	18,7	46,5	45,5	70,0	75,0	0,8	3,2	0,27	2,20	1,21	0,442	0,217
	84,138	29,370	30,391	23,812	3,6	3,2	114	106	16,2	5000	6700	<b>3382</b>	<b>3328</b>	18,7	52,0	45,5	72,0	76,0	3,6	3,2	0,27	2,20	1,21	0,438	0,312
<b>40,000</b>	76,200	20,638	20,940	15,507	1,6	1,2	71,6	65,9	9,70	5300	7000	<b>28158</b>	<b>28300</b>	16,5	47,5	45,0	68,0	71,0	1,6	1,2	0,40	1,49	0,82	0,266	0,137
	80,000	21,000	22,403	17,826	3,6	1,2	85,0	74,8	11,4	4900	6600	<b>344</b>	<b>332</b>	15,1	52,0	45,5	73,0	75,0	3,6	1,2	0,27	2,20	1,21	0,334	0,144

[Anmerkung] 1) „SP“ gibt eine speziell gefaste Form an.

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

$d$  (40,000) ~ 42,070 mm

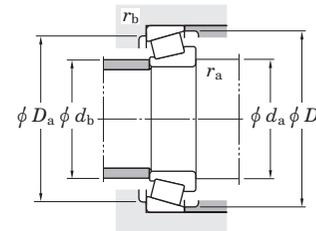
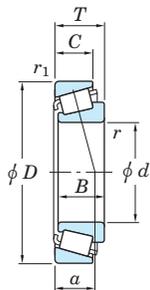


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)				Konstant e	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)					
d	D	T	B	C	r <sub>min.</sub>	r <sub>1 min.</sub>		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	Schmierfett	Schmieröl		Innenring	Außenring	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>		D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	r <sub>a max.</sub>	r <sub>b max.</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub>	Innenring	Außenring
<b>40,000</b>	80,000	21,000	22,403	17,826	0,8	1,2	85,0	74,8	11,4	4900	6600	<b>344A</b>	<b>332</b>	15,1	46,0	45,5	73,0	75,0	0,8	1,2	0,27	2,20	1,21	0,334	0,144
	85,000	20,638	21,692	17,462	0,8	1,2	89,6	81,7	12,4	4600	6200	<b>350A</b>	<b>354A</b>	15,5	47,5	46,5	77,0	80,0	0,8	1,2	0,31	1,96	1,08	0,416	0,162
	88,501	26,988	29,083	22,225	3,6	1,6	123	112	17,2	4900	6500	<b>420</b>	<b>414</b>	16,9	52,0	46,0	77,0	80,0	3,6	1,6	0,26	2,28	1,25	0,465	0,325
	107,950	36,512	36,957	28,575	3,6	3,2	172	172	26,8	3800	5100	<b>543</b>	<b>532X</b>	23,9	57,0	50,0	94,0	100,0	3,6	3,2	0,30	2,03	1,11	1,17	0,570
<b>40,483</b>	82,550	29,370	28,575	23,020	3,6	3,2	109	117	16,9	4900	6600	<b>HM801349</b>	<b>HM801310</b>	24,4	58,0	49,0	68,0	78,0	3,6	3,2	0,55	1,10	0,60	0,450	0,282
<b>41,275</b>	73,025	16,667	17,462	12,700	3,6	1,6	57,6	55,8	8,15	5200	6900	<b>18590</b>	<b>18520</b>	14,5	53,0	46,0	66,0	69,0	3,6	1,6	0,35	1,71	0,94	0,199	0,085
	73,431	19,558	19,812	14,732	3,6	0,8	72,5	73,0	10,6	5200	7000	<b>LM501349</b>	<b>LM501310</b>	16,1	53,0	46,5	67,0	70,0	3,6	0,8	0,40	1,50	0,83	0,227	0,107
	73,431	21,430	19,812	16,604	3,6	0,8	72,5	73,0	10,6	5200	7000	<b>LM501349</b>	<b>LM501314</b>	18,0	53,0	46,5	66,0	70,0	3,6	0,8	0,40	1,50	0,83	0,227	0,126
	73,431	23,012	19,812	18,186	3,6	2,4	72,5	73,0	10,6	5200	7000	<b>LM501349</b>	<b>LM501311</b>	16,1	53,0	46,5	64,0	70,0	3,6	2,4	0,40	1,50	0,83	0,227	0,140
	76,200	18,009	17,384	14,288	1,6	1,6	64,7	63,3	9,15	5200	6900	<b>11162R</b>	<b>11300</b>	17,5	49,0	46,5	67,0	72,0	1,6	1,6	0,49	1,23	0,68	0,221	0,127
	76,200	22,225	23,020	17,462	3,6	0,8	82,9	83,3	12,3	5200	6900	<b>24780R</b>	<b>24720</b>	17,4	54,0	47,0	68,0	72,0	3,6	0,8	0,39	1,53	0,84	0,275	0,148
	80,000	21,000	22,403	17,826	0,8	1,2	85,0	74,8	11,4	4900	6600	<b>336</b>	<b>332</b>	15,1	47,0	46,0	73,0	75,0	0,8	1,2	0,27	2,20	1,21	0,325	0,144
	80,000	21,000	22,403	17,826	3,6	1,2	85,0	74,8	11,4	4900	6600	<b>342</b>	<b>332</b>	15,1	53,0	46,0	73,0	75,0	3,6	1,2	0,27	2,20	1,21	0,317	0,144
	82,550	26,543	25,654	20,193	3,6	3,2	105	105	15,4	4900	6500	<b>M802048</b>	<b>M802011</b>	23,3	57,0	50,6	70,0	79,0	3,6	3,2	0,55	1,10	0,60	0,403	0,227
	85,725	30,162	30,162	23,812	3,6	1,2	135	136	20,3	4800	6400	<b>3877</b>	<b>3821</b>	22,9	57,0	50,3	75,0	81,0	3,6	1,2	0,40	1,49	0,82	0,506	0,324
	87,312	30,162	30,886	23,812	0,8	3,2	120	120	18,2	4600	6200	<b>3576R</b>	<b>3525</b>	20,5	49,0	48,0	75,0	81,0	0,8	3,2	0,31	1,96	1,08	0,533	0,300
	88,501	26,988	29,083	22,225	3,6	1,6	123	112	17,2	4900	6500	<b>419</b>	<b>414</b>	16,9	54,0	47,0	77,0	80,0	3,6	1,6	0,26	2,28	1,25	0,441	0,325
	88,900	20,638	22,225	16,513	3,6	1,2	92,9	87,3	13,3	4400	5800	<b>365A</b>	<b>362A</b>	16,1	55,0	48,5	81,0	84,0	3,6	1,2	0,32	1,88	1,03	0,458	0,164
	88,900	30,162	29,370	23,020	0,8	3,2	124	125	18,5	4600	6100	<b>HM803145</b>	<b>HM803110</b>	26,1	54,0	53,0	74,0	85,0	0,8	3,2	0,55	1,10	0,60	0,577	0,318
	88,900	30,162	29,370	23,020	3,6	3,2	124	125	18,5	4600	6100	<b>HM803146</b>	<b>HM803110</b>	26,1	60,0	53,0	74,0	85,0	3,6	3,2	0,55	1,10	0,60	0,574	0,318
	90,488	39,688	40,386	33,338	3,6	3,2	166	169	25,9	4500	6000	<b>4388</b>	<b>4335</b>	25,6	57,0	51,0	77,0	85,0	3,6	3,2	0,28	2,11	1,16	0,775	0,454
	93,662	31,750	31,750	26,195	0,8	3,2	132	134	20,2	4400	5800	<b>46162</b>	<b>46368</b>	24,0	52,0	51,0	79,0	87,0	0,8	3,2	0,40	1,49	0,82	0,695	0,403
	95,250	30,162	29,370	23,020	3,6	3,2	130	140	20,7	3300	4400	<b>HM804840</b>	<b>HM804810</b>	26,5	61,0	54,0	81,0	91,0	3,6	3,2	0,55	1,10	0,60	0,719	0,351
	101,600	34,925	36,068	26,988	3,6	3,2	164	159	24,8	4000	5300	<b>526</b>	<b>522</b>	22,2	57,0	50,0	89,0	95,0	3,6	3,2	0,29	2,10	1,16	1,02	0,411
	104,775	36,512	36,512	28,575	1,6	3,2	176	195	29,3	3800	5100	<b>HM807035</b>	<b>HM807010</b>	29,3	60,0	57,0	89,0	100,0	1,6	3,2	0,49	1,23	0,68	1,19	0,497
<b>42,070</b>	90,488	39,688	40,386	33,338	3,6	3,2	166	169	25,9	4500	6000	<b>4395</b>	<b>4335</b>	25,6	58,0	51,0	77,0	85,0	3,6	3,2	0,28	2,11	1,16	0,751	0,459

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

*d* 42,862 ~ 45,000 mm

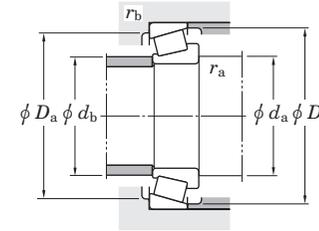
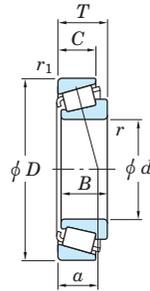


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) <i>C<sub>u</sub></i>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Druckmittelpunkt (mm) <i>a</i>	Anschlussmaße (mm)					Konstant <i>e</i>	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)				
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> min.	<i>r<sub>1</sub></i> min.		<i>C<sub>r</sub></i>	<i>C<sub>0r</sub></i>	Schmierfett	Schmieröl		Innenring	Außenring	<i>d<sub>a</sub></i>	<i>d<sub>b</sub></i>	<i>D<sub>a</sub></i>		<i>D<sub>b</sub></i>	<i>r<sub>a</sub></i> max.	<i>r<sub>b</sub></i> max.	<i>Y<sub>1</sub></i>	<i>Y<sub>0</sub></i>	Innenring	Außenring
<b>42,862</b>	76,992	17,463	17,145	11,908	1,6	1,6	60,8	62,2	8,95	5000	6600	<b>12168</b>	<b>12303</b>	17,5	51,0	48,5	68,0	73,0	1,6	1,6	0,51	1,19	0,65	0,220	0,097
<b>42,875</b>	79,375	23,812	25,400	19,050	3,6	0,8	101	105	15,8	5000	6700	<b>26884R</b>	<b>26822</b>	16,1	55,0	48,5	71,0	74,0	3,6	0,8	0,32	1,88	1,04	0,314	0,186
	82,931	23,812	25,400	19,050	3,6	0,8	96,8	100	15,1	4800	6300	<b>25577</b>	<b>25520</b>	17,5	55,0	49,0	74,0	77,0	3,6	0,8	0,33	1,79	0,99	0,382	0,200
<b>44,450</b>	73,025	18,258	18,258	15,083	1,6	1,6	59,4	65,5	9,50	5100	6800	<b>L102849</b>	<b>L102810</b>	14,6	51,0	49,0	66,0	69,0	1,6	1,6	0,32	1,88	1,04	0,183	0,102
	76,992	17,463	17,145	11,908	1,6	1,6	60,8	62,2	8,95	5000	6600	<b>12175</b>	<b>12303</b>	17,5	52,0	49,5	68,0	73,0	1,6	1,6	0,51	1,19	0,65	0,206	0,097
	79,375	17,462	17,462	13,495	2,8	1,6	59,2	59,1	8,65	4800	6400	<b>18685</b>	<b>18620</b>	16,0	54,0	49,5	71,0	74,0	2,8	1,6	0,37	1,60	0,88	0,214	0,126
	82,931	23,812	25,400	19,050	5,2	0,8	96,8	100	15,1	4800	6300	<b>25582</b>	<b>25520</b>	17,5	59,0	51,0	74,0	77,0	5,2	0,8	0,33	1,79	0,99	0,361	0,200
	84,138	30,162	30,886	23,812	3,6	3,2	120	120	18,2	4600	6200	<b>3578R</b>	<b>3520</b>	20,5	57,0	51,0	74,0	79,5	3,6	3,2	0,31	1,96	1,08	0,479	0,221
	85,000	20,638	21,692	17,462	2,4	1,2	89,6	81,7	12,4	4600	6200	<b>355</b>	<b>354A</b>	15,5	54,0	50,0	77,0	80,0	2,4	1,2	0,31	1,96	1,08	0,344	0,160
	85,000	20,638	21,692	17,462	0,8	1,2	89,6	81,7	12,4	4600	6200	<b>355A</b>	<b>354A</b>	15,5	51,0	50,0	77,0	80,0	0,8	1,2	0,31	1,96	1,08	0,344	0,160
	88,900	30,162	29,370	23,020	3,6	3,2	124	125	18,5	4600	6100	<b>HM803149</b>	<b>HM803110</b>	26,1	62,0	53,4	74,0	85,0	3,6	3,2	0,55	1,10	0,60	0,525	0,318
	93,662	31,750	31,750	25,400	3,6	3,2	131	123	18,8	4400	5900	<b>49175</b>	<b>49368</b>	22,9	59,0	53,0	82,0	87,0	3,6	3,2	0,36	1,67	0,92	0,645	0,371
	93,662	31,750	31,750	26,195	0,8	3,2	132	134	20,2	4400	5800	<b>46175</b>	<b>46368</b>	24,0	55,0	54,0	79,0	87,0	0,8	3,2	0,40	1,49	0,82	0,609	0,403
	93,662	31,750	31,750	26,195	3,6	3,2	132	134	20,2	4400	5800	<b>46176</b>	<b>46368</b>	24,0	60,0	54,0	79,0	87,0	3,6	3,2	0,40	1,49	0,82	0,609	0,403
	95,250	27,783	28,575	22,225	0,8	2,4	135	141	21,6	4100	5400	<b>33885</b>	<b>33821</b>	20,4	53,0	53,0	85,0	90,0	0,8	2,4	0,33	1,82	1,00	0,714	0,264
	95,250	27,783	29,901	22,225	3,6	0,8	129	122	18,8	4500	5900	<b>438</b>	<b>432A</b>	18,4	57,0	51,0	84,0	87,0	3,6	0,8	0,28	2,11	1,16	0,555	0,375
	95,250	30,162	29,370	23,020	0,8	2,4	130	140	20,7	3300	4400	<b>HM804842</b>	<b>HM804810</b>	26,5	57,0	57,0	81,0	91,0	0,8	2,4	0,55	1,10	0,60	0,673	0,351
	95,250	30,162	29,370	23,020	3,6	2,4	130	140	20,7	3300	4400	<b>HM804843</b>	<b>HM804810</b>	26,5	63,0	57,0	81,0	91,0	3,6	2,4	0,55	1,10	0,60	0,670	0,351
	98,425	30,162	31,750	25,400	0,8	3,2	143	143	21,9	3900	5200	<b>49576</b>	<b>49520</b>	24,1	55,0	54,0	88,0	96,0	0,8	3,2	0,40	1,50	0,82	0,856	0,384
	101,600	34,925	36,068	26,988	3,6	3,2	164	159	24,8	4000	5300	<b>527</b>	<b>522</b>	22,2	59,0	53,0	89,0	95,0	3,6	3,2	0,29	2,10	1,16	0,939	0,411
	104,775	36,512	36,512	28,575	3,6	3,2	176	195	29,3	3800	5100	<b>HM807040</b>	<b>HM807010</b>	29,3	66,0	59,0	89,0	100,0	3,6	3,2	0,49	1,23	0,68	1,13	0,497
	111,125	38,100	36,957	30,162	3,6	3,2	172	172	26,8	3800	5100	<b>535</b>	<b>532A</b>	23,9	60,0	54,0	95,0	100,0	3,6	3,2	0,30	2,03	1,11	1,09	0,746
	120,650	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	218	217	34,0	3500	4600	<b>615</b>	<b>612</b>	27,3	62,0	56,0	105,0	110,0	3,6	3,2	0,31	1,91	1,05	1,48	0,853
<b>44,983</b>	93,264	30,162	30,302	23,812	3,6	3,2	129	137	20,9	4200	5500	<b>3776</b>	<b>3720</b>	22,2	59,0	53,0	82,0	88,0	3,6	3,2	0,34	1,77	0,97	0,650	0,288
<b>45,000</b>	85,000	20,638	21,692	17,462	1,6	1,2	89,6	81,7	12,4	4600	6200	<b>358</b>	<b>354A</b>	15,5	52,5	50,0	77,0	80,0	1,6	1,2	0,31	1,96	1,08	0,338	0,162

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

# Einreihige Kegelrollenlager Zöllige Reihe

$d$  45,242 ~ 49,212 mm

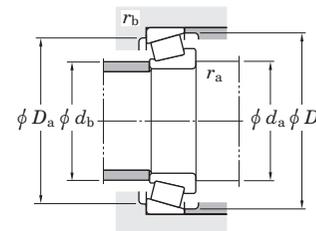
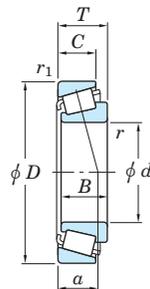


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)					Konstant $e$	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)				
$d$	$D$	$T$	$B$	$C$	$r_{min.}$	$r1_{min.}$		$C_r$	$C_{0r}$	Schmierfett	Schmieröl		Innenring	Außenring	$d_a$	$d_b$	$D_a$		$D_b$	$r_{a_{max.}}$	$r_{b_{max.}}$	$Y_1$	$Y_0$	Innenring	Außenring
<b>45,242</b>	73,431	19,558	19,812	15,748	3,6	0,8	70,0	78,1	11,4	5100	6700	<b>LM102949</b>	<b>LM102910</b>	14,7	56,0	50,0	68,0	70,0	3,6	0,8	0,31	1,97	1,08	0,209	0,100
	77,788	19,842	19,842	15,080	3,6	0,8	71,7	73,5	10,7	4900	6500	<b>LM603049</b>	<b>LM603011</b>	17,5	57,0	50,0	71,0	74,0	3,6	0,8	0,43	1,41	0,77	0,243	0,120
	77,788	21,430	19,842	16,667	3,6	0,8	71,7	73,5	10,7	4900	6500	<b>LM603049</b>	<b>LM603012</b>	19,1	57,0	50,0	71,0	74,0	3,6	0,8	0,43	1,41	0,77	0,243	0,138
	79,974	19,842	19,842	15,080	3,6	0,8	71,7	73,5	10,7	4900	6500	<b>LM603049</b>	<b>LM603014</b>	17,5	57,0	50,0	71,0	74,0	3,6	0,8	0,43	1,41	0,77	0,243	0,152
<b>45,618</b>	85,000	23,812	25,400	19,050	3,6	2,4	96,8	100	15,1	4800	6300	<b>25590</b>	<b>25526</b>	17,5	58,0	51,0	74,0	78,0	3,6	2,4	0,33	1,79	0,99	0,344	0,241
<b>45,987</b>	74,976	18,000	18,000	14,000	2,4	1,6	66,2	74,6	10,8	5000	6600	<b>LM503349R</b>	<b>LM503310</b>	16,0	53,0	51,0	67,0	72,0	2,4	1,6	0,40	1,49	0,82	0,207	0,095
<b>46,038</b>	79,375	17,462	17,462	13,495	2,8	1,6	59,2	59,1	8,65	4800	6400	<b>18690</b>	<b>18620</b>	16,0	56,0	51,0	71,0	74,0	2,8	1,6	0,37	1,60	0,88	0,208	0,123
	85,000	20,638	21,692	17,462	3,6	1,2	89,6	81,7	12,4	4600	6200	<b>359A</b>	<b>354A</b>	15,5	57,0	51,0	77,0	80,0	3,6	1,2	0,31	1,96	1,08	0,323	0,160
	85,000	20,638	21,692	17,462	2,4	1,2	89,6	81,7	12,4	4600	6200	<b>359S</b>	<b>354A</b>	15,5	55,0	51,0	77,0	80,0	2,4	1,2	0,31	1,96	1,08	0,323	0,160
	85,000	25,400	25,608	20,638	3,6	1,2	100	106	16,0	4600	6100	<b>2984</b>	<b>2924</b>	18,9	58,0	52,0	76,0	80,0	3,6	1,2	0,35	1,73	0,95	0,389	0,220
<b>47,625</b>	88,900	20,638	22,225	16,513	3,6	1,2	92,9	87,3	13,3	4400	5800	<b>369A</b>	<b>362A</b>	16,1	60,0	53,0	81,0	84,0	3,6	1,2	0,32	1,88	1,03	0,373	0,164
	88,900	25,400	25,400	19,050	3,6	3,2	109	112	16,6	4400	5900	<b>M804049</b>	<b>M804010</b>	23,6	62,0	55,0	76,0	85,0	3,6	3,2	0,55	1,10	0,60	0,450	0,216
	95,250	30,162	29,370	23,020	3,6	3,2	130	140	20,7	3300	4400	<b>HM804846</b>	<b>HM804810</b>	26,5	64,0	57,0	81,0	91,0	3,6	3,2	0,55	1,10	0,60	0,617	0,351
	96,838	21,000	21,946	15,875	0,8	0,8	101	101	15,3	3900	5200	<b>386A</b>	<b>382A</b>	17,4	56,0	55,0	89,0	92,0	0,8	0,8	0,35	1,69	0,93	0,563	0,177
	101,600	34,925	36,068	26,988	3,6	3,2	164	159	24,8	4000	5300	<b>528</b>	<b>522</b>	22,2	62,0	55,0	89,0	95,0	3,6	3,2	0,29	2,10	1,16	0,871	0,411
	104,775	30,162	29,317	24,605	4,8	3,2	136	144	22,2	3700	4900	<b>463</b>	<b>453X</b>	23,6	65,0	56,0	92,0	98,0	4,8	3,2	0,34	1,79	0,98	0,838	0,372
	104,775	30,162	29,317	24,605	0,8	3,2	136	144	22,2	3700	4900	<b>467</b>	<b>453X</b>	23,6	57,0	56,0	92,0	98,0	0,8	3,2	0,34	1,79	0,98	0,844	0,372
	104,775	30,162	30,958	23,812	3,6	3,2	157	165	25,6	3700	4900	<b>45282</b>	<b>45220</b>	22,2	64,0	59,0	93,0	99,0	3,6	3,2	0,33	1,80	0,99	0,940	0,345
<b>48,412</b>	95,250	30,162	29,370	23,020	2,4	3,2	130	140	20,7	3300	4400	<b>HM804848</b>	<b>HM804810</b>	26,5	63,0	57,5	81,0	91,0	2,4	3,2	0,55	1,10	0,60	0,606	0,351
	95,250	30,162	29,370	23,020	3,6	3,2	130	140	20,7	3300	4400	<b>HM804849</b>	<b>HM804810</b>	26,5	66,0	57,5	81,0	91,0	3,6	3,2	0,55	1,10	0,60	0,604	0,351
<b>49,212</b>	88,900	20,638	22,225	16,513	0,8	1,2	92,9	87,3	13,3	4400	5800	<b>365S</b>	<b>362A</b>	16,1	55,0	54,0	81,0	84,0	0,8	1,2	0,32	1,88	1,03	0,366	0,164
	104,775	36,512	36,512	28,575	3,6	3,2	176	195	29,3	3800	5100	<b>HM807044</b>	<b>HM807010</b>	29,3	69,0	63,0	89,0	100,0	3,6	3,2	0,49	1,23	0,68	1,03	0,497
	114,300	44,450	44,450	34,925	3,6	3,2	237	230	35,1	3800	5000	<b>65390</b>	<b>65320</b>	31,7	70,0	60,0	97,0	107,0	3,6	3,2	0,43	1,40	0,77	1,28	0,894
	114,300	44,450	44,450	36,068	3,6	3,2	265	263	35,4	3700	5000	<b>HH506348</b>	<b>HH506310</b>	30,6	71,0	61,0	97,0	107,0	3,6	3,2	0,40	1,49	0,82	1,49	0,834

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

*d* 49,987 ~ (50,800) mm



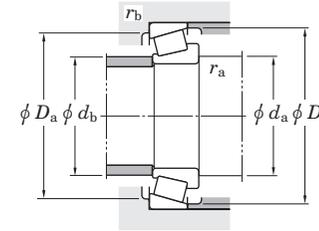
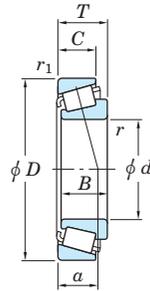
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>		Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)					Konstant $e$	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)					
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	$r_{min.}$	$r_{1 min.}$		$C_r$	$C_{0r}$	Schmierfett	Schmieröl		Innenring	Außenring	<i>d<sub>a</sub></i>	<i>d<sub>b</sub></i>	<i>D<sub>a</sub></i>		<i>D<sub>b</sub></i>	$r_{a max.}$	$r_{b max.}$	$Y_1$	$Y_0$	Innenring	Außenring	
<b>49,987</b>	92,075	24,608	25,400	19,845	2,4	0,8	107	119	17,9	4200	5600		<b>28579R</b>	<b>28521</b>	19,9	60,0	56,0	83,0	87,0	2,4	0,8	0,38	1,59	0,87	0,463	0,247
<b>50,000</b>	82,000	21,501	21,501	17,000	3,0	0,5	90,0	97,9	14,7	4500	6000		<b>JLM104948</b>	<b>JLM104910</b>	16,2	60,0	55,0	76,0	78,0	3,0	0,5	0,31	1,97	1,08	0,304	0,128
	88,900	20,638	22,225	16,513	2,0	1,2	92,9	87,3	13,3	4400	5800		<b>365</b>	<b>362A</b>	16,1	58,0	55,0	81,0	84,0	2,0	1,2	0,32	1,88	1,03	0,346	0,164
	88,900	20,638	22,225	16,513	2,4	1,2	92,9	87,3	13,3	4400	5800		<b>366</b>	<b>362A</b>	16,1	59,0	55,0	81,0	84,0	2,4	1,2	0,32	1,88	1,03	0,351	0,166
	90,000	28,000	28,000	23,000	3,0	2,5	132	138	21,1	4300	5800		<b>JM205149</b>	<b>JM205110</b>	20,2	62,0	57,0	80,0	85,0	3,0	2,5	0,33	1,82	1,00	0,508	0,243
	105,000	37,000	36,000	29,000	3,0	2,8	186	205	30,6	3800	5100		<b>JHM807045</b>	<b>JHM807012</b>	29,4	69,0	63,0	90,0	100,0	3,0	2,8	0,49	1,23	0,68	1,01	0,523
110,000	22,000	21,996	18,824	0,8	1,2	109	116	17,7	3400	4500		<b>396</b>	<b>394A</b>	21,3	61,0	60,0	101,0	105,0	0,8	1,2	0,40	1,49	0,82	0,777	0,264	
<b>50,800</b>	80,962	18,258	18,258	14,288	1,6	1,6	67,8	81,1	11,8	4600	6100		<b>L305649R</b>	<b>L305610</b>	16,0	58,0	56,0	73,0	77,0	1,6	1,6	0,35	1,69	0,93	0,228	0,119
	82,550	21,590	22,225	16,510	3,6	1,2	77,0	84,3	12,5	4500	6000		<b>LM104949</b>	<b>LM104911</b>	16,4	62,0	55,0	75,0	78,0	3,6	1,2	0,31	1,97	1,08	0,287	0,131
	85,725	19,050	18,263	12,700	1,6	1,6	63,8	66,4	9,55	4400	5900		<b>18200</b>	<b>18337</b>	22,7	59,0	56,0	76,0	81,0	1,6	1,6	0,57	1,06	0,58	0,268	0,134
	88,900	17,462	17,462	13,495	3,6	1,2	62,5	65,5	9,55	4400	5900		<b>18790</b>	<b>18724</b>	17,4	62,0	56,0	78,0	82,0	3,6	1,2	0,41	1,48	0,81	0,226	0,190
	88,900	20,638	22,225	16,513	1,6	1,2	92,9	87,3	13,3	4400	5800		<b>368</b>	<b>362A</b>	16,1	58,0	56,0	81,0	84,0	1,6	1,2	0,32	1,88	1,03	0,333	0,164
	88,900	20,638	22,225	16,513	3,6	1,2	92,9	87,3	13,3	4400	5800		<b>368A</b>	<b>362A</b>	16,1	62,0	56,0	81,0	84,0	3,6	1,2	0,32	1,88	1,03	0,331	0,164
	88,900	20,638	22,225	16,513	5,2	1,2	92,9	87,3	13,3	4400	5800		<b>370A</b>	<b>362A</b>	16,1	65,0	56,0	81,0	84,0	5,2	1,2	0,32	1,88	1,03	0,326	0,164
	92,075	24,608	25,400	19,845	3,6	0,8	107	119	17,9	4200	5600		<b>28580R</b>	<b>28521</b>	19,9	63,0	57,0	83,0	87,0	3,6	0,8	0,38	1,59	0,87	0,453	0,247
	93,264	20,638	22,225	15,083	2,4	1,2	105	98,5	15,1	4200	5600		<b>375</b>	<b>374</b>	17,1	60,0	57,0	85,0	88,0	2,4	1,2	0,34	1,77	0,97	0,416	0,174
	93,264	30,162	30,302	23,812	3,6	3,2	129	137	20,9	4200	5500		<b>3780</b>	<b>3720</b>	22,2	64,0	58,0	82,0	88,0	3,6	3,2	0,34	1,77	0,97	0,547	0,288
	93,264	30,162	30,302	23,812	3,6	0,8	129	137	20,9	4200	5500		<b>3780</b>	<b>3730</b>	22,2	64,0	58,0	84,0	88,0	3,6	0,8	0,34	1,77	0,97	0,547	0,293
	95,250	27,783	28,575	22,225	3,6	0,8	135	141	21,6	4100	5400		<b>33889</b>	<b>33822</b>	20,4	64,0	58,0	86,0	90,0	3,6	0,8	0,33	1,82	1,00	0,604	0,267
	96,838	21,000	21,946	15,875	0,8	0,8	101	101	15,3	3900	5200		<b>385AX</b>	<b>382A</b>	17,4	59,0	58,0	89,0	92,0	0,8	0,8	0,35	1,69	0,93	0,521	0,177
	97,630	24,608	24,608	19,446	3,6	0,8	113	131	19,7	3900	5200		<b>28678</b>	<b>28622</b>	21,2	65,0	58,0	88,0	92,0	3,6	0,8	0,40	1,49	0,82	0,569	0,267
	98,425	30,162	30,302	23,812	3,6	3,2	129	137	20,9	4200	5500		<b>3780</b>	<b>3732</b>	22,2	64,0	58,0	84,0	90,0	3,6	3,2	0,34	1,77	0,97	0,547	0,433
	101,600	31,750	31,750	25,400	3,6	3,2	143	143	21,9	3900	5200		<b>49585</b>	<b>49520</b>	24,1	66,0	59,0	88,0	96,0	3,6	3,2	0,40	1,50	0,82	0,736	0,384
	101,600	34,925	36,068	26,988	0,8	3,2	164	159	24,8	4000	5300		<b>529</b>	<b>522</b>	22,2	59,0	58,0	89,0	95,0	0,8	3,2	0,29	2,10	1,16	0,806	0,411
	101,600	34,925	36,068	26,988	3,6	3,2	164	159	24,8	4000	5300		<b>529X</b>	<b>522</b>	22,2	65,0	58,0	89,0	95,0	3,6	3,2	0,29	2,10	1,16	0,802	0,411
	104,775	30,162	30,958	23,812	6,4	3,2	157	165	25,6	3700	4900		<b>45284</b>	<b>45220</b>	22,2	71,0	59,0	93,0	99,0	6,4	3,2	0,33	1,80	0,99	0,873	0,345
	104,775	36,512	36,512	28,575	3,6	3,2	185	187	28,6	3900	5100		<b>59200</b>	<b>59412</b>	26,9	68,0	61,0	92,0	99,0	3,6	3,2	0,40	1,49	0,82	0,767	0,623

[Anmerkung] 1) Für die Lager mit dem Zusatzcode „J“, die der Lagernummer vorangestellt sind, gelten die in Tabelle 7-8 auf Seite A72 angegebenen Toleranzen.

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

# Einreihige Kegelrollenlager Zöllige Reihe

$d$  (50,800) ~ (55,000) mm



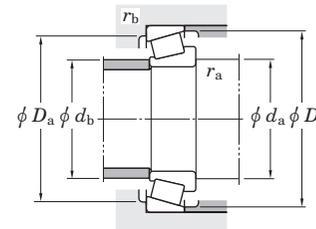
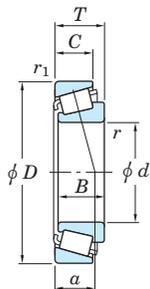
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN)		Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>		Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)				Konstant e	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)				
d	D	T	B	C	r <sub>min.</sub>	r <sub>1 min.</sub>	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	C <sub>u</sub>	Schmierfett	Schmieröl	Innenring		Außenring	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>		D <sub>b</sub>	r <sub>a max.</sub>	r <sub>b max.</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub>	Innenring	Außenring
<b>50,800</b>	104,775	36,512	36,512	28,575	3,6	3,2	176	195	29,3	3800	5100	<b>HM807046</b>	<b>HM807010</b>	29,3	70,0	63,0	89,0	100,0	3,6	3,2	0,49	1,23	0,68	0,995	0,497
	104,775	39,688	40,157	33,338	3,6	3,2	189	211	32,3	3800	5100	<b>4580</b>	<b>4535</b>	27,3	67,0	61,0	90,0	99,0	3,6	3,2	0,34	1,79	0,98	1,06	0,576
	107,950	36,512	36,957	28,575	3,6	3,2	172	172	26,8	3800	5100	<b>537</b>	<b>532X</b>	23,9	65,0	59,0	94,0	100,0	3,6	3,2	0,30	2,03	1,11	0,969	0,569
	112,712	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	184	207	32,1	3300	4500	<b>39575</b>	<b>39520</b>	23,3	68,0	61,0	101,0	107,0	3,6	3,2	0,34	1,77	0,97	1,13	0,355
	120,650	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	218	217	34,0	3500	4600	<b>619</b>	<b>612</b>	27,3	67,0	61,0	105,0	110,0	3,6	3,2	0,31	1,91	1,05	1,44	0,853
	127,000	44,450	44,450	34,925	3,6	3,2	259	269	41,0	3300	4400	<b>65200</b>	<b>65500</b>	35,2	75,0	69,0	107,0	119,0	3,6	3,2	0,49	1,23	0,68	1,86	1,03
<b>51,592</b>	88,900	20,638	22,225	16,513	2,0	1,2	92,9	87,3	13,3	4400	5800	<b>368S</b>	<b>362A</b>	16,1	59,0	56,0	81,0	84,0	2,0	1,2	0,32	1,88	1,03	0,321	0,164
<b>52,388</b>	92,075	24,608	25,400	19,845	3,6	0,8	107	119	17,9	4200	5600	<b>28584R</b>	<b>28521</b>	19,9	65,0	58,0	83,0	87,0	3,6	0,8	0,38	1,59	0,87	0,435	0,247
	104,775	30,162	29,317	24,605	1,6	3,2	136	144	22,2	3700	4900	<b>468</b>	<b>453X</b>	23,6	62,0	60,0	92,0	98,0	1,6	3,2	0,34	1,79	0,98	0,748	0,372
<b>53,975</b>	88,900	19,050	19,050	13,492	2,4	2,0	79,1	86,8	12,6	4200	5600	<b>LM806649</b>	<b>LM806610</b>	21,5	63,0	60,0	80,0	85,0	2,4	2,0	0,55	1,10	0,60	0,312	0,135
	95,250	27,783	28,575	22,225	1,6	0,8	135	141	21,6	4100	5400	<b>33895</b>	<b>33822</b>	20,4	63,0	60,0	86,0	90,0	1,6	0,8	0,33	1,82	1,00	0,550	0,267
	104,775	30,162	29,317	24,605	3,6	3,2	136	144	22,2	3700	4900	<b>456</b>	<b>453X</b>	23,6	68,0	61,0	92,0	98,0	3,6	3,2	0,34	1,79	0,98	0,728	0,372
	104,775	36,512	36,512	28,575	3,6	3,2	176	195	29,3	3800	5100	<b>HM807049</b>	<b>HM807010</b>	29,3	73,0	63,0	89,0	100,0	3,6	3,2	0,49	1,23	0,68	0,921	0,497
	104,775	39,688	40,157	33,338	3,6	3,2	189	211	32,3	3800	5100	<b>4595</b>	<b>4535</b>	27,3	70,0	63,0	90,0	99,0	3,6	3,2	0,34	1,79	0,98	0,981	0,576
	107,950	36,512	36,957	28,575	3,6	3,2	172	172	26,8	3800	5100	<b>539</b>	<b>532X</b>	23,9	68,0	61,0	94,0	100,0	3,6	3,2	0,30	2,03	1,11	0,894	0,569
	107,950	36,512	36,957	28,575	5,6	3,2	172	172	26,8	3800	5100	<b>539A</b>	<b>532X</b>	23,9	72,0	61,0	94,0	100,0	5,6	3,2	0,30	2,03	1,11	0,861	0,569
	117,475	33,338	31,750	23,812	3,6	3,2	162	152	23,2	3500	4600	<b>66212R</b>	<b>66462</b>	33,2	73,0	67,0	100,0	111,0	3,6	3,2	0,63	0,96	0,53	1,03	0,552
	120,650	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	218	217	34,0	3500	4600	<b>621</b>	<b>612</b>	27,3	70,0	63,0	105,0	110,0	3,6	3,2	0,31	1,91	1,05	1,36	0,853
	122,238	33,338	31,750	23,812	3,6	3,2	160	153	23,3	3300	4300	<b>66584</b>	<b>66520</b>	35,4	75,0	68,0	105,0	116,0	3,6	3,2	0,67	0,90	0,50	1,25	0,551
	122,238	43,658	43,764	36,512	3,6	3,2	276	318	43,6	3200	4300	<b>5578R</b>	<b>5535</b>	31,1	73,0	67,0	106,0	116,0	3,6	3,2	0,36	1,67	0,92	1,84	0,807
	123,825	38,100	36,678	30,162	3,6	3,2	202	223	34,8	3200	4200	<b>557S</b>	<b>552A</b>	28,7	71,0	65,0	109,0	116,0	3,6	3,2	0,35	1,73	0,95	1,47	0,756
	127,000	44,450	44,450	34,925	3,6	3,2	259	269	41,0	3300	4400	<b>65212</b>	<b>65500</b>	35,2	77,0	71,0	107,0	119,0	3,6	3,2	0,49	1,23	0,68	1,78	1,02
<b>54,988</b>	104,775	30,162	29,317	24,605	2,4	3,2	136	144	22,2	3700	4900	<b>466</b>	<b>453X</b>	23,6	67,0	61,0	92,0	98,0	2,4	3,2	0,34	1,79	0,98	0,708	0,372
<b>54,991</b>	135,755	53,975	56,007	44,450	3,6	3,2	333	357	49,3	3000	4000	<b>6381</b>	<b>6320</b>	34,8	76,0	70,0	117,0	126,0	3,6	3,2	0,32	1,85	1,02	2,75	1,37
<b>55,000</b>	90,000	23,000	23,000	18,500	1,6	0,5	102	115	17,2	4200	5500	<b>JLM506849</b>	<b>JLM506810</b>	20,1	63,0	61,0	82,0	86,0	1,6	0,5	0,40	1,49	0,82	0,370	0,183

[Anmerkung] 1) Für die Lager mit dem Zusatzcode „J“, die der Lagernummer vorangestellt sind, gelten die in Tabelle 7-8 auf Seite A72 angegebenen Toleranzen.

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

*d* (55,000) ~ (60,000) mm



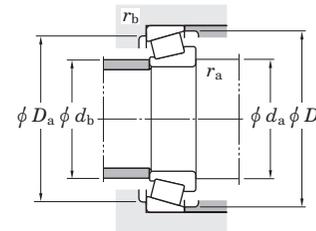
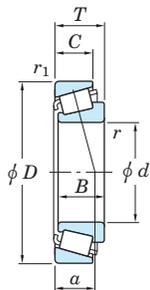
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) <i>C<sub>u</sub></i>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>		Druckmittelpunkt (mm) <i>a</i>	Anschlussmaße (mm)				Konstant <i>e</i>	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)					
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> min.	<i>r</i> <sub>1</sub> min.		<i>C<sub>r</sub></i>	<i>C<sub>0r</sub></i>	Schmierfett	Schmieröl		Innenring	Außenring	<i>d<sub>a</sub></i>	<i>d<sub>b</sub></i>		<i>D<sub>a</sub></i>	<i>D<sub>b</sub></i>	<i>r<sub>a</sub></i> max.	<i>r<sub>b</sub></i> max.	<i>Y</i> <sub>1</sub>	<i>Y</i> <sub>0</sub>	Innenring	Außenring
<b>55,000</b>	95,000	29,000	29,000	23,500	1,6	2,8	138	150	23,0	4000	5300	<b>JM207049</b>	<b>JM207010</b>	21,3	64,0	62,0	85,0	91,0	1,6	2,8	0,33	1,79	0,99	0,567	0,256
	96,838	21,000	21,946	15,875	2,4	0,8	101	101	15,3	3900	5200	<b>385</b>	<b>382A</b>	17,4	65,0	61,0	89,0	92,0	2,4	0,8	0,35	1,69	0,93	0,461	0,177
	96,838	21,000	21,946	15,875	3,6	0,8	101	101	15,3	3900	5200	<b>385X</b>	<b>382A</b>	17,4	67,0	61,0	89,0	92,0	3,6	0,8	0,35	1,69	0,93	0,459	0,177
	110,000	39,000	39,000	32,000	3,0	2,5	220	224	34,7	3600	4900	<b>JH307749</b>	<b>JH307710</b>	26,8	71,0	64,0	97,0	104,0	3,0	2,5	0,35	1,73	0,95	1,16	0,560
<b>55,562</b>	97,630	24,608	24,608	19,446	3,6	0,8	113	131	19,7	3900	5200	<b>28680</b>	<b>28622</b>	21,2	68,0	62,0	88,0	92,0	3,6	0,8	0,40	1,49	0,82	0,492	0,267
	122,238	43,658	43,764	36,512	1,2	3,2	276	318	43,6	3200	4300	<b>5566R</b>	<b>5535</b>	31,1	70,0	68,0	106,0	116,0	1,2	3,2	0,36	1,67	0,92	1,82	0,807
	127,000	36,512	36,512	26,988	3,6	3,2	209	235	36,2	3000	4000	<b>HM813840</b>	<b>HM813810</b>	32,9	76,0	70,0	111,0	121,0	3,6	3,2	0,50	1,20	0,66	1,72	0,606
<b>55,575</b>	96,838	21,000	21,946	15,875	2,4	0,8	101	101	15,3	3900	5200	<b>389</b>	<b>382A</b>	17,4	65,0	61,0	89,0	92,0	2,4	0,8	0,35	1,69	0,93	0,452	0,177
<b>57,150</b>	96,838	21,000	21,946	15,875	2,4	0,8	101	101	15,3	3900	5200	<b>387</b>	<b>382A</b>	17,4	66,0	62,0	89,0	92,0	2,4	0,8	0,35	1,69	0,93	0,428	0,177
	96,838	21,000	21,946	15,875	3,6	0,8	101	101	15,3	3900	5200	<b>387A</b>	<b>382A</b>	17,4	69,0	62,0	89,0	92,0	3,6	0,8	0,35	1,69	0,93	0,426	0,177
	96,838	21,000	21,946	15,875	5,2	0,8	101	101	15,3	3900	5200	<b>387AS</b>	<b>382A</b>	17,4	72,0	62,0	89,0	92,0	5,2	0,8	0,35	1,69	0,93	0,422	0,177
	96,838	21,000	21,946	15,875	0,8	0,8	101	101	15,3	3900	5200	<b>387S</b>	<b>382A</b>	17,4	63,0	62,0	89,0	92,0	0,8	0,8	0,35	1,69	0,93	0,431	0,177
	98,425	21,000	21,946	17,826	2,4	0,8	101	101	15,3	3900	5200	<b>387</b>	<b>382</b>	17,4	66,0	62,0	89,0	92,0	2,4	0,8	0,35	1,69	0,93	0,428	0,223
	104,775	30,162	29,317	24,605	2,4	3,2	136	144	22,2	3700	4900	<b>462</b>	<b>453X</b>	23,6	67,0	63,0	92,0	98,0	2,4	3,2	0,34	1,79	0,98	0,685	0,372
	104,775	30,162	29,317	24,605	3,6	3,2	136	144	22,2	3700	4900	<b>469</b>	<b>453X</b>	23,6	70,0	63,0	92,0	98,0	3,6	3,2	0,34	1,79	0,98	0,682	0,372
	104,775	30,162	30,958	23,812	6,4	0,8	157	165	25,6	3700	4900	<b>45291</b>	<b>45221</b>	22,2	76,0	65,0	95,0	99,0	6,4	0,8	0,33	1,80	0,99	0,742	0,350
	112,712	30,162	30,048	23,812	3,6	3,2	139	164	25,1	3400	4500	<b>3979</b>	<b>3920</b>	25,9	72,0	66,0	99,0	106,0	3,6	3,2	0,40	1,49	0,82	0,916	0,448
	112,712	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	184	207	32,1	3300	4500	<b>39580</b>	<b>39520</b>	23,3	72,0	66,0	101,0	107,0	3,6	3,2	0,34	1,77	0,97	1,05	0,355
	112,712	30,162	30,162	23,812	7,9	3,2	184	207	32,1	3300	4500	<b>39581</b>	<b>39520</b>	23,3	81,0	66,0	101,0	107,0	7,9	3,2	0,34	1,77	0,97	1,03	0,355
	117,475	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	148	179	27,4	3200	4200	<b>33225</b>	<b>33462</b>	27,8	74,0	68,0	104,0	112,0	3,6	3,2	0,44	1,38	0,76	1,13	0,442
	120,650	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	218	217	34,0	3500	4600	<b>623</b>	<b>612</b>	27,3	72,0	66,0	105,0	110,0	3,6	3,2	0,31	1,91	1,05	1,27	0,853
127,000	44,450	44,450	34,925	3,6	3,2	259	269	41,0	3300	4400	<b>65225</b>	<b>65500</b>	35,2	80,0	71,0	107,0	119,0	3,6	3,2	0,49	1,23	0,68	1,69	1,02	
<b>57,531</b>	96,838	21,000	21,946	15,875	3,6	0,8	101	101	15,3	3900	5200	<b>388A</b>	<b>382A</b>	17,4	69,0	63,0	89,0	92,0	3,6	0,8	0,35	1,69	0,93	0,420	0,177
<b>59,972</b>	122,238	33,338	31,750	23,812	0,8	3,2	160	153	23,3	3300	4300	<b>66589</b>	<b>66520</b>	35,4	74,0	73,0	105,0	116,0	0,8	3,2	0,67	0,90	0,50	1,11	0,551
<b>60,000</b>	95,000	24,000	24,000	19,000	5,0	2,5	108	125	18,9	3900	5200	<b>JLM508748</b>	<b>JLM508710</b>	21,2	75,0	66,0	85,0	91,0	5,0	2,5	0,40	1,49	0,82	0,402	0,196

[Anmerkung] 1) Für die Lager mit dem Zusatzcode „J“, die der Lagernummer vorangestellt sind, gelten die in Tabelle 7-8 auf Seite A72 angegebenen Toleranzen.

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

$d$  (60,000) ~ (65,000) mm



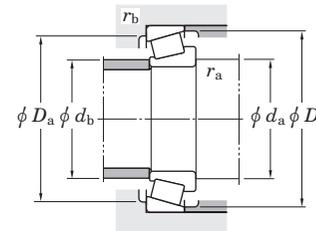
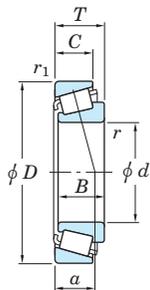
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN)		Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>		Druckmittelpunkt (mm) a	Anschlussmaße (mm)				Konstant e	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)				
d	D	T	B	C	r min.	r1 min.	Cr	C0r	Cu	Schmierfett	Schmieröl	Innenring		Außenring	da	db	Da		Db	ra max.	rb max.	Y1	Y0	Innenring	Außenring
<b>60,000</b>	107,950	25,400	25,400	19,050	3,6	3,2	116	143	21,6	3400	4500	<b>29580</b> <b>397</b>	<b>29520</b> <b>394A</b>	24,7	74,0	68,0	96,0	103,0	3,6	3,2	0,46	1,31	0,72	0,713	0,277
	110,000	22,000	21,996	18,824	0,8	1,2	109	116	17,7	3400	4500			21,3	69,0	68,0	101,0	104,5	0,8	1,2	0,40	1,49	0,82	0,637	0,259
<b>60,325</b>	100,000	25,400	25,400	19,845	3,6	3,2	115	137	20,6	3700	4900	<b>28985</b> <b>28985</b>	<b>28921</b> <b>28920</b>	22,8	73,0	67,0	89,0	96,0	3,6	3,2	0,43	1,41	0,78	0,533	0,230
	101,600	25,400	25,400	19,845	3,6	3,2	115	137	20,6	3700	4900			22,8	73,0	67,0	89,0	96,0	3,6	3,2	0,43	1,41	0,78	0,533	0,269
	122,238	43,658	43,764	36,512	3,6	3,2	276	318	43,6	3200	4300	<b>5583R</b> <b>5535</b>	<b>5535</b>	31,1	78,0	72,0	106,0	116,0	3,6	3,2	0,36	1,67	0,92	1,66	0,807
	127,000	36,512	36,512	26,988	3,6	1,6	209	235	36,2	3000	4000			<b>HM813841</b>	<b>HM813811</b>	32,9	80,0	73,0	113,0	121,0	3,6	1,6	0,50	1,20	0,66
	127,000	36,512	36,512	26,988	1,6	3,2	209	235	36,2	3000	4000	<b>HM813841A</b>	<b>HM813810</b>	32,9	74,0	71,0	110,0	121,0	1,6	3,2	0,50	1,20	0,66	1,62	0,606
	127,000	44,450	44,450	34,925	3,6	3,2	259	269	41,0	3300	4400	<b>65237</b> <b>65237A</b>	<b>65500</b> <b>65500</b>	35,2	82,0	71,0	107,0	119,0	3,6	3,2	0,49	1,23	0,68	1,59	1,02
	127,000	44,450	44,450	34,925	1,6	3,2	259	269	41,0	3300	4400			35,2	78,0	71,0	107,0	119,0	1,6	3,2	0,49	1,23	0,68	1,59	1,02
	136,525	46,038	46,038	36,512	3,6	3,2	290	369	49,6	2800	3700	<b>H715332</b>	<b>H715311</b>	37,0	84,0	78,0	118,0	132,0	3,6	3,2	0,47	1,27	0,70	2,56	0,950
<b>61,912</b>	110,000	22,000	21,996	18,824	0,8	1,2	109	116	17,7	3400	4500	<b>392</b>	<b>394A</b>	21,3	70,0	69,0	101,0	104,5	0,8	1,2	0,40	1,49	0,82	0,606	0,259
<b>63,500</b>	107,950	25,400	25,400	19,050	1,6	3,2	116	143	21,6	3400	4500	<b>29586</b> <b>390A</b>	<b>29520</b> <b>394A</b>	24,7	73,0	71,0	96,0	103,0	1,6	3,2	0,46	1,31	0,72	0,649	0,277
	110,000	22,000	21,996	18,824	1,6	1,2	109	116	17,7	3400	4500			21,3	73,0	70,0	101,0	104,5	1,6	1,2	0,40	1,49	0,82	0,579	0,259
	110,000	22,000	21,996	18,824	3,6	1,2	109	116	17,7	3400	4500	<b>395</b> <b>29585</b>	<b>394A</b> <b>29521</b>	21,3	77,0	70,0	101,0	104,5	3,6	1,2	0,40	1,49	0,82	0,575	0,259
	110,000	25,400	25,400	19,050	3,6	1,2	116	143	21,6	3400	4500			24,7	77,0	71,0	99,0	104,0	3,6	1,2	0,46	1,31	0,72	0,644	0,333
	112,712	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	184	207	32,1	3300	4500	<b>39585</b>	<b>39520</b>	23,3	77,0	71,0	101,0	107,0	3,6	3,2	0,34	1,77	0,97	0,908	0,355
	120,000	29,794	29,007	24,237	0,8	2,0	148	161	25,0	3200	4200	<b>477</b>	<b>472</b>	25,7	73,0	72,0	108,0	113,0	0,8	2,0	0,38	1,56	0,86	0,967	0,493
	122,238	38,354	38,100	29,718	3,6	3,2	238	249	39,1	3200	4300	<b>HM212046</b> <b>5584R</b>	<b>HM212011</b> <b>5535</b>	27,6	80,0	73,0	108,0	116,0	3,6	3,2	0,34	1,78	0,98	1,36	0,591
	122,238	43,658	43,764	36,512	3,6	3,2	276	318	43,6	3200	4300			31,1	81,0	75,0	106,0	116,0	3,6	3,2	0,36	1,67	0,92	1,56	0,807
	127,000	36,512	36,170	28,575	3,6	3,2	196	226	35,3	3000	4000	<b>565</b>	<b>563</b>	28,6	80,0	73,0	112,0	120,0	3,6	3,2	0,36	1,65	0,91	1,43	0,648
	135,755	53,975	56,007	44,450	4,3	3,2	333	357	49,3	3000	4000	<b>6382</b>	<b>6320</b>	34,8	84,0	77,0	117,0	126,0	4,3	3,2	0,32	1,85	1,02	2,29	1,39
	136,525	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	302	308	48,1	2900	3800	<b>H414235</b>	<b>H414210</b>	30,3	82,0	78,0	121,0	129,0	3,6	3,2	0,36	1,67	0,92	2,11	0,796
	<b>64,986</b>	112,712	30,162	30,924	23,812	2,4	3,2	184	207	32,1	3300	4500	<b>39586</b>	<b>39520</b>	23,3	76,0	72,0	101,0	107,0	2,4	3,2	0,34	1,77	0,97	0,845
<b>65,000</b>	105,000	24,000	23,000	18,500	3,0	1,0	120	129	19,6	3500	4700	<b>JLM710949</b> <b>JM511946</b>	<b>JLM710910</b> <b>JM511910</b>	23,8	77,0	71,0	96,0	100,5	3,0	1,0	0,45	1,32	0,73	0,513	0,234
	110,000	28,000	28,000	22,500	3,0	2,8	170	191	29,4	3400	4600			24,5	78,0	72,0	99,0	105,0	3,0	2,8	0,40	1,49	0,82	0,733	0,338

[Anmerkung] 1) Für die Lager mit dem Zusatzcode „J“, die der Lagernummer vorangestellt sind, gelten die in Tabelle 7-8 auf Seite A72 angegebenen Toleranzen.

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

$d$  (65,000) ~ 68,262 mm



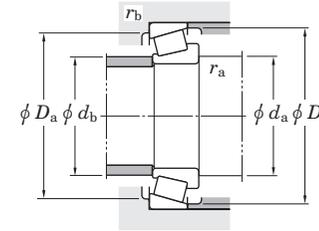
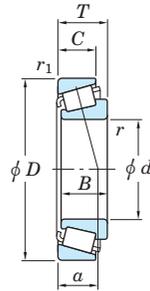
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>		Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)				Konstant $e$	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)						
$d$	$D$	$T$	$B$	$C$	$r_{min.}$	$r1_{min.}$		$C_r$	$C_{0r}$	Schmierfett	Schmieröl		Innenring	Außenring	$d_a$	$d_b$		$D_a$	$D_b$	$r_{a_{max.}}$	$r_{b_{max.}}$	$Y_1$	$Y_0$	Innenring	Außenring	
<b>65,000</b>	120,000	39,000	38,500	32,000	3,0	2,8	236	255	39,7	3200	4300		<b>JH211749</b>	<b>JH211710</b>	27,9	80,0	74,0	107,0	114,0	3,0	2,8	0,34	1,78	0,98	1,27	0,618
	120,000	39,000	38,500	32,000	7,1	2,8	236	255	39,7	3200	4300		<b>JH211749A</b>	<b>JH211710</b>	27,9	88,0	74,0	107,0	114,0	7,1	2,8	0,34	1,78	0,98	1,27	0,618
<b>65,088</b>	135,755	53,975	56,007	44,450	3,6	3,2	333	357	49,3	3000	4000		<b>6379</b>	<b>6320</b>	34,8	84,0	77,5	117,0	126,0	3,6	3,2	0,32	1,85	1,02	2,34	1,37
	136,525	46,038	46,038	36,512	3,6	3,2	290	369	49,6	2800	3700		<b>H715340</b>	<b>H715311</b>	37,0	88,0	82,0	118,0	132,0	3,6	3,2	0,47	1,27	0,70	2,39	0,950
<b>65,883</b>	122,238	43,658	43,764	36,512	3,6	3,2	276	318	43,6	3200	4300		<b>5595R</b>	<b>5535</b>	31,1	83,0	77,0	106,0	116,0	3,6	3,2	0,36	1,67	0,92	1,48	0,807
<b>66,675</b>	110,000	22,000	21,996	18,824	0,8	1,2	109	116	17,7	3400	4500		<b>395A</b>	<b>394A</b>	21,3	73,0	73,0	101,0	104,5	0,8	1,2	0,40	1,49	0,82	0,524	0,259
	110,000	22,000	21,996	18,824	3,6	1,2	109	116	17,7	3400	4500		<b>395S</b>	<b>394A</b>	21,3	79,0	73,0	101,0	104,5	3,6	1,2	0,40	1,49	0,82	0,519	0,259
	112,712	30,162	30,048	23,812	3,6	0,8	139	164	25,1	3400	4500		<b>3984</b>	<b>3925</b>	25,9	80,0	74,0	101,0	106,0	3,6	0,8	0,40	1,49	0,82	0,700	0,454
	112,712	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	184	207	32,1	3300	4500		<b>39590</b>	<b>39520</b>	23,3	80,0	74,0	101,0	107,0	3,6	3,2	0,34	1,77	0,97	0,832	0,355
	112,712	30,162	30,162	23,812	3,6	0,8	184	207	32,1	3300	4500		<b>39590</b>	<b>39521</b>	23,3	80,0	74,0	103,0	107,0	3,6	0,8	0,34	1,77	0,97	0,832	0,360
	117,475	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	148	179	27,4	3200	4200		<b>33262</b>	<b>33462</b>	27,8	81,0	75,0	104,0	112,0	3,6	3,2	0,44	1,38	0,76	0,910	0,436
	122,238	38,100	38,354	29,718	3,6	1,6	238	249	39,1	3200	4300		<b>HM212049</b>	<b>HM212010</b>	27,3	82,0	75,5	110,0	116,0	3,6	1,6	0,34	1,78	0,98	1,26	0,596
	127,000	36,512	36,512	26,988	3,6	1,6	209	235	36,2	3000	4000		<b>HM813844</b>	<b>HM813811</b>	32,9	85,0	78,0	113,0	121,0	3,6	1,6	0,50	1,20	0,66	1,42	0,622
	130,175	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	246	267	41,8	3000	3900		<b>641</b>	<b>633</b>	30,3	83,0	77,0	116,0	124,0	3,6	3,2	0,36	1,66	0,91	1,68	0,703
	135,755	53,975	56,007	44,450	4,3	3,2	333	357	49,3	3000	4000		<b>6386</b>	<b>6320</b>	34,8	87,0	77,5	117,0	126,0	4,3	3,2	0,32	1,85	1,02	2,27	1,37
	135,755	53,975	56,007	44,450	6,4	3,2	333	357	49,3	3000	4000		<b>6389</b>	<b>6320</b>	34,8	91,0	77,5	117,0	126,0	6,4	3,2	0,32	1,85	1,02	2,15	1,37
	136,525	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	302	308	48,1	2900	3800		<b>H414242</b>	<b>H414210</b>	30,3	85,0	81,0	121,0	129,0	3,6	3,2	0,36	1,67	0,92	2,01	0,796
	136,525	46,038	46,038	36,512	3,6	3,2	290	369	49,6	2800	3700		<b>H715341</b>	<b>H715311</b>	37,0	89,0	83,0	118,0	132,0	3,6	3,2	0,47	1,27	0,70	2,33	0,950
	<b>68,262</b>	110,000	22,000	21,996	18,824	2,4	1,2	109	116	17,7	3400	4500		<b>399A</b>	<b>394A</b>	21,3	78,0	74,0	101,0	104,5	2,4	1,2	0,40	1,49	0,82	0,493
110,000		22,000	21,996	18,824	5,2	1,2	109	116	17,7	3400	4500		<b>399AS</b>	<b>394A</b>	21,3	83,0	74,0	101,0	104,5	5,2	1,2	0,40	1,49	0,82	0,485	0,259
117,475		30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	148	179	27,4	3200	4200		<b>33269</b>	<b>33462</b>	27,8	82,0	76,0	104,0	112,0	3,6	3,2	0,44	1,38	0,76	0,870	0,436
127,000		36,512	36,170	28,575	3,6	3,2	196	226	35,3	3000	4000		<b>570</b>	<b>563</b>	28,6	83,0	77,0	112,0	120,0	3,6	3,2	0,36	1,65	0,91	1,29	0,648
136,525		41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	284	308	46,1	2900	3800		<b>H414245</b>	<b>H414210</b>	30,3	86,0	82,0	121,0	129,0	3,6	3,2	0,36	1,67	0,92	1,92	0,788
136,525		46,038	46,038	36,512	3,6	3,2	290	369	49,6	2800	3700		<b>H715343</b>	<b>H715311</b>	37,0	90,0	84,0	118,0	132,0	3,6	3,2	0,47	1,27	0,70	2,27	0,950
152,400		47,625	46,038	31,750	3,6	3,2	306	278	38,3	2700	3600		<b>9185</b>	<b>9121</b>	44,5	94,0	81,5	130,0	145,0	3,6	3,2	0,66	0,91	0,50	2,67	1,20

[Anmerkung] 1) Für die Lager mit dem Zusatzcode „J“, die der Lagernummer vorangestellt sind, gelten die in Tabelle 7-8 auf Seite A72 angegebenen Toleranzen.

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

# Einreihige Kegelrollenlager Zöllige Reihe

$d$  69,850 ~ (73,025) mm



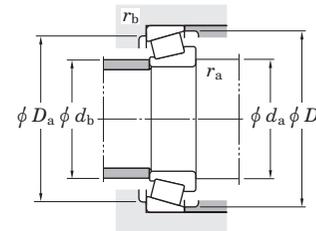
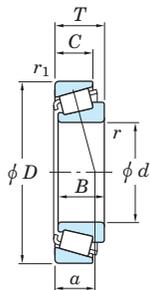
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN)		Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>	Druckmittelpunkt (mm)	Anschlussmaße (mm)				Konstant	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)						
$d$	$D$	$T$	$B$	$C$	$r_{min.}$	$r_{1 min.}$	$C_r$	$C_{0r}$	$C_u$	Schmierfett			Schmieröl	$a$	$d_a$	$d_b$		$D_a$	$D_b$	$r_{a max.}$	$r_{b max.}$	$e$	$Y_1$	$Y_0$	Innenring	Außenring
<b>69,850</b>	98,425	13,495	13,495	9,525	1,6	1,6	49,1	59,8	8,45	3500	4700		<b>LL713049</b>	<b>LL713010</b>	18,4	77,0	74,0	92,0	94,5	1,6	1,6	0,44	1,37	0,75	0,205	0,086
	112,712	22,225	21,996	15,875	1,6	0,8	115	127	19,4	3300	4400		<b>LM613449</b>	<b>LM613410</b>	21,9	78,0	76,0	104,0	107,0	1,6	0,8	0,42	1,44	0,79	0,562	0,238
	112,712	25,400	25,400	19,050	1,6	3,2	122	155	23,3	3200	4300		<b>29675</b>	<b>29620</b>	26,2	80,0	77,0	101,0	109,0	1,6	3,2	0,49	1,23	0,68	0,676	0,270
	117,475	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	148	179	27,4	3200	4200		<b>33275</b>	<b>33462</b>	27,8	84,0	77,0	104,0	112,0	3,6	3,2	0,44	1,38	0,76	0,830	0,436
	120,000	29,002	29,007	23,444	3,6	3,2	148	161	25,0	3200	4200		<b>482</b>	<b>472A</b>	24,9	83,0	77,0	106,0	114,0	3,6	3,2	0,38	1,56	0,86	0,791	0,462
	120,000	29,794	29,007	24,237	3,6	2,0	148	161	25,0	3200	4200		<b>482</b>	<b>472</b>	25,7	83,0	77,0	108,0	113,0	3,6	2,0	0,38	1,56	0,86	0,791	0,487
	120,000	32,545	32,545	26,195	3,6	3,2	189	218	33,9	3100	4200		<b>47487R</b>	<b>47420</b>	26,6	84,0	78,0	107,0	114,0	3,6	3,2	0,36	1,67	0,92	1,01	0,476
	120,650	32,545	32,545	26,195	3,6	0,8	189	218	33,9	3100	4200		<b>47487R</b>	<b>47423</b>	26,6	84,0	78,0	109,0	114,0	3,6	0,8	0,36	1,67	0,92	1,01	0,513
	123,825	30,162	29,007	24,605	3,6	3,2	148	161	25,0	3200	4200		<b>482</b>	<b>472X</b>	26,0	83,0	77,0	109,0	114,0	3,6	3,2	0,38	1,56	0,86	0,791	0,625
	127,000	36,512	36,170	28,575	3,6	3,2	196	226	35,3	3000	4000		<b>566</b>	<b>563</b>	28,6	85,0	78,0	112,0	120,0	3,6	3,2	0,36	1,65	0,91	1,24	0,648
	146,050	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	261	301	45,3	2600	3400		<b>655</b>	<b>653</b>	33,4	88,0	82,0	131,0	139,0	3,6	3,2	0,41	1,47	0,81	2,35	0,891
	150,089	44,450	46,672	36,512	3,6	3,2	330	368	50,1	2500	3400		<b>745AR</b>	<b>742</b>	32,4	88,0	82,0	134,0	142,0	3,6	3,2	0,33	1,84	1,01	2,79	1,07
	168,275	53,975	56,363	41,275	3,6	3,2	429	467	62,1	2300	3100		<b>835R</b>	<b>832</b>	35,0	91,0	84,0	149,0	155,0	3,6	3,2	0,30	2,00	1,10	4,32	1,72
<b>69,952</b>	121,442	24,608	23,012	17,462	2,0	2,0	113	127	19,4	3000	4000		<b>34274</b>	<b>34478</b>	26,8	81,0	78,0	110,0	116,0	2,0	2,0	0,45	1,33	0,73	0,764	0,316
<b>70,000</b>	110,000	26,000	25,000	20,500	1,0	2,5	129	158	23,9	3300	4400		<b>JLM813049</b>	<b>JLM813010</b>	26,1	78,0	77,0	98,0	105,0	1,0	2,5	0,49	1,23	0,68	0,590	0,300
	115,000	29,000	29,000	23,000	3,0	2,5	155	173	26,6	3200	4300		<b>JM612949</b>	<b>JM612910</b>	26,2	83,0	77,0	103,0	110,0	3,0	2,5	0,43	1,39	0,77	0,776	0,358
<b>71,438</b>	117,475	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	148	179	27,4	3200	4200		<b>33281</b>	<b>33462</b>	27,8	85,0	79,0	104,0	112,0	3,6	3,2	0,44	1,38	0,76	0,789	0,436
	120,000	32,545	32,545	26,195	3,6	3,2	189	218	33,9	3100	4200		<b>47490R</b>	<b>47420</b>	26,6	86,0	79,0	107,0	114,0	3,6	3,2	0,36	1,67	0,92	0,964	0,476
	127,000	36,512	36,170	28,575	3,6	3,2	196	226	35,3	3000	4000		<b>567A</b>	<b>563</b>	28,6	86,0	80,0	112,0	120,0	3,6	3,2	0,36	1,65	0,91	1,19	0,648
	127,000	36,512	36,512	26,988	3,6	1,6	209	235	36,2	3000	4000		<b>HM813849</b>	<b>HM813811</b>	32,9	89,0	81,9	113,0	121,0	3,6	1,6	0,50	1,20	0,66	1,28	0,622
	136,525	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	284	308	46,1	2900	3800		<b>H414249</b>	<b>H414210</b>	30,3	89,0	83,3	121,0	129,0	3,6	3,2	0,36	1,67	0,92	1,80	0,788
	136,525	46,038	46,038	36,512	3,6	3,2	290	369	49,6	2800	3700		<b>H715345</b>	<b>H715311</b>	37,0	93,0	87,0	118,0	132,0	3,6	3,2	0,47	1,27	0,70	2,15	0,950
<b>73,025</b>	112,712	25,400	25,400	19,050	3,6	3,2	122	155	23,3	3200	4300		<b>29685</b>	<b>29620</b>	26,2	86,0	80,0	101,0	109,0	3,6	3,2	0,49	1,23	0,68	0,602	0,270
	117,475	30,162	30,162	23,812	3,6	3,2	148	179	27,4	3200	4200		<b>33287</b>	<b>33462</b>	27,8	87,0	80,0	104,0	112,0	3,6	3,2	0,44	1,38	0,76	0,747	0,436
	127,000	36,512	36,170	28,575	3,6	3,2	196	226	35,3	3000	4000		<b>567</b>	<b>563</b>	28,6	88,0	81,0	112,0	120,0	3,6	3,2	0,36	1,65	0,91	1,14	0,648
	139,992	36,512	36,098	28,575	3,6	3,2	220	262	39,8	2700	3600		<b>576R</b>	<b>572</b>	31,0	90,0	83,0	125,0	133,0	3,6	3,2	0,40	1,49	0,82	1,74	0,779

[Anmerkung] 1) Für die Lager mit dem Zusatzcode „J“, die der Lagernummer vorangestellt sind, gelten die in Tabelle 7-8 auf Seite A72 angegebenen Toleranzen.

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

*d* (73,025) ~ 76,200 mm



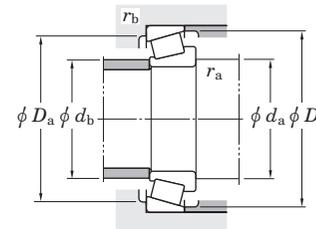
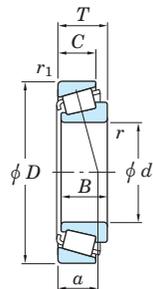
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) <i>C<sub>u</sub></i>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>		Druckmittelpunkt (mm) <i>a</i>	Anschlussmaße (mm)					Konstant <i>e</i>	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)				
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> min.	<i>r</i> <sub>1</sub> min.		<i>C<sub>r</sub></i>	<i>C<sub>0r</sub></i>	Schmierfett	Schmieröl		Innenring	Außenring	<i>d<sub>a</sub></i>	<i>d<sub>b</sub></i>	<i>D<sub>a</sub></i>		<i>D<sub>b</sub></i>	<i>r<sub>a</sub></i> max.	<i>r<sub>b</sub></i> max.	<i>Y</i> <sub>1</sub>	<i>Y</i> <sub>0</sub>	Innenring	Außenring
<b>73,025</b>	146,050	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	261	301	45,3	2600	3400	<b>657</b>	<b>653</b>	33,4	90,0	85,0	131,0	139,0	3,6	3,2	0,41	1,47	0,81	2,28	0,880
	149,225	53,975	54,229	44,450	3,6	3,2	357	404	54,4	2700	3500	<b>6460</b>	<b>6420</b>	39,3	93,0	87,0	129,0	141,0	3,6	3,2	0,36	1,66	0,91	2,79	1,61
	150,089	44,450	46,672	36,512	3,6	3,2	330	368	50,1	2500	3400	<b>744R</b>	<b>742</b>	32,4	91,0	85,0	134,0	142,0	3,6	3,2	0,33	1,84	1,01	2,66	1,07
	161,925	47,625	48,260	38,100	3,6	3,2	342	391	52,4	2400	3200	<b>762</b>	<b>752</b>	35,5	92,0	97,0	144,0	150,0	3,6	3,2	0,34	1,76	0,97	3,18	1,61
<b>73,817</b>	112,712	25,400	25,400	19,050	1,6	3,2	122	155	23,3	3200	4300	<b>29688</b>	<b>29620</b>	26,2	83,0	81,0	101,0	109,0	1,6	3,2	0,49	1,23	0,68	0,588	0,270
	127,000	36,512	36,170	28,575	0,8	3,2	196	226	35,3	3000	4000	<b>568</b>	<b>563</b>	28,6	83,0	82,0	112,0	120,0	0,8	3,2	0,36	1,65	0,91	1,12	0,648
<b>74,612</b>	139,992	36,512	36,098	28,575	3,6	3,2	220	262	39,8	2700	3600	<b>577R</b>	<b>572</b>	31,0	91,0	85,0	125,0	133,0	3,6	3,2	0,40	1,49	0,82	1,69	0,779
<b>75,000</b>	115,000	25,000	25,000	19,000	3,0	2,8	127	151	23,0	3100	4200	<b>JLM714149</b>	<b>JLM714110</b>	25,5	87,0	81,0	104,0	110,0	3,0	2,8	0,46	1,31	0,72	0,612	0,269
	120,000	31,000	29,500	25,000	3,0	2,8	182	216	33,2	3100	4100	<b>JM714249</b>	<b>JM714210</b>	30,0	88,0	82,9	108,0	115,0	3,0	2,8	0,44	1,35	0,74	0,846	0,430
	145,000	51,000	51,000	42,000	3,0	2,5	362	412	55,2	2700	3600	<b>JH415647</b>	<b>JH415610</b>	36,6	94,0	89,0	129,0	139,0	3,0	2,5	0,36	1,66	0,91	2,66	1,18
<b>76,200</b>	121,442	24,608	23,012	17,462	3,6	2,0	113	127	19,4	3000	4000	<b>34301</b>	<b>34478</b>	26,8	89,0	83,0	110,0	116,0	3,6	2,0	0,45	1,33	0,73	0,617	0,313
	127,000	30,162	31,000	22,225	3,6	3,2	179	225	32,3	2400	3200	<b>42687</b>	<b>42620</b>	27,1	90,0	84,0	114,0	121,0	3,6	3,2	0,42	1,43	0,79	1,05	0,434
	127,000	30,162	31,000	22,225	6,4	3,2	179	225	32,3	2400	3200	<b>42688</b>	<b>42620</b>	27,1	96,0	84,0	114,0	121,0	6,4	3,2	0,42	1,43	0,79	1,04	0,434
	133,350	30,162	29,769	22,225	6,4	3,2	167	198	30,0	2700	3600	<b>495AX</b>	<b>492A</b>	29,8	98,0	86,0	120,0	128,0	6,4	3,2	0,44	1,35	0,74	1,20	0,430
	133,350	33,338	33,338	26,195	6,4	3,2	193	245	37,2	2700	3700	<b>47678R</b>	<b>47620</b>	29,2	97,0	90,0	119,0	128,0	6,4	3,2	0,40	1,48	0,82	1,29	0,577
	133,350	33,338	33,338	26,195	0,8	3,2	193	245	37,2	2700	3700	<b>47680R</b>	<b>47620</b>	29,2	86,0	85,0	119,0	128,0	0,8	3,2	0,40	1,48	0,82	1,39	0,577
	135,733	44,450	46,101	34,925	3,6	3,2	267	337	51,0	2800	3700	<b>5760</b>	<b>5735</b>	33,0	94,0	88,0	119,0	130,0	3,6	3,2	0,41	1,48	0,81	1,85	0,877
	136,525	30,162	29,769	22,225	3,6	3,2	167	198	30,0	2700	3600	<b>495A</b>	<b>493</b>	29,8	92,0	86,0	122,0	130,0	3,6	3,2	0,44	1,35	0,74	1,26	0,544
	139,992	36,512	36,098	28,575	3,6	3,2	220	262	39,8	2700	3600	<b>575R</b>	<b>572</b>	31,0	92,0	86,0	125,0	133,0	3,6	3,2	0,40	1,49	0,82	1,64	0,779
	139,992	36,512	36,098	28,575	6,7	3,2	220	262	39,8	2700	3600	<b>575SR</b>	<b>572</b>	31,0	99,0	86,0	125,0	133,0	6,7	3,2	0,40	1,49	0,82	1,61	0,779
	149,225	53,975	54,229	44,450	3,6	3,2	357	404	54,4	2700	3500	<b>6461</b>	<b>6420</b>	39,3	96,0	89,5	129,0	141,0	3,6	3,2	0,36	1,66	0,91	2,64	1,61
	149,225	53,975	54,229	44,450	9,5	3,2	357	404	54,4	2700	3500	<b>6461A</b>	<b>6420</b>	39,3	105,0	90,0	129,0	141,0	9,5	3,2	0,36	1,66	0,91	2,60	1,61
	150,089	44,450	46,672	36,512	3,6	3,2	330	368	50,1	2500	3400	<b>748SR</b>	<b>742</b>	32,4	93,0	87,0	134,0	142,0	3,6	3,2	0,33	1,84	1,01	2,51	1,06
	152,400	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	261	301	45,3	2600	3400	<b>659</b>	<b>652</b>	33,4	93,0	87,0	134,0	141,0	3,6	3,2	0,41	1,47	0,81	2,16	1,25
	190,500	57,150	57,531	46,038	3,6	3,2	549	602	76,9	2000	2700	<b>HH221430</b>	<b>HH221410</b>	42,5	101,0	95,0	171,0	179,0	3,6	3,2	0,33	1,79	0,99	6,33	2,21

[Anmerkung] 1) Für die Lager mit dem Zusatzcode „J“, die der Lagernummer vorangestellt sind, gelten die in Tabelle 7-8 auf Seite A72 angegebenen Toleranzen.

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

*d* 77,788 ~ (83,345) mm



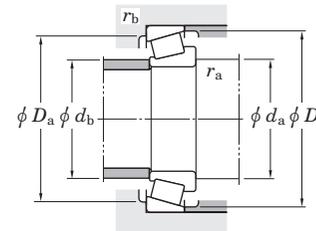
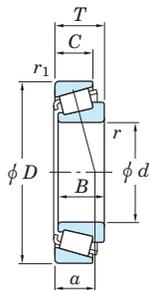
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN)		Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>		Druckmittelpunkt (mm)	Anschlussmaße (mm)				Konstant	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)				
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> <sub>min.</sub>	<i>r</i> <sub>1 min.</sub>	<i>C<sub>r</sub></i>	<i>C<sub>0r</sub></i>	<i>C<sub>u</sub></i>	Schmierfett	Schmieröl	Innenring	Außenring	<i>a</i>	<i>d<sub>a</sub></i>	<i>d<sub>b</sub></i>	<i>D<sub>a</sub></i>	<i>D<sub>b</sub></i>	<i>r<sub>a</sub></i> <sub>max.</sub>	<i>r<sub>b</sub></i> <sub>max.</sub>	<i>e</i>	<i>Y<sub>1</sub></i>	<i>Y<sub>0</sub></i>	Innenring	Außenring
<b>77,788</b>	117,475	25,400	25,400	19,050	3,6	3,2	127	166	25,1	3100	4100	<b>LM814849</b>	<b>LM814810</b>	27,6	91,0	85,0	105,0	113,0	3,6	3,2	0,51	1,18	0,65	0,619	0,295
	121,442	24,608	23,012	17,462	3,6	2,0	113	127	19,4	3000	4000	<b>34306</b>	<b>34478</b>	26,8	90,0	84,0	110,0	116,0	3,6	2,0	0,45	1,33	0,73	0,583	0,313
	121,442	24,608	23,012	17,462	6,4	2,0	113	127	19,4	3000	4000	<b>34307</b>	<b>34478</b>	26,8	96,0	84,0	110,0	116,0	6,4	2,0	0,45	1,33	0,73	0,571	0,313
	127,000	30,162	31,000	22,225	3,6	3,2	179	225	32,3	2400	3200	<b>42690</b>	<b>42620</b>	27,1	91,0	85,0	114,0	121,0	3,6	3,2	0,42	1,43	0,79	1,00	0,434
<b>79,375</b>	146,050	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	261	301	45,3	2600	3400	<b>661</b>	<b>653</b>	33,4	96,0	90,0	131,0	139,0	3,6	3,2	0,41	1,47	0,81	2,04	0,880
	161,925	47,625	48,260	38,100	7,9	3,2	342	391	52,4	2400	3200	<b>756A</b>	<b>752</b>	35,5	106,0	91,0	144,0	150,0	7,9	3,2	0,34	1,76	0,97	2,95	1,59
	190,500	57,150	57,531	46,038	3,6	3,2	549	602	76,9	2000	2700	<b>HH221431</b>	<b>HH221410</b>	42,5	103,0	97,0	171,0	179,0	3,6	3,2	0,33	1,79	0,99	6,16	2,21
<b>80,000</b>	130,000	35,000	34,000	28,500	3,2	2,5	211	256	39,3	2800	3800	<b>JM515649</b>	<b>JM515610</b>	29,6	94,0	88,0	117,0	125,0	3,2	2,5	0,39	1,54	0,85	1,19	0,575
	200,000	52,761	49,212	34,925	3,6	3,2	433	471	58,8	1400	1900	<b>98316</b>	<b>98788</b>	54,5	111,0	105,0	174,0	188,0	3,6	3,2	0,63	0,95	0,52	5,73	2,28
<b>80,962</b>	133,350	30,162	29,769	22,225	3,6	3,2	167	198	30,0	2700	3600	<b>496</b>	<b>492A</b>	29,8	95,0	89,0	120,0	128,0	3,6	3,2	0,44	1,35	0,74	1,12	0,429
	133,350	33,338	33,338	26,195	3,6	3,2	193	245	37,2	2700	3700	<b>47681R</b>	<b>47620</b>	29,2	95,0	89,0	119,0	128,0	3,6	3,2	0,40	1,48	0,82	1,17	0,577
	139,992	36,512	36,098	28,575	3,6	3,2	220	262	39,8	2700	3600	<b>581R</b>	<b>572</b>	31,0	96,0	90,0	125,0	133,0	3,6	3,2	0,40	1,49	0,82	1,47	0,779
	150,089	44,450	46,672	36,512	5,2	3,2	330	368	50,1	2500	3400	<b>740R</b>	<b>742</b>	32,4	101,0	91,0	134,0	142,0	5,2	3,2	0,33	1,84	1,01	2,30	1,06
<b>82,550</b>	125,412	25,400	25,400	19,845	3,6	1,6	126	162	24,4	2900	3800	<b>27687</b>	<b>27620</b>	24,7	96,0	89,0	115,0	120,0	3,6	1,6	0,42	1,44	0,79	0,710	0,344
	133,350	30,162	29,769	22,225	3,6	3,2	167	198	30,0	2700	3600	<b>495</b>	<b>492A</b>	29,8	97,0	90,0	120,0	128,0	3,6	3,2	0,44	1,35	0,74	1,08	0,429
	133,350	33,338	33,338	26,195	3,6	0,8	193	245	37,2	2700	3700	<b>47686R</b>	<b>47620A</b>	29,2	97,0	90,0	121,0	128,0	3,6	0,8	0,40	1,48	0,82	1,13	0,577
	133,350	39,688	39,688	32,545	6,7	3,2	222	306	45,9	2800	3700	<b>HM516448</b>	<b>HM516410</b>	32,2	105,0	92,0	118,0	128,0	6,7	3,2	0,40	1,49	0,82	1,33	0,763
	139,700	36,512	36,098	28,575	3,6	3,2	220	262	39,8	2700	3600	<b>580R</b>	<b>572X</b>	31,0	98,0	91,0	125,0	133,0	3,6	3,2	0,40	1,49	0,82	1,41	0,765
	139,992	36,512	36,098	28,575	3,6	3,2	220	262	39,8	2700	3600	<b>580R</b>	<b>572</b>	31,0	98,0	91,0	125,0	133,0	3,6	3,2	0,40	1,49	0,82	1,41	0,779
	139,992	36,512	36,098	28,575	6,7	3,2	220	262	39,8	2700	3600	<b>582R</b>	<b>572</b>	31,0	104,0	91,0	125,0	133,0	6,7	3,2	0,40	1,49	0,82	1,40	0,779
	146,050	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	261	301	45,3	2600	3400	<b>663</b>	<b>653</b>	33,4	99,0	92,0	131,0	139,0	3,6	3,2	0,41	1,47	0,81	1,91	0,880
	150,089	44,450	46,672	36,512	3,6	3,2	330	368	50,1	2500	3400	<b>749AR</b>	<b>742</b>	32,4	99,0	93,0	134,0	142,0	3,6	3,2	0,33	1,84	1,01	2,23	1,06
	150,089	44,450	46,672	36,512	6,7	3,2	330	368	50,1	2500	3400	<b>750AR</b>	<b>742</b>	32,4	106,0	93,0	134,0	142,0	6,7	3,2	0,33	1,84	1,01	2,19	1,06
	161,925	47,625	48,260	38,100	3,6	3,2	342	391	52,4	2400	3200	<b>757</b>	<b>752</b>	35,5	100,0	94,0	144,0	150,0	3,6	3,2	0,34	1,76	0,97	2,83	1,59
<b>83,345</b>	125,412	25,400	25,400	19,845	0,8	1,6	126	162	24,4	2900	3800	<b>27689</b>	<b>27620</b>	24,7	90,0	90,0	115,0	120,0	0,8	1,6	0,42	1,44	0,79	0,746	0,344

[Anmerkung] 1) Für die Lager mit dem Zusatzcode „J“, die der Lagernummer vorangestellt sind, gelten die in Tabelle 7-8 auf Seite A72 angegebenen Toleranzen.

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

$d$  (83,345) ~ (88,900) mm



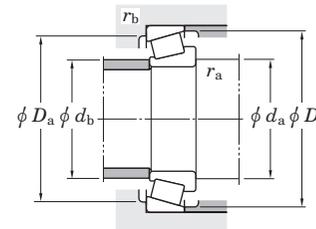
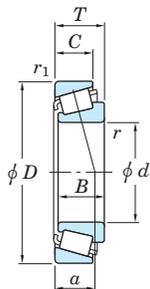
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>		Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)				Konstant $e$	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)						
$d$	$D$	$T$	$B$	$C$	$r_{min.}$	$r_{1 min.}$		$C_r$	$C_{0r}$	Schmierfett	Schmieröl		Innenring	Außenring	$d_a$	$d_b$		$D_a$	$D_b$	$r_{a max.}$	$r_{b max.}$	$Y_1$	$Y_0$	Innenring	Außenring	
<b>83,345</b>	125,412	25,400	25,400	19,845	3,6	1,6	126	162	24,4	2900	3800		<b>27690</b>	<b>27620</b>	24,7	96,0	90,0	115,0	120,0	3,6	1,6	0,42	1,44	0,79	0,689	0,344
	125,412	25,400	25,400	19,845	6,4	1,6	126	162	24,4	2900	3800		<b>27691</b>	<b>27620</b>	24,7	102,0	90,0	115,0	120,0	6,4	1,6	0,42	1,44	0,79	0,646	0,344
<b>84,138</b>	133,350	30,162	29,769	22,225	3,6	3,2	167	198	30,0	2700	3600		<b>498</b>	<b>492A</b>	29,8	98,0	91,0	120,0	128,0	3,6	3,2	0,44	1,35	0,74	1,04	0,429
<b>85,000</b>	130,000	30,000	29,000	24,000	3,0	2,5	179	228	34,5	2800	3700		<b>JM716649</b>	<b>JM716610</b>	29,1	98,0	92,0	117,0	125,0	3,0	2,5	0,44	1,35	0,74	0,937	0,456
	140,000	39,000	38,000	31,500	3,0	2,5	254	308	46,4	2700	3500		<b>JHM516849</b>	<b>JHM516810</b>	32,8	100,0	93,9	125,0	134,0	3,0	2,5	0,41	1,47	0,81	1,54	0,759
	150,000	46,000	46,000	38,000	3,0	2,5	342	390	53,1	2500	3400		<b>JH217249</b>	<b>JH217210</b>	33,6	101,0	95,2	134,0	142,0	3,0	2,5	0,33	1,80	0,99	2,28	1,08
	200,000	52,761	49,212	34,925	3,6	3,2	433	471	58,8	1400	1900		<b>98335</b>	<b>98788</b>	54,5	115,0	109,0	174,0	188,0	3,6	3,2	0,63	0,95	0,52	5,47	2,28
<b>85,026</b>	150,089	44,450	46,672	36,512	3,6	3,2	330	368	50,1	2500	3400		<b>749R</b>	<b>742</b>	32,4	101,0	95,0	134,0	142,0	3,6	3,2	0,33	1,84	1,01	2,12	1,06
	150,089	44,450	46,672	36,512	5,2	3,2	330	368	50,1	2500	3400		<b>749SR</b>	<b>742</b>	32,4	104,0	95,0	134,0	142,0	5,2	3,2	0,33	1,84	1,01	2,08	1,06
<b>85,725</b>	133,350	30,162	29,769	22,225	3,6	3,2	167	198	30,0	2700	3600		<b>497</b>	<b>492A</b>	29,8	99,0	93,0	120,0	128,0	3,6	3,2	0,44	1,35	0,74	0,978	0,429
	136,525	30,162	29,769	22,225	6,4	3,2	167	198	30,0	2700	3600		<b>497A</b>	<b>493</b>	29,8	105,0	93,0	122,0	130,0	6,4	3,2	0,44	1,35	0,74	0,965	0,544
	142,138	42,862	42,862	34,133	4,8	3,2	276	351	52,4	2600	3500		<b>HM617049</b>	<b>HM617010</b>	35,2	106,0	95,7	125,0	137,0	4,8	3,2	0,43	1,39	0,76	1,72	0,902
	146,050	41,275	41,275	31,750	3,6	3,2	261	301	45,3	2600	3400		<b>665</b>	<b>653</b>	33,4	102,0	95,0	131,0	139,0	3,6	3,2	0,41	1,47	0,81	1,77	0,880
	146,050	41,275	41,275	31,750	6,4	3,2	261	301	45,3	2600	3400		<b>665A</b>	<b>653</b>	33,4	107,0	95,0	131,0	139,0	6,4	3,2	0,41	1,47	0,81	1,76	0,880
	152,400	39,688	36,322	30,162	3,6	3,2	230	287	42,5	2400	3300		<b>596</b>	<b>592A</b>	37,1	102,0	96,0	135,0	144,0	3,6	3,2	0,44	1,36	0,75	1,83	1,04
	161,925	47,625	48,260	38,100	3,6	3,2	342	391	52,4	2400	3200		<b>758</b>	<b>752</b>	35,5	103,0	97,0	144,0	150,0	3,6	3,2	0,34	1,76	0,97	2,67	1,59
	168,275	41,275	41,275	30,162	3,6	3,2	282	349	50,4	2200	3000		<b>677</b>	<b>672</b>	38,6	105,0	99,0	149,0	160,0	3,6	3,2	0,47	1,28	0,70	2,89	1,22
	168,275	53,975	56,363	41,275	3,6	3,2	429	467	62,1	2300	3100		<b>841R</b>	<b>832</b>	35,0	104,0	97,0	149,0	155,0	3,6	3,2	0,30	2,00	1,10	3,47	1,72
	<b>88,900</b>	123,825	20,638	20,638	16,670	1,6	1,6	102	145	21,5	2800	3700		<b>L217849</b>	<b>L217810</b>	20,7	97,0	94,0	116,0	119,0	1,6	1,6	0,33	1,82	1,00	0,507
152,400		39,688	39,688	30,162	6,4	3,2	311	359	53,5	2400	3200		<b>HM518445</b>	<b>HM518410</b>	33,1	110,0	98,0	135,0	146,0	6,4	3,2	0,40	1,49	0,82	2,10	0,768
161,925		47,625	48,260	38,100	3,6	3,2	342	391	52,4	2400	3200		<b>759</b>	<b>752</b>	35,5	106,0	99,0	144,0	150,0	3,6	3,2	0,34	1,76	0,97	2,50	1,59
161,925		47,625	48,260	38,100	7,1	3,2	342	391	52,4	2400	3200		<b>766</b>	<b>752</b>	35,5	113,0	99,0	144,0	150,0	7,1	3,2	0,34	1,76	0,97	2,48	1,59
161,925		53,975	55,100	42,862	3,6	3,2	395	471	61,4	2400	3200		<b>6580R</b>	<b>6535</b>	49,8	109,0	98,0	141,0	154,0	3,6	3,2	0,40	1,50	0,82	3,09	1,65
168,275		41,275	41,275	30,162	3,6	3,2	282	349	50,4	2200	3000		<b>679</b>	<b>672</b>	38,6	107,0	101,0	149,0	160,0	3,6	3,2	0,47	1,28	0,70	2,75	1,22
190,500		57,150	57,531	44,450	7,9	3,2	482	565	72,4	2100	2700		<b>855R</b>	<b>854</b>	40,0	118,0	103,0	170,0	174,0	7,9	3,2	0,33	1,79	0,99	5,05	2,66

[Anmerkung] 1) Für die Lager mit dem Zusatzcode „J“, die der Lagernummer vorangestellt sind, gelten die in Tabelle 7-8 auf Seite A72 angegebenen Toleranzen.

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

$d$  (88,900) ~ 99,975 mm



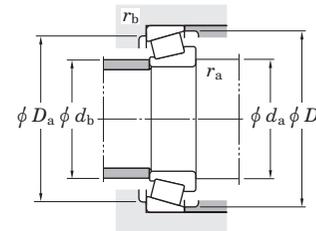
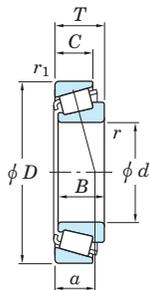
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>		Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)				Konstant $e$	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)					
$d$	$D$	$T$	$B$	$C$	$r_{min.}$	$r1_{min.}$		$C_r$	$C_{0r}$	Schmierfett	Schmieröl		Innenring	Außenring	$d_a$	$d_b$		$D_a$	$D_b$	$r_{a_{max.}}$	$r_{b_{max.}}$	$Y_1$	$Y_0$	Innenring	Außenring
<b>88,900</b>	190,500	57,150	57,531	46,038	7,9	3,2	549	602	76,9	2000	2700	<b>HH221434</b> <b>98350</b>	<b>HH221410</b> <b>98788</b>	42,5	120,0	105,0	171,0	179,0	7,9	3,2	0,33	1,79	0,99	5,57	2,21
	200,000	52,761	49,212	34,925	3,6	3,2	433	471	58,8	1400	1900			54,5	118,0	112,0	174,0	188,0	3,6	3,2	0,63	0,95	0,52	5,27	2,28
<b>89,974</b>	146,975	40,000	40,000	32,500	7,1	3,6	259	310	46,6	2500	3300	<b>HM218248</b>	<b>HM218210</b>	30,8	112,0	99,0	133,0	141,0	7,1	3,6	0,33	1,80	0,99	1,66	0,784
<b>90,000</b>	145,000	35,000	34,000	27,000	3,0	2,5	244	291	43,5	2500	3400	<b>JM718149</b> <b>JHM318448</b> <b>6581XR</b>	<b>JM718110</b> <b>JHM318410</b> <b>6535</b>	32,7	105,0	99,0	131,0	139,0	3,0	2,5	0,44	1,35	0,74	1,47	0,652
	155,000	44,000	44,000	35,500	3,0	2,5	363	407	54,8	2400	3200			34,5	106,0	100,0	140,0	148,0	3,0	2,5	0,34	1,76	0,97	2,37	1,00
	161,925	53,975	55,100	42,862	3,0	3,2	395	471	61,4	2400	3200			41,0	102,0	98,0	141,0	154,0	3,0	3,2	0,40	1,50	0,82	3,02	1,65
<b>90,488</b>	161,925	47,625	48,260	38,100	3,6	3,2	342	391	52,4	2400	3200	<b>760</b>	<b>752</b>	35,5	107,0	101,0	144,0	150,0	3,6	3,2	0,34	1,76	0,97	2,42	1,59
<b>92,075</b>	146,050	33,338	34,925	26,195	3,6	3,2	223	293	43,2	2500	3300	<b>47890R</b> <b>681</b> <b>681A</b> <b>778</b> <b>857R</b>	<b>47820</b> <b>672</b> <b>672</b> <b>772</b> <b>854</b>	32,6	107,0	101,0	131,0	140,0	3,6	3,2	0,45	1,34	0,74	1,46	0,657
	168,275	41,275	41,275	30,162	3,6	3,2	282	349	50,4	2200	3000			38,6	110,0	104,0	149,0	160,0	3,6	3,2	0,47	1,28	0,70	2,61	1,22
	168,275	41,275	41,275	30,162	6,4	3,2	282	349	50,4	2200	3000			38,6	116,0	104,0	149,0	160,0	6,4	3,2	0,47	1,28	0,70	2,60	1,22
	180,975	47,625	48,006	38,100	3,6	3,2	362	438	56,6	2100	2800			39,5	111,0	105,0	161,0	168,0	3,6	3,2	0,39	1,56	0,86	3,65	1,92
	190,500	57,150	57,531	44,450	7,9	3,2	482	565	72,4	2100	2700			39,9	121,0	106,0	170,0	174,0	7,9	3,2	0,33	1,79	0,99	4,86	2,66
<b>95,000</b>	150,000	35,000	34,000	27,000	3,0	2,5	235	294	43,4	2400	3300	<b>JM719149</b>	<b>JM719113</b>	33,5	109,0	104,0	135,0	143,0	3,0	2,5	0,44	1,36	0,75	1,43	0,766
<b>95,250</b>	128,588	15,875	15,083	11,908	1,6	1,6	72,6	93,0	13,1	2600	3500	<b>LL319349</b> <b>L319249</b> <b>47896R</b> <b>594A</b> <b>52375</b> <b>683</b> <b>864R</b> <b>HH221440</b>	<b>LL319310</b> <b>L319210</b> <b>47820</b> <b>592XE</b> <b>52618</b> <b>672</b> <b>854</b> <b>HH221410</b>	20,3	103,0	100,0	122,0	125,0	1,6	1,6	0,35	1,71	0,94	0,393	0,147
	130,175	20,638	21,432	16,670	1,6	1,6	121	167	24,7	2600	3500			22,2	107,0	101,0	122,0	125,0	1,6	1,6	0,35	1,72	0,95	0,548	0,246
	146,050	33,338	34,925	26,195	3,6	3,2	223	293	43,2	2500	3300			32,6	110,0	103,0	131,0	140,0	3,6	3,2	0,45	1,34	0,74	1,34	0,657
	147,638	35,717	36,322	26,192	5,2	0,8	230	287	42,5	2400	3300			33,4	113,0	104,0	135,0	142,0	5,2	0,8	0,44	1,36	0,75	1,45	0,620
	157,162	36,512	36,116	26,195	3,6	3,2	227	288	41,7	2300	3000			36,0	112,0	105,0	142,0	153,0	3,6	3,2	0,47	1,26	0,69	1,94	0,694
	168,275	41,275	41,275	30,162	3,6	3,2	282	349	50,4	2200	3000			38,6	113,0	106,0	149,0	160,0	3,6	3,2	0,47	1,28	0,70	2,46	1,22
	190,500	57,150	57,531	44,450	7,9	3,2	482	565	72,4	2100	2700			39,9	123,0	108,0	170,0	174,0	7,9	3,2	0,33	1,79	0,99	4,64	2,66
	190,500	57,150	57,531	46,038	7,9	3,2	549	602	76,9	2000	2700			42,5	125,0	110,0	171,0	179,0	7,9	3,2	0,33	1,79	0,99	5,16	2,21
	<b>98,425</b>	168,275	41,275	41,275	30,162	3,6	3,2	282	349	50,4	2200			3000	<b>685</b> <b>HH221442</b>	<b>672</b> <b>HH221410</b>	38,6	116,0	109,0	149,0	160,0	3,6	3,2	0,47	1,28
190,500		57,150	57,531	46,038	3,6	3,2	549	602	76,9	2000	2700	42,5	119,0	113,0			171,0	179,0	3,6	3,2	0,33	1,79	0,99	4,97	2,21
<b>99,975</b>	212,725	66,675	66,675	53,975	3,6	3,2	641	699	87,1	1800	2400	<b>HH224334</b>	<b>HH224310</b>	47,6	122,0	117,0	192,0	202,0	3,6	3,2	0,33	1,84	1,01	7,91	3,03

[Anmerkung] 1) Für die Lager mit dem Zusatzcode „J“, die der Lagernummer vorangestellt sind, gelten die in Tabelle 7-8 auf Seite A72 angegebenen Toleranzen.

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

$d$  99,982 ~ (107,950) mm



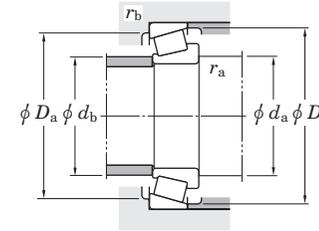
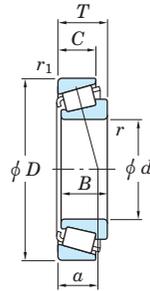
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>		Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)					Konstant $e$	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)					
$d$	$D$	$T$	$B$	$C$	$r_{min.}$	$r1_{min.}$		$C_r$	$C_{0r}$	Schmierfett	Schmieröl		Innenring	Außenring	$d_a$	$d_b$	$D_a$		$D_b$	$r_a_{max.}$	$r_b_{max.}$	$Y_1$	$Y_0$	Innenring	Außenring	
<b>99,982</b>	190,500	57,150	57,531	46,038	6,4	3,2	549	602	76,9	2000	2700		<b>HH221447</b>	<b>HH221410</b>	42,5	126,0	114,0	171,0	179,0	6,4	3,2	0,33	1,79	0,99	4,84	2,21
<b>100,000</b>	155,000	36,000	35,000	28,000	3,0	2,5	256	328	47,7	2300	3100		<b>JM720249</b>	<b>JM720210</b>	35,6	110,0	110,0	139,0	148,0	3,0	2,5	0,47	1,27	0,70	1,64	0,763
	160,000	41,000	40,000	32,000	3,0	2,5	298	378	54,6	2300	3000		<b>JHM720249</b>	<b>JHM720210</b>	38,3	110,0	111,0	143,0	153,0	3,0	2,5	0,47	1,28	0,70	2,11	0,964
<b>100,012</b>	157,162	36,512	36,116	26,195	3,6	3,2	227	288	41,7	2300	3000		<b>52393</b>	<b>52618</b>	36,0	113,0	115,0	142,0	153,0	3,6	3,2	0,47	1,26	0,69	1,74	0,694
<b>101,600</b>	157,162	36,512	36,116	26,195	3,6	3,2	227	288	41,7	2300	3000		<b>52400</b>	<b>52618</b>	36,0	114,0	115,0	142,0	153,0	3,6	3,2	0,47	1,26	0,69	1,67	0,694
	157,162	36,512	36,116	26,195	7,9	3,2	227	288	41,7	2300	3000		<b>52401</b>	<b>52618</b>	36,0	126,0	111,0	142,0	153,0	7,9	3,2	0,47	1,26	0,69	1,64	0,694
	168,275	41,275	41,275	30,162	3,6	3,2	282	349	50,4	2200	3000		<b>687</b>	<b>672</b>	38,6	114,0	115,0	146,0	157,0	3,6	3,2	0,47	1,28	0,70	2,15	1,22
	180,975	47,625	48,006	38,100	3,6	3,2	362	438	56,6	2100	2800		<b>780</b>	<b>772</b>	39,5	114,0	120,0	156,0	165,0	3,6	3,2	0,39	1,56	0,86	3,09	1,92
	190,500	57,150	57,531	44,450	7,9	3,2	482	565	72,4	2100	2700		<b>861R</b>	<b>854</b>	39,9	129,0	114,0	170,0	174,0	7,9	3,2	0,33	1,79	0,99	4,20	2,66
	190,500	57,150	57,531	46,038	7,9	3,2	549	602	76,9	2000	2700		<b>HH221449</b>	<b>HH221410</b>	42,5	123,0	119,0	168,0	178,0	7,9	3,2	0,33	1,79	0,99	4,72	2,21
	200,000	52,761	49,212	34,925	3,6	3,2	433	471	58,8	1400	1900		<b>98400</b>	<b>98788</b>	54,5	114,0	123,0	170,0	185,0	3,6	3,2	0,63	0,95	0,52	4,55	2,28
	212,725	66,675	66,675	53,975	7,1	3,2	563	674	84,1	1800	2400		<b>941</b>	<b>932</b>	47,6	121,0	135,0	181,0	192,0	7,1	3,2	0,33	1,84	1,01	7,07	4,07
	212,725	66,675	66,675	53,975	7,1	3,2	641	699	87,1	1800	2400		<b>HH224335</b>	<b>HH224310</b>	47,6	121,0	134,0	189,0	201,0	7,1	3,2	0,33	1,84	1,01	7,76	3,03
	<b>104,775</b>	180,975	47,625	48,006	38,100	3,6	3,2	362	438	56,6	2100	2800		<b>782</b>	<b>772</b>	39,5	117,0	120,0	156,0	165,0	3,6	3,2	0,39	1,56	0,86	2,90
180,975		47,625	48,006	38,100	6,4	3,2	362	438	56,6	2100	2800		<b>786</b>	<b>772</b>	39,5	123,0	120,0	156,0	165,0	6,4	3,2	0,39	1,56	0,86	2,88	1,92
180,975		47,625	48,006	38,100	7,1	3,2	362	438	56,6	2100	2800		<b>787</b>	<b>772</b>	39,5	129,0	116,0	161,0	168,0	7,1	3,2	0,39	1,56	0,86	2,87	1,92
190,500		47,625	49,212	34,925	3,6	3,2	381	483	60,9	1900	2600		<b>71412</b>	<b>71750</b>	40,9	117,0	131,0	167,0	177,0	3,6	3,2	0,42	1,44	0,79	3,96	1,72
<b>106,362</b>	165,100	36,512	36,512	26,988	3,6	3,2	245	325	46,3	2200	2900		<b>56418R</b>	<b>56650</b>	38,6	122,0	116,0	149,0	159,0	3,6	3,2	0,50	1,21	0,66	1,84	0,852
<b>107,950</b>	146,050	21,432	21,432	16,670	1,6	1,6	108	167	23,5	2300	3100		<b>L521949R</b>	<b>L521910</b>	26,2	116,0	114,0	136,0	141,0	1,6	1,6	0,39	1,53	0,84	0,665	0,325
	158,750	23,020	21,438	15,875	3,6	3,2	130	169	23,9	2200	3000		<b>37425</b>	<b>37625</b>	36,5	121,0	121,0	141,0	148,0	3,6	3,2	0,61	0,99	0,54	0,893	0,484
	159,987	34,925	34,925	26,988	3,6	3,2	231	319	45,8	2200	2900		<b>LM522546</b>	<b>LM522510</b>	32,9	122,0	116,0	146,0	154,0	3,6	3,2	0,40	1,50	0,82	1,64	0,784
	161,925	34,925	34,925	26,988	3,6	3,2	216	293	41,8	2200	2900		<b>48190</b>	<b>48120</b>	39,1	121,0	120,0	145,0	154,0	3,6	3,2	0,51	1,19	0,65	1,57	0,820
	165,100	36,512	36,512	26,988	3,6	3,2	245	325	46,3	2200	2900		<b>56425R</b>	<b>56650</b>	38,6	123,0	117,0	149,0	159,0	3,6	3,2	0,50	1,21	0,66	1,76	0,852
	168,275	36,512	36,512	26,988	3,6	3,2	245	325	46,3	2200	2900		<b>56425R</b>	<b>56662</b>	38,6	123,0	117,0	150,0	160,0	3,6	3,2	0,50	1,21	0,66	1,76	1,03
	190,500	47,625	49,212	34,925	3,6	3,2	381	483	60,9	1900	2600		<b>71425</b>	<b>71750</b>	40,9	121,0	131,0	167,0	177,0	3,6	3,2	0,42	1,44	0,79	3,76	1,72

[Anmerkung] 1) Für die Lager mit dem Zusatzcode „J“, die der Lagernummer vorangestellt sind, gelten die in Tabelle 7-8 auf Seite A72 angegebenen Toleranzen.

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

# Einreihige Kegelrollenlager Zöllige Reihe

$d$  (107,950) ~ 127,000 mm



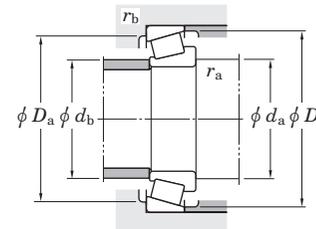
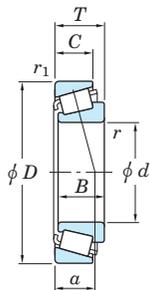
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>		Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)				Konstant $e$	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)					
$d$	$D$	$T$	$B$	$C$	$r_{min.}$	$r1_{min.}$		$C_r$	$C_{0r}$	Schmierfett	Schmieröl		Innenring	Außenring	$d_a$	$d_b$		$D_a$	$D_b$	$r_a_{max.}$	$r_b_{max.}$	$Y_1$	$Y_0$	Innenring	Außenring
<b>107,950</b>	212,725	66,675	66,675	53,975	7,9	3,2	563	674	84,1	1800	2400	<b>936</b> <b>HH224340</b>	<b>932</b> <b>HH224310</b>	47,6	137,0	122,0	187,0	193,0	7,9	3,2	0,33	1,84	1,01	6,52	4,07
	212,725	66,675	66,675	53,975	7,9	3,2	641	699	87,1	1800	2400			47,6	129,0	134,0	189,0	201,0	7,9	3,2	0,33	1,84	1,01	7,21	3,03
<b>109,538</b>	158,750	23,020	21,438	15,875	3,6	3,2	130	169	23,9	2200	3000	<b>37431</b>	<b>37625</b>	36,5	123,0	116,0	143,0	152,0	6,4	6,4	0,61	0,99	0,54	0,848	0,484
<b>109,987</b>	159,987	34,925	34,925	26,988	7,9	3,2	231	319	45,8	2200	2900	<b>LM522548</b> <b>LM522549</b>	<b>LM522510</b> <b>LM522510</b>	32,9	131,0	121,0	146,0	154,0	7,9	3,2	0,40	1,50	0,82	1,52	0,784
	159,987	34,925	34,925	26,988	3,6	3,2	231	319	45,8	2200	2900			32,9	123,0	121,0	146,0	154,0	3,6	3,2	0,40	1,50	0,82	1,55	0,784
<b>109,992</b>	177,800	41,275	41,275	30,162	3,6	3,2	294	380	53,4	2000	2700	<b>64433R</b>	<b>64700</b>	42,8	128,0	121,0	160,0	172,6	3,6	3,2	0,52	1,16	0,64	2,69	1,10
<b>110,000</b>	165,000	35,000	35,000	26,500	3,0	2,5	245	325	46,3	2200	2900	<b>JM822049</b> <b>JHM522649</b>	<b>JM822010</b> <b>JHM522610</b>	38,1	121,0	121,0	148,0	157,0	3,0	2,5	0,50	1,21	0,66	1,64	0,826
	180,000	47,000	46,000	38,000	3,0	2,5	385	487	62,3	2000	2700			40,6	121,0	125,0	160,0	171,0	3,0	2,5	0,41	1,48	0,81	3,08	1,49
<b>114,300</b>	177,800	41,275	41,275	30,162	3,6	3,2	294	380	53,4	2000	2700	<b>64450R</b> <b>68450</b> <b>71450</b>	<b>64700</b> <b>68712</b> <b>71750</b>	42,8	131,0	125,0	160,0	172,0	3,6	3,2	0,52	1,16	0,64	2,45	1,10
	180,975	34,925	31,750	25,400	3,6	3,2	216	247	35,1	2000	2700			40,6	127,0	131,0	161,0	170,0	3,6	3,2	0,50	1,21	0,66	1,89	1,04
	190,500	47,625	49,212	34,925	3,6	3,2	381	483	60,9	1900	2600			40,9	127,0	131,0	167,0	177,0	3,6	3,2	0,42	1,44	0,79	3,33	1,72
	212,725	66,675	66,675	53,975	7,1	3,2	563	674	84,1	1800	2400			47,6	141,0	128,0	187,0	193,0	7,1	3,2	0,33	1,84	1,01	5,96	4,07
	212,725	66,675	66,675	53,975	7,1	3,2	641	699	87,1	1800	2400			47,6	134,0	134,0	189,0	201,0	7,1	3,2	0,33	1,84	1,01	6,64	3,03
	273,050	82,550	82,550	53,975	6,4	6,4	885	898	104	1500	1900			76,1	133,0	151,0	230,0	252,0	6,4	6,4	0,63	0,95	0,52	15,0	6,97
<b>114,976</b>	212,725	66,675	66,675	53,975	7,1	3,2	641	699	87,1	1800	2400	<b>HH224349</b>	<b>HH224310</b>	47,6	135,0	134,0	189,0	201,0	7,1	3,2	0,33	1,84	1,01	6,58	3,03
<b>115,087</b>	190,500	47,625	49,212	34,925	3,6	3,2	381	483	60,9	1900	2600	<b>71453</b> <b>71455</b>	<b>71750</b> <b>71750</b>	40,9	133,0	126,0	171,0	181,0	3,6	3,2	0,42	1,44	0,79	3,28	1,72
	190,500	47,625	49,212	34,925	7,9	3,2	381	483	60,9	1900	2600			40,9	136,0	131,0	167,0	177,0	7,9	3,2	0,42	1,44	0,79	3,25	1,72
<b>117,475</b>	180,975	34,925	31,750	25,400	3,6	3,2	216	247	35,1	2000	2700	<b>68462</b> <b>68463</b>	<b>68712</b> <b>68712</b>	40,6	130,0	131,0	161,0	170,0	3,6	3,2	0,50	1,21	0,66	1,75	1,04
	180,975	34,925	31,750	25,400	7,9	3,2	216	247	35,1	2000	2700			40,6	141,0	125,0	163,0	172,0	7,9	3,2	0,50	1,21	0,66	1,61	1,05
<b>120,650</b>	190,500	46,038	46,038	34,925	3,6	1,6	393	512	63,9	1900	2500	<b>HM624749</b> <b>HH228340</b>	<b>HM624710</b> <b>HH228310</b>	41,6	146,0	132,0	174,0	184,0	3,6	1,6	0,43	1,41	0,77	3,20	1,44
	254,000	77,788	82,550	61,912	9,5	6,4	895	1050	125	1500	2000			54,3	158,0	142,0	223,0	234,0	9,5	6,4	0,32	1,87	1,03	12,6	6,00
<b>127,000</b>	254,000	77,788	82,550	61,912	9,5	6,4	895	1050	125	1500	2000	<b>HH228349</b>	<b>HH228310</b>	54,3	164,0	148,0	223,0	234,0	9,5	6,4	0,32	1,87	1,03	11,8	6,00

[Anmerkung] 1) Für die Lager mit dem Zusatzcode „J“, die der Lagernummer vorangestellt sind, gelten die in Tabelle 7-8 auf Seite A72 angegebenen Toleranzen.

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

**Einreihige Kegelrollenlager**  
**Zöllige Reihe**

*d* 133,350 ~ 292,100 mm



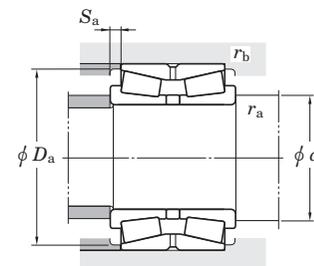
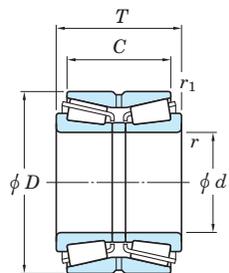
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe <sup>1)</sup>		Druckmittelpunkt (mm) $a$	Anschlussmaße (mm)				Konstant <i>e</i>	Axiallastfaktoren		(Refer.) Masse (kg)						
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>r</i> min.	<i>r</i> <sub>1</sub> min.		<i>C<sub>r</sub></i>	<i>C<sub>0r</sub></i>	Schmierfett	Schmieröl		Innenring	Außenring	<i>d<sub>a</sub></i>	<i>d<sub>b</sub></i>		<i>D<sub>a</sub></i>	<i>D<sub>b</sub></i>	<i>r<sub>a</sub></i> max.	<i>r<sub>b</sub></i> max.	<i>Y</i> <sub>1</sub>	<i>Y</i> <sub>0</sub>	Innenring	Außenring	
<b>133,350</b>	177,008	25,400	26,195	20,638	1,6	1,6	176	278	38,2	1900	2500		<b>L327249</b>	<b>L327210</b>	29,1	142,0	145,0	164,0	171,0	1,6	1,6	0,35	1,72	0,95	1,14	0,543
<b>142,875</b>	200,025	41,275	39,688	34,130	7,9	3,3	307	491	66,5	1700	2200		<b>48684</b>	<b>48620</b>	38,4	166,0	151,0	185,0	193,0	7,9	3,3	0,34	1,78	0,98	2,43	1,38
	200,025	41,275	39,688	34,130	3,6	3,3	307	491	66,5	1700	2200		<b>48685</b>	<b>48620</b>	38,4	156,0	157,0	182,0	192,0	3,6	3,3	0,34	1,78	0,98	2,46	1,38
<b>170,000</b>	230,000	39,000	38,000	31,000	3,0	2,5	363	558	72,8	1400	1900		<b>JHM534149</b>	<b>JHM534110</b>	43,6	181,0	184,0	214,0	222,0	3,0	2,5	0,38	1,57	0,86	3,17	1,29
	240,000	46,000	44,500	37,000	3,0	2,5	443	666	77,1	1400	1800		<b>JM734449</b>	<b>JM734410</b>	50,6	181,0	184,0	220,0	231,0	3,0	2,5	0,44	1,37	0,75	4,31	2,00
<b>171,450</b>	222,250	25,400	24,608	19,050	1,6	1,6	197	299	38,7	1400	1900		<b>L435049</b>	<b>L435010</b>	36,0	181,0	179,0	211,0	215,0	1,6	1,6	0,38	1,60	0,88	1,63	0,697
<b>180,000</b>	250,000	47,000	45,000	37,000	3,0	2,5	456	705	81,7	1300	1700		<b>JM736149</b>	<b>JM736110</b>	55,2	191,0	193,0	230,0	242,0	3,0	2,5	0,48	1,25	0,69	4,47	2,10
<b>190,000</b>	260,000	46,000	44,000	36,500	3,0	2,5	461	723	81,4	1200	1700		<b>JM738249</b>	<b>JM738210</b>	56,0	201,0	203,0	240,0	251,0	3,0	2,5	0,48	1,26	0,69	4,71	2,18
<b>196,850</b>	254,000	28,575	27,783	21,433	1,6	1,6	236	387	48,2	1200	1600		<b>L540049</b>	<b>L540010</b>	43,1	206,0	214,0	238,0	245,0	1,6	1,6	0,40	1,51	0,83	2,34	1,02
<b>200,000</b>	300,000	65,000	62,000	51,000	3,6	2,5	773	1140	124	1100	1500		<b>JHM840449</b>	<b>JHM840410</b>	72,1	213,0	218,0	270,0	288,0	3,6	2,5	0,52	1,15	0,63	9,97	5,13
<b>220,878</b>	317,500	47,625	52,388	36,513	3,2	3,2	611	928	103	970	1300		<b>LM245833</b>	<b>LM245810</b>	50,5	234,0	253,0	296,0	304,0	3,2	3,2	0,33	1,80	0,99	9,56	2,78
<b>228,600</b>	358,775	71,438	71,438	53,975	3,6	3,2	968	1590	166	840	1100		<b>M249732</b>	<b>M249710</b>	64,4	242,0	279,0	330,0	343,0	3,6	3,2	0,33	1,80	0,99	20,1	6,44
<b>230,188</b>	317,500	47,625	52,388	36,513	3,2	3,2	611	928	103	970	1300		<b>LM245846</b>	<b>LM245810</b>	50,5	242,0	238,0	309,0	312,0	3,2	3,2	0,33	1,80	0,99	8,25	2,78
<b>231,775</b>	317,500	47,625	52,388	36,513	3,2	3,2	611	928	103	970	1300		<b>LM245848</b>	<b>LM245810</b>	50,5	244,0	240,0	309,0	312,0	3,2	3,2	0,33	1,80	0,99	8,02	2,78
	336,550	65,088	65,088	50,800	6,4	3,2	887	1380	150	920	1200		<b>M246942</b>	<b>M246910</b>	59,9	258,0	249,0	313,0	322,0	6,4	3,2	0,33	1,80	0,99	13,1	5,44
	358,775	71,438	71,438	53,975	6,4	3,2	968	1590	166	920	1200		<b>M249734</b>	<b>M249710</b>	64,4	258,0	253,0	335,0	343,0	6,4	3,2	0,33	1,80	0,99	19,9	6,44
<b>254,000</b>	358,775	71,438	71,438	53,975	3,6	3,2	968	1590	166	840	1100		<b>M249749</b>	<b>M249710</b>	64,4	268,0	279,0	330,0	343,0	3,6	3,2	0,33	1,80	0,99	14,8	6,44
<b>257,175</b>	342,900	57,150	57,150	44,450	6,4	3,2	764	1280	135	870	1200		<b>M349549</b>	<b>M349510</b>	60,1	276,0	276,0	320,0	330,0	6,4	3,2	0,35	1,73	0,95	9,27	3,99
<b>292,100</b>	374,650	47,625	47,625	34,925	3,6	3,2	587	971	111	760	1000		<b>L555249</b>	<b>L555210</b>	64,7	306,0	309,0	351,0	360,0	3,6	3,2	0,40	1,49	0,82	7,97	3,53

[Anmerkung] 1) Für die Lager mit dem Zusatzcode „J“, die der Lagernummer vorangestellt sind, gelten die in Tabelle 7-8 auf Seite A72 angegebenen Toleranzen.

[Bemerkung] Kegelrollenlager der zölligen Reihe mit einem Bohrungsdurchmesser von mehr als 100 mm sind im Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ zu finden.

# Zweireihige Kegelrollenlager Typ zweireihiger Doppelaußenlaufring

$d$  25 ~ (60) mm

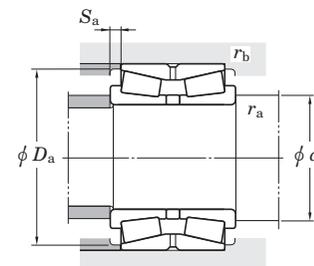
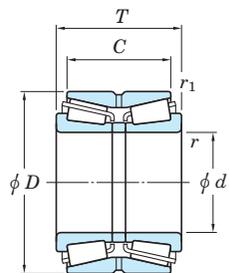


Grenzabmessungen (mm)						Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)					Konstant $e$	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)
$d$	$D$	$T$	$C$	$r_{min.}$	$r_{1 min.}$	$C_r$	$C_{0r}$		Schmierfett	Schmieröl		$d_a$ min.	$D_a$ min.	$S_a$ min.	$r_a$ max.	$r_b$ max.		$Y_2$	$Y_3$	$Y_0$	
25	62	40	29,5	1,5	0,6	85,2	84,9	11,6	4500	6400	46T30305DJR/29.5	33,5	58,5	5	1,5	0,6	0,83	0,82	1,22	0,8	0,592
30	72	45	31,5	1,5	0,6	109	110	15,4	3900	5400	46T30306DJR/31.5	38,5	68	6,5	1,5	0,6	0,83	0,82	1,22	0,8	0,872
35	80	51	35,5	2	0,6	135	138	19,7	3400	4800	46T30307DJR/35.5	45	76,5	7,5	2	0,6	0,83	0,82	1,22	0,8	1,2
40	80	45	37,5	1,5	0,6	134	138	20,6	4000	5300	46T30208JR/37.5	48,5	75	3,5	1,5	0,6	0,37	1,8	2,68	1,76	0,954
	80	55	43,5	1,5	0,6	166	182	27,3	4000	5300	46T32208JR/43.5	48,5	75	5,5	1,5	0,6	0,37	1,8	2,68	1,76	1,19
	90	56	39,5	2	0,6	172	180	26,2	3000	4200	46T30308DJR/39.5	50	86,5	8	2	0,6	0,83	0,82	1,22	0,8	1,67
	90	56	45,5	2	0,6	194	202	31,0	3600	4900	46T30308JR/45.5	50	82	5	2	0,6	0,35	1,96	2,91	1,91	1,67
45	85	47	37,5	1,5	0,6	144	155	23,1	3700	4900	46T30209JR/37.5	53,5	80	4,5	1,5	0,6	0,4	1,67	2,48	1,63	1,1
	85	55	43,5	1,5	0,6	180	207	31,2	3700	4900	46T32209JR-1/43.5	53,5	81	5,5	1,5	0,6	0,4	1,67	2,48	1,63	1,31
	100	60	41,5	2	0,6	204	214	31,7	2700	3800	46T30309DJR/41.5	55	96	9	2	0,6	0,83	0,82	1,22	0,8	2,15
	100	60	49,5	2	0,6	242	256	39,8	3300	4300	46T30309JR/49.5	55	93	5	2	0,6	0,35	1,96	2,91	1,91	2,2
50	90	49	39,5	1,5	0,6	164	183	27,6	3400	4600	46T30210JR/39.5	58,5	85	4,5	1,5	0,6	0,42	1,61	2,39	1,57	1,22
	90	55	43,5	1,5	0,6	182	211	31,8	3500	4600	46T32210JR/43.5	58,5	85	5,5	1,5	0,6	0,42	1,61	2,39	1,57	1,39
	110	64	51,5	2	0,6	295	305	47,9	3000	4000	46T30310JR/51.5	62	102	6	2	0,6	0,35	1,96	2,91	1,91	2,68
	110	73	52,5	2	0,6	247	266	39,5	2500	3500	46T30310DJR/52.5	62	105	10	2	0,6	0,83	0,82	1,22	0,8	3,11
	110	90	71,5	2	0,6	378	440	68,4	3000	4000	46T32310JR/71.5	62	102	9	2	0,6	0,35	1,96	2,91	1,91	3,95
55	100	51	41,5	2	0,6	203	226	34,6	3100	4100	46T30211JR/41.5	65	94	4,5	2	0,6	0,4	1,67	2,48	1,63	1,6
	100	60	48,5	2	0,6	230	266	41,0	3100	4100	46T32211JR-1/48.5	65	95	5,5	2	0,6	0,4	1,67	2,48	1,63	1,87
	120	70	49	2	0,6	276	297	44,6	2300	3200	46T30311DJR/49	67	113	10,5	2	0,6	0,83	0,82	1,22	0,8	3,54
	120	70	57	2	0,6	320	341	53,9	2700	3600	46T30311JR/57	67	111	6,5	2	0,6	0,35	1,96	2,91	1,91	3,57
	120	97	76	2	0,6	429	500	78,2	2700	3600	46T32311JR/76	67	111	10,5	2	0,6	0,35	1,96	2,91	1,91	4,98
60	110	53	43,5	2	0,6	228	254	39,4	2800	3800	46T30212JR/43.5	70	103	4,5	2	0,6	0,4	1,67	2,48	1,63	2,04
	110	66	54,5	2	0,6	282	334	51,8	2800	3800	46T32212JR/54.5	70	104	5,5	2	0,6	0,4	1,67	2,48	1,63	—
	130	74	51	2,5	1	327	359	54,2	2100	2900	46T30312DJR/51	74	124	11,5	2,5	1	0,83	0,82	1,22	0,8	4,45
	130	74	59	2,5	1	372	401	63,8	2500	3300	46T30312JR/59	74	120	7,5	2,5	1	0,35	1,96	2,91	1,91	4,46

[Bemerkung] Lager, die nicht oben dargestellt sind (z. B. zöllige Reihe), werden im Katalog „Kugel- und Rollenlager in großen Größen“ dargestellt.

# Zweireihige Kegelrollenlager Typ zweireihiger Doppelaußenlaufring

$d$  (60) ~ (90) mm

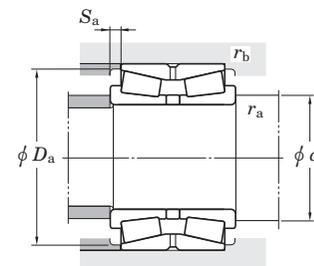
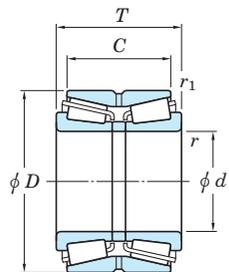


Grenzabmessungen (mm)						Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)					Konstant $e$	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)
$d$	$D$	$T$	$C$	$r_{min.}$	$r_{1 min.}$	$C_r$	$C_{0r}$		Schmierfett	Schmieröl		$d_a$ min.	$D_a$ min.	$S_a$ min.	$r_a$ max.	$r_b$ max.		$Y_2$	$Y_3$	$Y_0$	
<b>60</b>	130	104	81	2,5	1	524	629	88,3	2500	3300	<b>46T32312JR/81</b>	74	120	11,5	2,5	1	0,35	1,96	2,91	1,91	6,45
<b>65</b>	120	56	46,5	2	0,6	275	311	48,7	2600	3400	<b>46T30213JR/46.5</b>	75	113	4,5	2	0,6	0,4	1,67	2,48	1,63	—
	120	73	61,5	2	0,6	337	406	63,3	2600	3400	<b>46T32213JR/61.5</b>	75	115	5,5	2	0,6	0,4	1,67	2,48	1,63	3,4
	140	79	53	2,5	1	377	417	62,8	1900	2700	<b>46T30313DJR/53</b>	79	133	13	2,5	1	0,83	0,82	1,22	0,8	5,3
	140	79	63	2,5	1	437	478	75,3	2300	3000	<b>46T30313JR/63</b>	79	130	8	2,5	1	0,35	1,96	2,91	1,91	5,51
	140	108	84	2,5	1	593	714	99,2	2300	3100	<b>46T32313JR/84</b>	79	130	12	2,5	1	0,35	1,96	2,91	1,91	7,71
<b>70</b>	125	59	48,5	2	0,6	296	346	54,2	2400	3300	<b>46T30214JR/48.5</b>	80	118	5	2	0,6	0,42	1,61	2,39	1,57	—
	125	74	61,5	2	0,6	363	450	70,4	2400	3300	<b>46T32214JR/61.5</b>	80	119	6	2	0,6	0,42	1,61	2,39	1,57	3,7
	150	83	57	2,5	1	421	470	69,8	1800	2500	<b>46T30314DJR/57</b>	84	142	13	2,5	1	0,83	0,82	1,22	0,8	6,48
	150	83	67	2,5	1	493	546	84,4	2100	2800	<b>46T30314JR/67</b>	84	140	8	2,5	1	0,35	1,96	2,91	1,91	6,65
	150	116	92	2,5	1	679	829	114	2200	2900	<b>46T32314JR/92</b>	84	140	12	2,5	1	0,35	1,96	2,91	1,91	9,46
<b>75</b>	115	30	26	1,5	0,6	89,9	105	14,6	2500	3300	<b>46215</b>	83,5	106,5	2	1,5	0,6	0,32	2,12	3,15	2,07	0,994
	115	38	30	1,5	0,6	153	207	31,2	2500	3300	<b>46215A</b>	83,5	107,4	4	1,5	0,6	0,32	2,12	3,15	2,07	1,32
	130	62	51,5	2	0,6	305	362	56,4	2300	3100	<b>46T30215JR/51.5</b>	85	124	5	2	0,6	0,44	1,55	2,31	1,52	3,12
	130	74	61,5	2	0,6	373	469	72,7	2300	3100	<b>46T32215JR/61.5</b>	85	125	6	2	0,6	0,44	1,55	2,31	1,52	3,85
	160	87	69	2,5	1	557	621	89,8	2000	2600	<b>46T30315JR/69</b>	89	149	9	2,5	1	0,35	1,96	2,91	1,91	7,8
	160	125	99	2,5	1	779	963	129	2000	2700	<b>46T32315JR/99</b>	89	149	13	2,5	1	0,35	1,96	2,91	1,91	11,5
<b>80</b>	125	34	30	1,5	0,6	136	155	22,6	2300	3100	<b>46216</b>	88,5	116,9	2	1,5	0,6	0,35	1,95	2,90	1,91	1,38
	140	64	51,5	2	0,6	346	405	62,3	2200	2900	<b>46T30216JR/51.5</b>	92	132	6	2	0,6	0,42	1,61	2,39	1,57	3,76
	140	78	63,5	2	0,6	434	542	83,1	2200	2900	<b>46T32216JR/63.5</b>	92	134	7	2	0,6	0,42	1,61	2,39	1,57	4,71
	170	92	73	2,5	1	630	711	99,8	1800	2500	<b>46T30316JR/73</b>	94	159	9,5	2,5	1	0,35	1,96	2,91	1,91	9,44
<b>85</b>	150	70	57	2	0,6	391	463	70,3	2000	2700	<b>46T30217JR/57</b>	97	141	6,5	2	0,6	0,42	1,61	2,39	1,57	4,79
	150	86	69	2	0,6	498	630	95,1	2000	2700	<b>46T32217JR/69</b>	97	142	8,5	2	0,6	0,42	1,61	2,39	1,57	6,05
	180	98	77	3	1	679	768	106	1700	2300	<b>46T30317JR/77</b>	103	167	10,5	3	1	0,35	1,96	2,91	1,91	11
	180	137	108	3	1	941	1170	155	1800	2400	<b>46T32317JR/108</b>	103	167	14,5	3	1	0,35	1,96	2,91	1,91	16
<b>90</b>	140	37	33	2	0,6	171	199	28,8	2100	2800	<b>46218</b>	100	130,6	2	2	0,6	0,35	1,95	2,90	1,91	1,89

(Bemerkung) Lager, die nicht oben dargestellt sind (z. B. zöllige Reihe), werden im Katalog „Kugel- und Rollenlager in großen Größen“ dargestellt.

# Zweireihige Kegelrollenlager Typ zweireihiger Doppelaußenlaufring

$d$  (90) ~ 110 mm

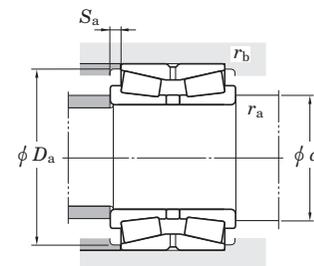
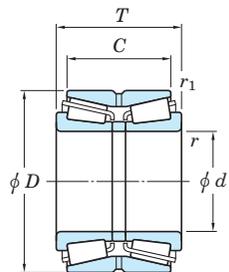


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)					Konstant $e$	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
$d$	$D$	$T$	$C$	$r_{min.}$	$r_{1 min.}$	$C_r$		$C_{0r}$	Schmierfett		Schmieröl	$d_a$ min.	$D_a$ min.	$S_a$ min.	$r_a$ max.		$r_b$ max.	$Y_2$	$Y_3$		$Y_0$
<b>90</b>	140	46	37	2	0,6	196	266	39,3	2000	2700	<b>46218A</b> <b>46T30218JR/61</b> <b>46T32218JR/77</b>	100	129,9	4,5	2	0,6	0,32	2,12	3,15	2,07	2,37
	160	74	61	2	0,6	438	522	78,1	1900	2500		102	150	6,5	2	0,6	0,42	1,61	2,39	1,57	5,85
	160	94	77	2	0,6	565	724	107	1900	2500		102	152	8,5	2	0,6	0,42	1,61	2,39	1,57	7,53
	190	102	81	3	1	741	841	114	1600	2200		108	177	10,5	3	1	0,35	1,96	2,91	1,91	13
	190	144	115	3	1	989	1230	157	1700	2200		108	177	14,5	3	1	0,35	1,96	2,91	1,91	18,6
<b>95</b>	170	78	63	2,5	1	496	598	88,1	1800	2400	<b>46T30219JR/63</b> <b>46T32219JR/83</b> <b>46T30319JR/85</b>	109	159	7,5	2,5	1	0,42	1,61	2,39	1,57	7,01
	170	100	83	2,5	1	667	877	128	1800	2400		109	161	8,5	2,5	1	0,42	1,61	2,39	1,57	9,25
	200	108	85	3	1	798	909	122	1600	2100		113	186	11,5	3	1	0,35	1,96	2,91	1,91	14,8
	200	151	118	3	1	1110	1390	178	1600	2100		113	186	16,5	3	1	0,35	1,96	2,91	1,91	21,4
<b>100</b>	150	46	37	2	0,6	226	293	42,6	1900	2500	<b>46220A</b> <b>46320</b> <b>46320A</b>	110	142	4,5	2	0,6	0,35	1,95	2,90	1,91	2,53
	165	52	46	2,5	0,6	249	305	44,1	1700	2300		112	154	3	2	0,6	0,35	1,95	2,90	1,91	4,03
	165	65	52	2,5	0,6	333	443	64,7	1800	2300		112	153	6,5	2	0,6	0,35	1,95	2,90	1,91	4,97
	180	83	67	2,5	1	554	676	98,2	1700	2200		114	168	8	2,5	1	0,42	1,61	2,39	1,57	8,33
	180	107	87	2,5	1	745	990	128	1700	2200		114	171	10	2,5	1	0,42	1,61	2,39	1,57	11,1
	215	112	87	3	1	906	1040	136	1500	1900		118	200	12,5	3	1	0,35	1,96	2,91	1,91	18,1
	215	162	127	3	1	1240	1570	194	1500	2000		118	200	17,5	3	1	0,35	1,96	2,91	1,91	27,2
<b>105</b>	190	88	70	2,5	1	618	761	105	1600	2100	<b>46T30221JR/70</b> <b>46T32221JR/95</b> <b>46T30321JR/91</b>	119	178	9	2,5	1	0,42	1,61	2,39	1,57	9,87
	190	115	95	2,5	1	840	1130	146	1600	2100		119	180	10	2,5	1	0,42	1,61	2,39	1,57	13,5
	225	116	91	3	1	995	1160	147	1400	1800		123	209	12,5	3	1	0,35	1,96	2,91	1,91	20,7
	225	170	133	3	1	1360	1730	214	1400	1900		123	209	18,5	3	1	0,35	1,96	2,91	1,91	30,9
<b>110</b>	170	45	40	2,5	0,6	219	304	42,5	1700	2200	<b>46222</b> <b>46322</b> <b>46322A</b>	122	158	2,5	2	0,6	0,35	1,95	2,90	1,91	3,58
	180	56	50	2,5	0,6	308	388	55,3	1600	2100		122	168	3	2	0,6	0,35	1,95	2,90	1,91	5,13
	180	70	56	2,5	0,6	391	533	76,1	1600	2100		122	168	7	2	0,6	0,35	1,92	2,86	1,88	6,43
	200	92	74	2,5	1	695	868	116	1500	2000		124	188	9	2,5	1	0,42	1,61	2,39	1,57	11,6
	200	121	101	2,5	1	938	1280	161	1500	2000		124	190	10	2,5	1	0,42	1,61	2,39	1,57	15,9
	240	118	93	3	1	1030	1180	150	1300	1700		128	222	12,5	3	1	0,35	1,96	2,91	1,91	23,8
	240	181	142	3	1	1480	1890	230	1300	1700		128	222	19,5	3	1	0,35	1,96	2,91	1,91	37,3
	240	181	142	3	1	1480	1890	230	1300	1700		128	222	19,5	3	1	0,35	1,96	2,91	1,91	37,3

[Bemerkung] Lager, die nicht oben dargestellt sind (z. B. zöllige Reihe), werden im Katalog „Kugel- und Rollenlager in großen Größen“ dargestellt.

# Zweireihige Kegelrollenlager Typ zweireihiger Doppelaußenlaufring

$d$  120 ~ (150) mm



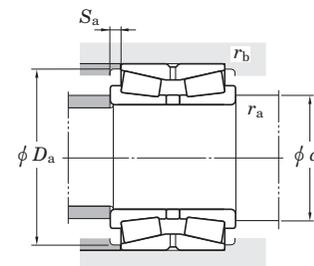
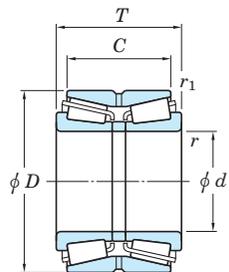
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)					Konstant $e$	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
$d$	$D$	$T$	$C$	$r_{min.}$	$r_1_{min.}$	$C_r$		$C_{0r}$	Schmierfett		Schmieröl	$d_a$ min.	$D_a$ min.	$S_a$ min.	$r_a$ max.		$r_b$ max.	$Y_2$	$Y_3$		$Y_0$
<b>120</b>	180	46	41	2,5	0,6	232	317	43,6	1500	2000	<b>46224</b> <b>46224A</b> <b>46324</b> <b>46324A</b> <b>46324AS</b> <b>46T30224JR/78</b> <b>46T32224JR/109</b> <b>46T30324JR/101</b> <b>46T32324JR/145</b>	132	170	2,5	2	0,6	0,35	1,95	2,90	1,91	3,81
	180	58	46	2,5	0,6	309	460	64,4	1500	2100		132	169	6	2	0,6	0,35	1,95	2,90	1,91	4,66
	200	62	55	2,5	0,6	367	470	65,7	1400	1900		132	184	3,5	2	0,6	0,35	1,95	2,90	1,91	7,28
	200	78	62	2,5	0,6	486	672	93,9	1400	1900		132	185	8	2	0,6	0,35	1,95	2,90	1,91	9,14
	200	100	84	2,5	0,6	670	1010	125	1400	1900		132	190	8	2	0,6	0,35	1,95	2,90	1,91	12,0
	215	97	78	2,5	1	745	945	123	1400	1800		134	203	9,5	2,5	1	0,44	1,55	2,31	1,52	13,9
	215	132	109	2,5	1	1010	1380	168	1400	1900		134	204	11,5	2,5	1	0,44	1,55	2,31	1,52	19,8
	260	128	101	3	1	1220	1430	180	1200	1600		138	239	13,5	3	1	0,35	1,96	2,91	1,91	30,6
	260	188	145	4	1,5	1720	2210	261	1200	1600		142	239	21,5	4	1,5	0,35	1,96	2,91	1,91	45,9
<b>130</b>	200	52	46	2,5	0,6	299	425	57,8	1400	1800	<b>46226</b> <b>46226A</b> <b>46326</b> <b>46326A</b> <b>46T30226JR/78.5</b> <b>46T32226JR/117.5</b> <b>46T30326JR/107.5</b>	142	187	3	2	0,6	0,35	1,95	2,90	1,91	5,57
	200	65	52	2,5	0,6	400	618	85,0	1400	1900		142	185	6,5	2	0,6	0,35	1,95	2,90	1,91	7,06
	210	64	57	2,5	0,6	404	535	73,6	1400	1800		142	196	3,5	2	0,6	0,36	1,87	2,79	1,83	7,81
	210	80	64	2,5	0,6	513	723	99,3	1300	1800		142	198	8	2	0,6	0,36	1,87	2,79	1,83	9,57
	230	98	78,5	3	1	809	1020	131	1300	1700		148	218	9,5	3	1	0,44	1,55	2,31	1,52	15,7
	230	145	117,5	3	1	1190	1660	200	1300	1700		148	219	14	3	1	0,44	1,55	2,31	1,52	24,1
	280	137	107,5	4	1,5	1410	1670	203	1100	1400		152	255	15	4	1,5	0,35	1,96	2,91	1,91	38,1
<b>140</b>	210	53	47	2,5	0,6	299	404	54,5	1300	1800	<b>46228</b> <b>46228A</b> <b>46328</b> <b>46328A</b> <b>46T30228JR/82.5</b> <b>46T32228JR/125.5</b> <b>46T30328JR/115.5</b>	152	196	3	2	0,6	0,33	2,03	3,02	1,98	5,85
	210	66	53	2,5	0,6	452	639	86,9	1300	1800		152	199	6,5	2	0,6	0,47	1,43	2,12	1,40	7,18
	225	68	61	3	1	423	564	76,1	1200	1700		154	210	3,5	2,5	1	0,35	1,95	2,90	1,91	9,56
	225	85	68	3	1	597	836	113	1200	1700		154	212	8	2,5	1	0,35	1,95	2,90	1,91	11,8
	250	102	82,5	3	1	902	1140	144	1200	1500		158	237	9,5	3	1	0,44	1,55	2,31	1,52	19,7
	250	153	125,5	3	1	1360	1920	224	1200	1600		158	238	14	3	1	0,44	1,55	2,31	1,52	30,2
	300	145	115,5	4	1,5	1610	1920	228	1000	1300		162	273	15	4	1,5	0,35	1,96	2,91	1,91	46,6
<b>150</b>	225	56	50	3	1	348	476	63,2	1200	1600	<b>46230</b> <b>46230A</b> <b>46330</b> <b>46330A</b> <b>46T30230JR/87</b>	164	213	3	2,5	1	0,33	2,03	3,02	1,98	7,09
	225	70	56	3	1	472	703	94,1	1200	1600		164	213	7	2,5	1	0,33	2,03	3,02	1,98	8,82
	250	80	71	3	1	587	786	98,4	1100	1500		164	233	4,5	2,5	1	0,35	1,95	2,90	1,91	14,6
	250	100	80	3	1	748	1070	132	1100	1500		164	234	10	2,5	1	0,35	1,95	2,90	1,91	17,6
	270	109	87	3	1	1040	1330	162	1100	1400		168	255	11	3	1	0,44	1,55	2,31	1,52	24,6

[Bemerkung] Lager, die nicht oben dargestellt sind (z. B. zöllige Reihe), werden im Katalog „Kugel- und Rollenlager in großen Größen“ dargestellt.

# Zweireihige Kegelrollenlager

## Typ zweireihiger Doppelaußenlaufring

$d$  (150) ~ (200) mm

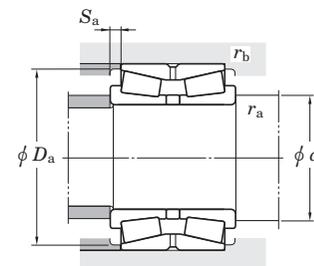
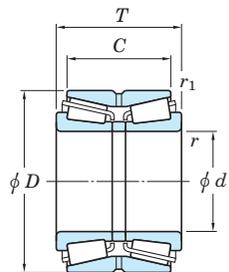


Grenzabmessungen (mm)						Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)					Konstant $e$	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)
$d$	$D$	$T$	$C$	$r_{min.}$	$r_{1 min.}$	$C_r$	$C_{0r}$		Schmierfett	Schmieröl		$d_a$ min.	$D_a$ min.	$S_a$ min.	$r_a$ max.	$r_b$ max.		$Y_2$	$Y_3$	$Y_0$	
<b>150</b>	270	164	130	3	1	1510	2130	245	1100	1400	<b>46T32230JR/130</b> <b>46T30330JR/120</b>	168	254	17	3	1	0,44	1,55	2,31	1,52	38
	320	154	120	4	1,5	1800	2160	257	930	1200		172	292	17	4	1,5	0,35	1,96	2,91	1,91	56
<b>160</b>	240	60	53	3	1	405	565	74,0	1100	1500	<b>46232</b> <b>46232A</b> <b>46332</b> <b>46332A</b> <b>46T30232JR/91</b> <b>46T32232JR/144</b>	174	228	3,5	2,5	1	0,33	2,03	3,02	1,98	8,71
	240	75	60	3	1	508	756	99,6	1100	1500		174	226	7,5	2,5	1	0,33	2,03	3,02	1,98	10,6
	270	86	76	3	1	695	950	115	1000	1400		174	252	5	2,5	1	0,35	1,95	2,90	1,91	18,8
	270	108	86	3	1	871	1270	150	1000	1400		174	252	11	2,5	1	0,35	1,95	2,90	1,91	23,1
	290	115	91	3	1	1160	1500	179	980	1300		178	269	12	3	1	0,44	1,55	2,31	1,52	29,9
	290	178	144	3	1	1700	2420	273	1000	1300		178	274	17	3	1	0,44	1,55	2,31	1,52	47,6
<b>170</b>	260	67	60	3	1	480	642	83,4	1000	1400	<b>46234</b> <b>46234A</b> <b>46334</b> <b>46334A</b> <b>46T30234JR/97</b> <b>46T32234JR/152</b>	184	243	3,5	2,5	1	0,33	2,03	3,02	1,98	11,4
	260	84	67	3	1	629	969	125	1000	1400		184	244	8,5	2,5	1	0,33	2,03	3,02	1,98	14,7
	280	88	78	3	1	754	1050	125	970	1300		184	263	5	2,5	1	0,33	2,06	3,06	2,01	19,8
	280	110	88	3	1	938	1390	163	980	1300		184	260	11	2,5	1	0,33	2,06	3,06	2,01	24,7
	310	125	97	4	1,5	1330	1730	205	900	1200		192	288	14	4	1,5	0,44	1,55	2,31	1,52	37,5
	310	192	152	4	1,5	1930	2760	303	910	1200		192	294	20	4	1,5	0,44	1,55	2,31	1,52	58,8
<b>180</b>	280	74	66	3	1	582	801	98,9	950	1300	<b>46236</b> <b>46236A</b> <b>46336</b> <b>46336A</b> <b>46T30236JR/99</b> <b>46T32236JR/152</b>	194	263	4	2,5	1	0,33	2,03	3,02	1,98	15,5
	280	93	74	3	1	732	1080	131	960	1300		194	261	9,5	2,5	1	0,33	2,03	3,02	1,98	19,0
	300	96	85	4	1,5	872	1240	149	910	1200		198	277	5,5	3	1,5	0,33	2,06	3,06	2,01	25,8
	300	120	96	4	1,5	1080	1630	190	900	1200		198	279	12	3	1,5	0,33	2,06	3,06	2,01	31,3
	320	127	99	4	1,5	1320	1740	204	860	1200		202	297	14	4	1,5	0,45	1,5	2,23	1,47	40,1
	320	192	152	4	1,5	2060	3030	328	880	1200		202	303	20	4	1,5	0,45	1,5	2,23	1,47	62,5
<b>190</b>	290	75	67	3	1	610	866	106	910	1200	<b>46238</b> <b>46238A</b> <b>46338</b> <b>46338A</b> <b>46T30238JR/105</b> <b>46T32238JR/160</b>	204	272	4	2,5	1	0,32	2,12	3,15	2,07	16,5
	290	94	75	3	1	793	1170	140	900	1200		204	274	9,5	2,5	1	0,33	2,03	3,02	1,98	20,0
	320	104	92	4	1,5	1020	1450	168	830	1100		208	298	6	3	1,5	0,35	1,95	2,90	1,91	31,9
	320	130	104	4	1,5	1230	1860	212	840	1100		208	298	13	3	1,5	0,35	1,95	2,90	1,91	39,0
	340	133	105	4	1,5	1560	2060	235	800	1100		212	318	14	4	1,5	0,44	1,55	2,31	1,52	47,8
	340	204	160	4	1,5	2340	3480	373	810	1100		212	323	22	4	1,5	0,44	1,55	2,31	1,52	75,1
<b>200</b>	310	82	73	3	1	716	1040	123	850	1100	<b>46240</b>	214	288	4,5	2,5	1	0,32	2,12	3,15	2,07	21,4

[Bemerkung] Lager, die nicht oben dargestellt sind (z. B. zöllige Reihe), werden im Katalog „Kugel- und Rollenlager in großen Größen“ dargestellt.

# Zweireihige Kegelrollenlager Typ zweireihiger Doppelaußenlaufring

$d$  (200) ~ (300) mm

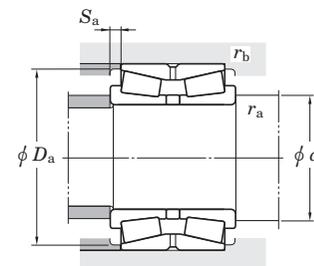
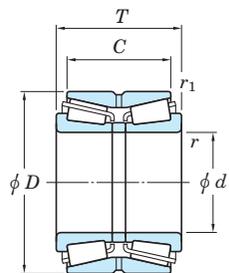


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)					Konstant $e$	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)		
$d$	$D$	$T$	$C$	$r_{min.}$	$r1_{min.}$	$C_r$		$C_{0r}$	Schmierfett		Schmieröl	$d_a$ min.	$D_a$ min.	$S_a$ min.	$r_a$ max.		$r_b$ max.	$Y_2$	$Y_3$		$Y_0$	
<b>200</b>	310	103	82	3	1	893	1380	160	840	1100	<b>46240A</b>	214	289	10,5	2,5	1	0,32	2,12	3,15	2,07	26,3	
	340	112	100	4	1,5	1100	1580	180	780	1000		<b>46340</b>	218	316	6	3	1,5	0,35	1,95	2,90	1,91	39,6
	340	140	112	4	1,5	1350	2040	226	770	1000		<b>46340A</b>	218	319	14	3	1,5	0,35	1,95	2,90	1,91	48,2
	360	142	110	4	1,5	1700	2240	252	750	1000		<b>46T30240JR/110</b>	222	336	16	4	1,5	0,44	1,55	2,31	1,52	56,5
	360	218	174	4	1,5	2660	3760	399	770	1000		<b>46T32240JR/174</b>	222	340	22	4	1,5	0,41	1,66	2,47	1,62	88,2
<b>220</b>	340	90	80	4	1,5	849	1240	142	750	990	<b>46244</b>	238	319	5	3	1,5	0,32	2,12	3,15	2,07	27,8	
	340	113	90	4	1,5	1040	1620	183	750	1000		<b>46244A</b>	238	318	11,5	3	1,5	0,32	2,12	3,15	2,07	34,2
	370	120	107	5	1,5	1260	1810	202	700	930		<b>46344</b>	242	346	6,5	4	1,5	0,35	1,95	2,90	1,91	49,1
	370	150	120	5	1,5	1600	2470	272	710	940		<b>46344A</b>	242	343	15	4	1,5	0,35	1,95	2,90	1,91	60,1
	400	150	114	4	1,5	2170	2880	320	660	890		<b>46T30244JR/114</b>	242	371	18	4	1,5	0,42	1,61	2,39	1,57	75,8
<b>240</b>	360	92	82	4	1,5	962	1430	159	690	920	<b>46248</b>	258	338	5	3	1,5	0,32	2,12	3,15	2,07	29,6	
	360	115	92	4	1,5	1240	1980	216	690	920		<b>46248A</b>	258	341	11,5	3	1,5	0,32	2,12	3,15	2,07	36,9
	400	128	114	5	1,5	1490	2180	241	630	840		<b>46348</b>	262	377	7	4	1,5	0,35	1,95	2,90	1,91	59,0
	400	160	128	5	1,5	1940	3060	325	630	850		<b>46348A</b>	262	373	16	4	1,5	0,35	1,95	2,90	1,91	76,2
<b>260</b>	400	104	92	5	1,5	1170	1830	200	610	820	<b>46252</b>	282	373	6	4	1,5	0,33	2,03	3,02	1,98	44,6	
	400	130	104	5	1,5	1520	2480	265	610	810		<b>46252A</b>	282	376	13	4	1,5	0,32	2,12	3,15	2,07	54,8
	440	144	128	5	1,5	1900	2880	302	560	750		<b>46352</b>	282	410	8	4	1,5	0,35	1,95	2,90	1,91	83,8
	440	180	144	5	1,5	2430	3960	408	570	760		<b>46352A</b>	282	409	18	4	1,5	0,35	1,95	2,90	1,91	105
<b>280</b>	420	106	94	5	1,5	1260	1970	213	570	760	<b>46256</b>	302	395	6	4	1,5	0,33	2,03	3,02	1,98	46,9	
	420	133	106	5	1,5	1570	2610	277	570	760		<b>46256A</b>	302	394	13,5	4	1,5	0,33	2,03	3,02	1,98	58,9
	460	146	130	6	2	1950	2930	308	530	700		<b>46356</b>	308	430	8	5	2	0,35	1,95	2,90	1,91	90,0
	460	183	146	6	2	2470	3940	407	520	690		<b>46356A</b>	308	434	18,5	5	2	0,35	1,95	2,90	1,91	111
<b>300</b>	460	118	105	5	1,5	1630	2400	254	500	670	<b>46260</b>	322	436	6,5	4	1,5	0,32	2,12	3,15	2,07	64,6	
	460	148	118	5	1,5	2050	3230	331	510	680		<b>46260A</b>	322	433	15	4	1,5	0,32	2,12	3,15	2,07	80,2
	500	160	142	6	2	2320	3540	366	470	620		<b>46360</b>	328	469	9	5	2	0,35	1,95	2,90	1,91	116
	500	200	160	6	2	2860	4630	463	470	630		<b>46360A</b>	328	466	20	5	2	0,35	1,95	2,90	1,91	144

[Bemerkung] Lager, die nicht oben dargestellt sind (z. B. zöllige Reihe), werden im Katalog „Kugel- und Rollenlager in großen Größen“ dargestellt.

# Zweireihige Kegelrollenlager Typ zweireihiger Doppelaußenlaufring

$d$  (300) ~ 420 mm

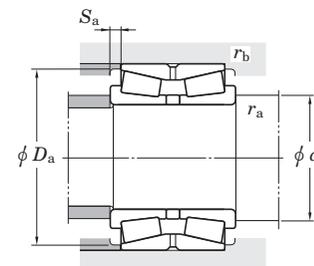
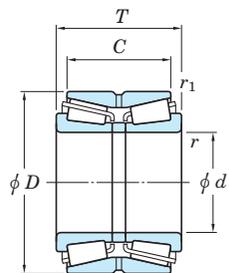


Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)					Konstant $e$	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
$d$	$D$	$T$	$C$	$r_{min.}$	$r_{1 min.}$	$C_r$		$C_{0r}$	Schmierfett		Schmieröl	$d_a$ min.	$D_a$ min.	$S_a$ min.	$r_a$ max.		$r_b$ max.	$Y_2$	$Y_3$		$Y_0$
<b>300</b>	500	200	160	6	1,5	3140	4650	474	—	—	<b>46360D</b>	328	475	20	5	1,5	0,40	1,68	2,50	1,64	139
<b>320</b>	480	121	108	5	1,5	1800	2700	283	480	640	<b>46264</b>	342	452	6,5	4	1,5	0,32	2,12	3,15	2,07	71,6
	480	151	121	5	1,5	2060	3410	342	470	630	<b>46264A</b>	342	454	15	4	1,5	0,32	2,12	3,15	2,07	87,7
	540	176	157	6	2	2880	4570	457	420	560	<b>46364</b>	348	502	9,5	5	2	0,35	1,95	2,90	1,91	154
	540	220	176	6	2	3280	5390	528	430	570	<b>46364A</b>	348	497	22	5	2	0,35	1,95	2,90	1,91	190
<b>340</b>	520	133	118	6	2	1940	3070	314	420	570	<b>46268</b>	368	489	7,5	5	2	0,32	2,12	3,15	2,07	95,3
	520	165	133	6	2	2420	4060	406	420	560	<b>46268A</b>	368	491	16	5	2	0,32	2,12	3,15	2,07	117
	580	190	169	6	2	2980	4620	454	380	510	<b>46368</b>	368	539	10,5	5	2	0,35	1,95	2,90	1,91	198
	580	238	190	6	2	3820	6340	606	370	500	<b>46368A</b>	368	543	24	5	2	0,35	1,95	2,90	1,91	244
<b>360</b>	540	134	120	6	2	2070	3290	332	400	530	<b>46272</b>	388	510	7	5	2	0,32	2,12	3,15	2,07	93,0
	540	169	134	6	2	2530	4230	419	390	530	<b>46272A</b>	388	512	17,5	5	2	0,32	2,12	3,15	2,07	124
	600	192	171	6	2	3600	4880	473	360	480	<b>46372</b>	388	557	10,5	5	2	0,35	1,95	2,90	1,91	206
	600	240	192	6	2	4590	7230	689	360	480	<b>46372A</b>	388	568	24	5	2	0,39	1,74	2,59	1,70	254
<b>380</b>	560	135	122	6	2	2190	3560	355	370	500	<b>46276</b>	408	530	6,5	5	2	0,32	2,12	3,15	2,07	100
	560	171	135	6	2	2810	4670	456	380	500	<b>46276A</b>	408	531	18	5	2	0,39	1,74	2,59	1,70	129
	620	194	173	6	2	3380	5220	500	340	450	<b>46376</b>	408	582	10,5	5	2	0,39	1,74	2,59	1,70	215
	620	243	194	6	2	4390	7360	683	330	440	<b>46376A</b>	408	587	24,5	5	2	0,35	1,95	2,90	1,91	265
<b>400</b>	600	148	132	6	2	2350	3720	366	340	460	<b>46280</b>	428	560	8	5	2	0,32	2,12	3,15	2,07	135
	600	185	148	6	2	3030	5150	491	340	460	<b>46280A</b>	428	563	18,5	5	2	0,32	2,12	3,15	2,07	167
	650	200	178	6	3	3740	5920	565	320	420	<b>46380</b>	428	605	11	5	2,5	0,35	1,95	2,90	1,91	243
	650	250	200	6	3	5110	8850	811	310	420	<b>46380A</b>	428	610	25	5	2,5	0,35	1,95	2,90	1,91	306
<b>420</b>	620	150	134	6	2	2520	4130	399	320	420	<b>46284</b>	448	590	8	5	2	0,33	2,03	3,02	1,98	142
	620	188	150	6	2	3390	5660	534	320	430	<b>46284A</b>	448	589	19	5	2	0,39	1,74	2,59	1,70	176
	700	224	200	6	3	4650	6880	647	290	380	<b>46384</b>	448	656	12	5	2,5	0,39	1,74	2,59	1,70	325
	700	280	224	6	3	6040	9620	861	290	380	<b>46384A</b>	448	659	28	5	2,5	0,39	1,74	2,59	1,70	400

[Bemerkung] Lager, die nicht oben dargestellt sind (z. B. zöllige Reihe), werden im Katalog „Kugel- und Rollenlager in großen Größen“ dargestellt.

**Zweireihige Kegelrollenlager**  
**Typ zweireihiger Doppelaußenlaufring**

*d* 440 ~ 500 mm



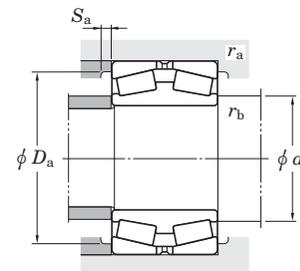
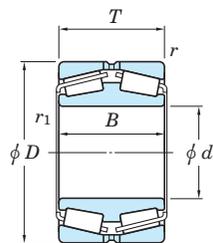
Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)					Konstant <i>e</i>	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
<i>d</i>	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>C</i>	<i>r</i> min.	<i>r</i> <sub>1</sub> min.	<i>C<sub>r</sub></i>		<i>C<sub>0r</sub></i>	Schmierfett		Schmieröl	<i>d<sub>a</sub></i> min.	<i>D<sub>a</sub></i> min.	<i>S<sub>a</sub></i> min.	<i>r<sub>a</sub></i> max.		<i>r<sub>b</sub></i> max.	<i>Y</i> <sub>2</sub>	<i>Y</i> <sub>3</sub>		<i>Y</i> <sub>0</sub>
<b>440</b>	650	157	140	6	3	2840	4430	423	300	390	<b>46288</b> <b>46288A</b> <b>46388</b> <b>46388A</b>	468	622	8,5	5	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98	156
	650	196	157	6	3	3770	6370	600	300	400		468	620	19,5	5	2,5	0,39	1,74	2,59	1,70	198
	720	226	201	6	3	4950	8110	744	270	360		468	676	12,5	5	2,5	0,39	1,74	2,59	1,70	354
	720	283	226	6	3	6210	10.100	893	270	360		468	679	28,5	5	2,5	0,40	1,68	2,51	1,65	418
<b>460</b>	680	163	145	6	3	3130	5340	507	280	370	<b>46292</b> <b>46292A</b> <b>46392</b> <b>46392A</b>	488	637	9	5	2,5	0,37	1,83	2,72	1,78	196
	680	204	163	6	3	4040	6850	635	280	370		488	646	20,5	5	2,5	0,39	1,74	2,59	1,70	232
	760	240	214	7,5	4	5460	9000	817	250	330		496	710	13	6	3	0,39	1,74	2,59	1,70	424
	760	300	240	7,5	4	7130	11.600	1010	250	330		496	718	30	6	3	0,39	1,74	2,59	1,70	506
<b>480</b>	700	165	147	6	3	3180	5300	494	260	340	<b>46296</b> <b>46296A</b> <b>46396</b> <b>46396A</b>	508	672	9	5	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98	186
	700	206	165	6	3	4040	7230	666	260	340		508	666	20,5	5	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98	240
	790	248	221	7,5	4	5820	8920	810	230	310		516	742	13,5	6	3	0,39	1,74	2,59	1,70	457
	790	310	248	7,5	4	7530	12.400	1060	230	310		516	749	31	6	3	0,39	1,74	2,59	1,70	560
<b>500</b>	720	167	149	6	3	3230	5690	529	250	330	<b>462/500</b> <b>462/500A</b> <b>463/500</b> <b>463/500A</b>	528	679	9	5	2,5	0,40	1,71	2,54	1,67	210
	720	209	167	6	3	4390	7850	712	250	330		528	690	21	5	2,5	0,42	1,62	2,41	1,58	258
	830	264	235	7,5	4	6570	10.900	955	210	280		536	776	14,5	6	3	0,39	1,74	2,59	1,70	559
	830	330	264	7,5	4	8510	14.000	1170	210	280		536	784	33	6	3	0,39	1,74	2,59	1,70	669

[Bemerkung] Lager, die nicht oben dargestellt sind (z. B. zöllige Reihe), werden im Katalog „Kugel- und Rollenlager in großen Größen“ dargestellt.

# Zweireihige Kegelrollenlager

## Typ zweireihiger Doppelinnenlaufing

$d$  100 ~ (220) mm



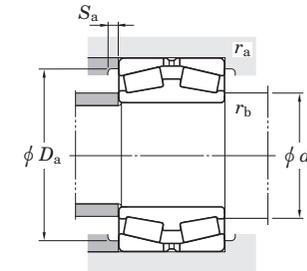
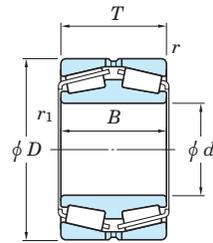
Grenzabmessungen (mm)						Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)					Konstant $e$	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
$d$	$D$	$B$	$T$	$r_{min.}$	$r1_{min.}$	$C_r$	$C_{Or}$		Schmierfett	Schmieröl		$d_a$ max.	$D_a$ max.	$S_a$ min.	$r_a$ max.	$r_b$ max.		$Y_2$	$Y_3$	$Y_0$		
100	165	52	52	2	2,5	298	384	55,9	1800	2300	45320	119	155	148	3,9	2	2	0,35	1,95	2,90	1,91	4,26
	180	56	56	2	2,5	378	505	72,2	1600	2100		128	170	160	4	2	2	0,35	1,95	2,90	1,91	5,40
120	180	46	46	2	2,5	286	424	59,4	1500	2100	45224 45324	138	170	163	4	2	2	0,26	2,55	3,80	2,50	4,08
	200	62	62	2	2,5	444	598	83,4	1400	1900		142	190	178	4	2	2	0,35	1,95	2,90	1,91	7,92
130	200	52	52	2	2,5	376	548	75,6	1400	1800	45226 45326	152	190	179	4	2	2	0,27	2,47	3,67	2,41	5,96
	210	64	64	2	2,5	476	657	90,3	1300	1800		153	200	185	4	2	2	0,36	1,87	2,79	1,83	8,41
140	210	53	53	2	2,5	390	564	76,9	1300	1800	45228 45328	159	200	188	4	2	2	0,27	2,47	3,67	2,41	6,45
	225	68	68	2,5	3	611	807	103	1200	1700		160	213	210	4	2	2,5	0,40	1,68	2,50	1,64	10,0
150	225	56	56	2,5	3	445	686	91,6	1200	1600	45230 45330	174	213	203	4	2	2,5	0,26	2,55	3,80	2,50	7,87
	250	80	80	2,5	3	684	955	120	1100	1500		179	238	220	4	2	2,5	0,35	1,95	2,90	1,91	15,5
160	240	60	60	2,5	3	488	705	93,1	1100	1500	45232 45332	184	228	217	5	2	2,5	0,24	2,79	4,15	2,73	9,22
	270	86	86	2,5	3	832	1100	146	1000	1400		193	258	237	4	2	2,5	0,35	1,95	2,90	1,91	19,8
170	260	67	67	2,5	3	654	956	124	1000	1400	45234 45334	195	248	233	5	2	2,5	0,31	2,21	3,29	2,16	12,4
	280	88	88	2,5	3	834	1210	145	970	1300		201	268	247	5	2	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98	21,6
180	280	74	74	2,5	3	722	1050	125	950	1300	45236 45336	208	268	250	5	2	2,5	0,28	2,43	3,61	2,37	16,8
	300	96	96	3	4	992	1370	162	910	1200		210	286	263	5	2,5	3	0,35	1,95	2,90	1,91	26,5
190	290	75	75	2,5	3	751	1130	133	900	1200	45238 45338	219	278	260	5	2	2,5	0,26	2,55	3,80	2,50	17,7
	320	104	104	3	4	1130	1590	183	840	1100		224	306	280	5	2,5	3	0,35	1,95	2,90	1,91	34,0
200	310	82	82	2,5	3	913	1410	166	830	1100	45240 45340	234	298	280	5	2	2,5	0,26	2,55	3,80	2,50	22,9
	340	112	112	3	4	1250	1840	208	770	1000		244	326	300	5	2,5	3	0,35	1,95	2,90	1,91	41,9
220	340	90	90	3	4	933	1460	167	740	990	45244	259	326	306	5	2,5	3	0,28	2,43	3,61	2,37	28,5

[Bemerkung] Lager, die nicht oben dargestellt sind (z. B. zöllige Reihe), werden im Katalog „Kugel- und Rollenlager in großen Größen“ dargestellt.

# Zweireihige Kegelrollenlager

## Typ zweireihiger Doppelinnenlaufing

$d$  (220) ~ (420) mm

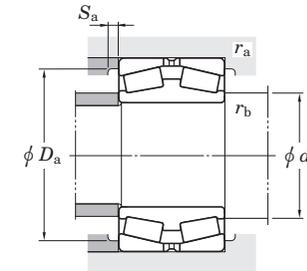
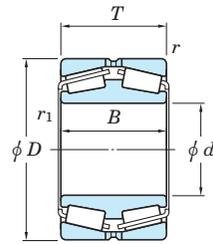


Grenzabmessungen (mm)						Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)					Konstant $e$	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
$d$	$D$	$B$	$T$	$r_{min.}$	$r1_{min.}$	$C_r$	$C_{Or}$		Schmierfett	Schmieröl		$d_a$ max.	$D_a$ max.	$S_a$ min.	$r_a$ max.	$r_b$ max.		$Y_2$	$Y_3$	$Y_0$		
<b>220</b>	370	120	120	4	5	1400	2060	226	700	930	<b>45344</b>	263	352	324	5	3	4	0,35	1,95	2,90	1,91	50,8
<b>230</b>	350	90	90	3	4	991	1560	177	710	950	<b>45246</b>	267	336	318	6	2,5	3	0,28	2,43	3,61	2,37	30,6
<b>240</b>	360	92	92	3	4	1150	1790	200	690	920	<b>45248</b>	271	346	325	5	2,5	3	0,32	2,12	3,15	2,07	32,2
	400	128	128	4	5	1650	2470	265	630	840	<b>45348</b>	286	382	354	5	3	4	0,35	1,95	2,90	1,91	65,4
<b>260</b>	400	104	104	4	5	1320	2120	227	610	810	<b>45252</b>	302	382	360	6	3	4	0,25	2,74	4,08	2,68	48,1
	440	144	144	4	5	2180	3440	357	560	750	<b>45352</b>	313	422	386	6	3	4	0,35	1,95	2,90	1,91	92,2
<b>280</b>	420	106	106	4	5	1490	2470	265	560	750	<b>45256</b>	321	402	370	6	3	4	0,25	2,69	4,00	2,63	51,9
	460	146	146	5	6	2310	3320	351	520	700	<b>45356</b>	323	438	409	6	4	5	0,39	1,74	2,59	1,70	93,1
<b>300</b>	460	118	118	4	5	1870	3150	325	500	670	<b>45260</b>	350	442	418	6	3	4	0,25	2,74	4,08	2,68	78,5
	500	160	160	5	6	2670	4240	431	470	630	<b>45360</b>	356	478	440	6	4	5	0,35	1,95	2,90	1,91	129
<b>320</b>	480	121	121	4	5	1830	3180	322	470	630	<b>45264</b>	368	462	434	6	3	4	0,26	2,55	3,80	2,50	77,8
	540	176	176	5	6	3380	5280	528	430	570	<b>45364R</b>	378	518	474	6	4	5	0,32	2,12	3,15	2,07	167
<b>340</b>	520	133	133	5	6	2380	3850	372	420	570	<b>45268</b>	398	498	464	6	4	5	0,26	2,55	3,80	2,50	104
	580	190	190	5	6	3790	5470	537	390	510	<b>45368</b>	401	558	515	6	4	5	0,32	2,12	3,15	2,07	202
<b>360</b>	540	134	134	5	6	2370	3910	393	400	540	<b>45272</b>	408	518	488	11	4	5	0,32	2,12	3,15	2,07	101
	600	192	192	5	6	4230	6750	648	360	490	<b>45372</b>	419	578	528	10	4	5	0,32	2,12	3,15	2,07	228
<b>380</b>	560	135	135	5	6	2300	3790	371	380	500	<b>45276</b>	428	538	510	6	4	5	0,27	2,47	3,67	2,41	112
	620	194	194	5	6	3860	6360	606	340	450	<b>45376</b>	445	598	545	6	4	5	0,32	2,12	3,15	2,07	234
<b>400</b>	600	148	148	5	6	3020	4960	478	340	450	<b>45280</b>	452	578	545	6	4	5	0,33	2,03	3,02	1,98	143
	650	200	200	6	6	4840	7810	735	320	420	<b>45380</b>	458	622	580	11	5	5	0,39	1,74	2,59	1,70	265
<b>420</b>	620	150	150	5	6	3010	5200	496	320	430	<b>45284</b>	475	598	564	6	4	5	0,33	2,03	3,02	1,98	152

[Bemerkung] Lager, die nicht oben dargestellt sind (z. B. zöllige Reihe), werden im Katalog „Kugel- und Rollenlager in großen Größen“ dargestellt.

**Zweireihige Kegelrollenlager**  
**Typ zweireihiger Doppelinnenlaufing**

$d$  (420) ~ 500 mm



Grenzabmessungen (mm)						Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe	Anschlussmaße (mm)					Konstant $e$	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
$d$	$D$	$B$	$T$	$r_{min.}$	$r1_{min.}$	$C_r$	$C_{0r}$		Schmierfett	Schmieröl		$d_a$ max.	$D_a$ max.	$S_a$ min.	$r_a$ max.	$r_b$ max.		$Y_2$	$Y_3$	$Y_0$		
<b>420</b>	700	224	224	6	6	5430	8380	777	280	380	<b>45384</b>	488	672	623	7	5	5	0,39	1,74	2,59	1,70	352
<b>440</b>	650	157	157	6	6	3190	5500	512	300	390	<b>45288</b>	500	622	592	10	5	5	0,28	2,43	3,61	2,37	182
	720	226	226	6	6	5750	9130	834	270	360		<b>45388</b>	506	692	642	7	5	5	0,39	1,74	2,59	1,70
<b>460</b>	680	163	163	6	6	3480	5660	531	280	370	<b>45292</b>	510	652	616	6	5	5	0,39	1,74	2,59	1,70	197
	760	240	240	7,5	7,5	6570	10.400	927	250	330		<b>45392</b>	532	724	677	7	6	6	0,39	1,74	2,59	1,70
<b>480</b>	700	165	165	6	6	3830	6710	614	260	350	<b>45296</b>	531	672	625	6	5	5	0,40	1,68	2,50	1,64	215
<b>500</b>	720	167	167	6	6	4300	7350	681	250	330	<b>452/500</b>	545	692	645	8	5	5	0,39	1,74	2,59	1,70	222
	830	264	264	7,5	7,5	7970	12.300	1110	210	280		<b>453/500</b>	587	794	729	7	6	6	0,33	2,03	3,02	1,98

[Bemerkung] Lager, die nicht oben dargestellt sind (z. B. zöllige Reihe), werden im Katalog „Kugel- und Rollenlager in großen Größen“ dargestellt.

## Pendelrollenlager

Pendelrollenlager weisen eine große Tragfähigkeit auf und sind selbstausrichtend.

Diese Art von Lager eignet sich für Anwendungen mit geringer oder mittlerer Drehzahl, die mit Schwer- oder Stoßlast verbunden sind.

- Diese Lager sind in die Typen R(RR), RZ und RHA unterteilt, die sich durch ihren Innenaufbau unterscheiden. (Siehe Tabelle 1.)
- Jeder Lagertyp kann mit einer zylindrischen oder kegeligen Bohrung gefertigt werden.

Lager mit kegeliger Bohrung können mit einer Adapterbaugruppe oder einer Abziehhülse einfach montiert und demontiert werden.

Die Kegeligkeit ist bei allen Lagerreihen gleich.  
 Reihen 240 und 241 ... 1:30 (Zusatzcode „K30“)  
 Weitere ... 1:12 (Zusatzcode „K“)

### Pendelrollenlager

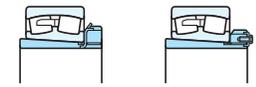


Zylindrische Bohrung

Kegelige Bohrung

Bohrungsdurchmesser **25–500 mm**

### Adapterbaugruppen



Bohrungsdurchmesser **20–470 mm**

### Abziehhülsen



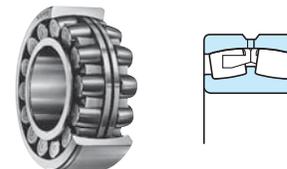
Bohrungsdurchmesser **35–480 mm**



**Tabelle 1 Pendelrollenlager: Typen und Aufbau**

Aufbau	Typ R, RR	RZ-Typ	RHA-Typ
Wälzkörper	Konvex-asymmetrische Rolle	Konvex-symmetrische Rolle	Konvex-symmetrische Rolle
Käfig	Kammkäfig aus Kupferlegierung, maschinell bearbeitet	Blechkäfig	Integraler, maschinell bearbeiteter Käfig aus Kupferlegierung
Innenring (mit oder ohne Bord)	Mit Mittelbord	Ohne Mittelbord (Führungsring)	Ohne Mittelbord (Führungsring)
	Beide Seiten mit Bord (um das Herausfallen der Wälzkörper zu verhindern)	Beide Seiten ohne Bord	Beide Seiten mit Bord (um das Herausfallen der Wälzkörper zu verhindern)
Kenndaten	Hervorragende Hochgeschwindigkeitseigenschaften	Hervorragende Hochgeschwindigkeitseigenschaften Große Tragfähigkeit Einsetzbar bei Hochtemperaturen (bis zu 200 °C)	Große Tragfähigkeit

### ■ Pendelrollenlager für Rüttlerrechen

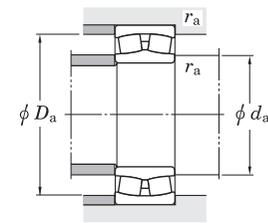
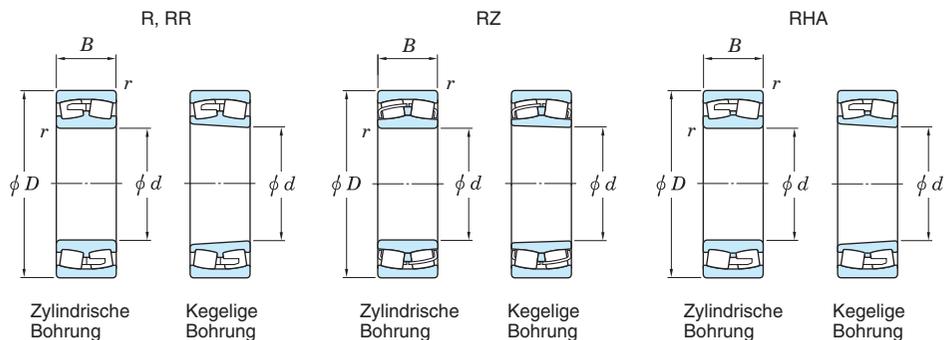


- Diese Lager bestehen aus konvexen asymmetrischen Wälzkörpern und einem maschinell bearbeiteten Kammkäfig aus Kupferlegierung mit geführtem Außenring. Dieser Käfig verfügt über die optimalen Eigenschaften für die Verwendung mit Rüttlerrechen.
- Die am häufigsten für Rüttlerrechen verwendeten Lager sind Pendelrollenlager der Reihe 223. Diese sind durch den Zusatzcode „ROVS W502.“ gekennzeichnet. Die Toleranz für den Außendurchmesser des Außenrings dieser Lager wird auf einer kleinen zulässigen Abweichung gehalten.



Pendelrollenlager

d 25 ~ 70 mm

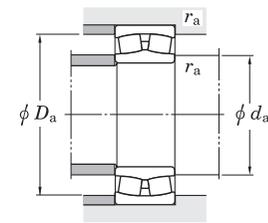
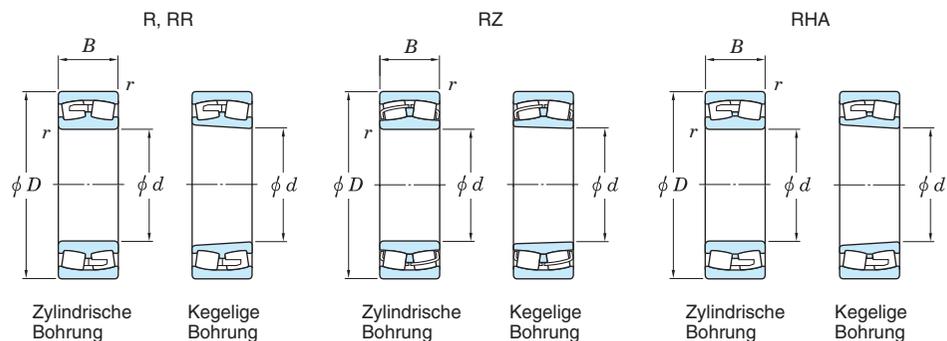


Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Anschlussmaße (mm)					Konstant e	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
d	D	B	r min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmier- fett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	d <sub>a</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> min.	r <sub>a</sub> max.		Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung
25	52	18	1	56,8	48,1	3,90	9600	12.800	22205RZ	22205RZK	31	31	46	46	1	0,35	1,91	2,85	1,87	0,188	0,184
	30	62	20	1	76,6		65,9	8100	10.900	22206RZ	22206RZK	36	36,5	56	55,5	1	0,33	2,04	3,04	2,00	0,296
30	72	19	1,1	74,2	62,7	4,80	7200	9600	21306RZ	21306RZK	37	41,5	65	61,5	1	0,27	2,49	3,71	2,43	0,430	0,424
	35	72	23	1,1	100	88,7	7,75	6900	9200	22207RZ	22207RZK	42	42,5	65	64	1	0,32	2,09	3,11	2,04	0,459
35	80	21	1,5	86,8	75,8	5,90	6200	8300	21307RZ	21307RZK	43,5	46,5	71,5	68,5	1,5	0,27	2,49	3,71	2,43	0,572	0,564
	40	80	23	1,1	114	102	9,55	6200	8300	22208RZ	22208RZK	47	49	73	72,5	1	0,28	2,37	3,53	2,32	0,602
40	90	23	1,5	105	95,5	7,55	5600	7600	21308RZ	21308RZK	48,5	53,5	81,5	77	1,5	0,26	2,55	3,80	2,50	0,781	0,770
	90	33	1,5	170	152	11,8	5600	7600	22308RZ	22308RZK	48,5	51	81,5	78,5	1,5	0,37	1,83	2,72	1,79	1,08	1,06
45	85	23	1,1	119	110	10,2	5800	7700	22209RZ	22209RZK	52	53,5	78	77,5	1	0,26	2,55	3,80	2,50	0,602	0,590
	100	25	1,5	132	124	9,95	5000	6700	21309RZ	21309RZK	53,5	60	91,5	86	1,5	0,26	2,62	3,90	2,56	1,05	1,04
45	100	36	1,5	208	183	13,8	5100	6700	22309RZ	22309RZK	53,5	55,5	91,5	87	1,5	0,37	1,83	2,72	1,79	1,42	1,39
	50	90	23	1,1	128	122	12,7	5400	7200	22210RZ	22210RZK	57	58,5	83	82,5	1	0,24	2,79	4,15	2,73	0,648
50	110	27	2	157	151	12,0	4500	6100	21310RZ	21310RZK	60	67	100	94,5	2	0,25	2,71	4,04	2,65	1,37	1,35
	110	40	2	255	237	17,5	4500	6200	22310RZ	22310RZK	60	62,5	100	95,5	2	0,36	1,85	2,76	1,81	1,92	1,88
55	100	25	1,5	154	144	15,0	4700	6300	22211RZ	22211RZK	63,5	64	91,5	91,5	1,5	0,24	2,84	4,23	2,78	0,867	0,849
	120	29	2	180	165	13,0	4100	5600	21311RZ	21311RZK	65	71,5	110	101,5	2	0,25	2,71	4,03	2,65	1,69	1,67
55	120	43	2	296	264	21,1	4100	5500	22311RZ	22311RZK	65	66	110	104	2	0,36	1,85	2,76	1,81	2,40	2,35
	60	110	28	1,5	190	181	18,7	4300	5800	22212RZ	22212RZK	68,5	70	101,5	100	1,5	0,25	2,74	4,08	2,68	1,19
60	130	31	2,1	210	193	15,1	3900	5100	21312RZ	21312RZK	72	77,5	118	110	2	0,24	2,78	4,14	2,72	2,11	2,08
	130	46	2,1	354	334	24,9	3900	5100	22312RZ	22312RZK	72	73,5	118	113	2	0,36	1,86	2,77	1,82	3,06	2,99
65	120	31	1,5	222	211	20,7	4000	5200	22213RZ	22213RZK	73,5	76	111,5	109	1,5	0,25	2,69	4,00	2,63	1,55	1,52
	140	33	2,1	242	232	19,8	3600	4700	21313RZ	21313RZK	77	85,5	128	119	2	0,24	2,83	4,21	2,76	2,62	2,58
65	140	48	2,1	382	360	30,8	3600	4700	22313RZ	22313RZK	77	79,5	128	122	2	0,34	1,98	2,94	1,93	3,66	3,58
	70	125	31	1,5	233	222	24,4	3700	5000	22214RZ	22214RZK	78,5	80	116,5	114	1,5	0,24	2,87	4,27	2,80	1,64
70	150	35	2,1	268	260	21,6	3300	4400	21314RZ	21314RZK	82	91	138	126,5	2	0,24	2,84	4,23	2,78	3,19	3,15
	150	51	2,1	435	413	35,0	3300	4400	22314RZ	22314RZK	82	85,5	138	131	2	0,34	1,98	2,94	1,93	4,45	4,36

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 5 in diesem Abschnitt gezeigt.

Pendelrollenlager

d 75 ~ (110) mm

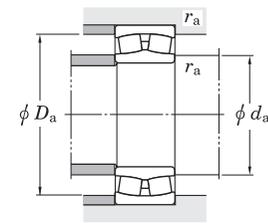
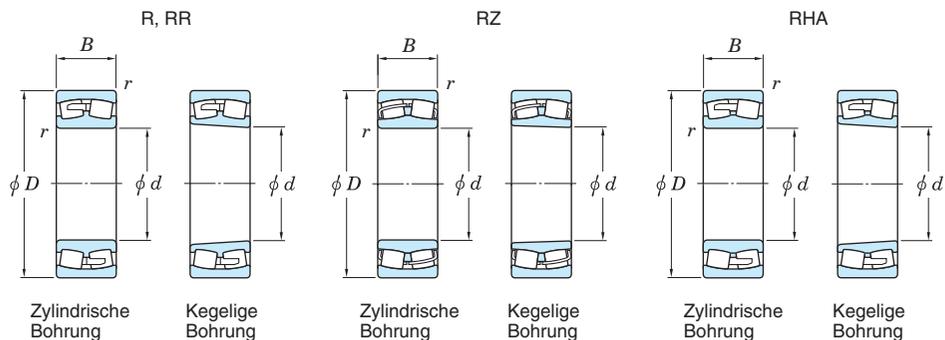


Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Anschlussmaße (mm)					Konstant e	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
d	D	B	r min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	d <sub>a</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> max.	r <sub>a</sub> min.	r <sub>a</sub> max.		Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung
75	130	31	1,5	241	236	28,2	3600	4700	22215RZ	22215RZK	83,5	85,5	121,5	119	1,5	0,22	3,07	4,57	3,00	1,73	1,69
	160	37	2,1	306	298	24,3	3000	4100	21315RZ	21315RZK	87	98	148	138	2	0,24	2,87	4,27	2,80	3,81	3,76
	160	55	2,1	492	473	38,4	3000	4100	22315RZ	22315RZK	87	91	148	139,5	2	0,35	1,95	2,90	1,91	5,45	5,33
80	140	33	2	271	271	30,5	3300	4400	22216RZ	22216RZK	90	92	130	128	2	0,22	3,07	4,57	3,00	2,17	2,13
	140	44,4	2	305	342	31,2	3300	4400	23216RZ	23216RZK	90	93	130	124	2	0,29	2,35	3,50	2,30	2,95	2,86
	170	39	2,1	344	339	27,5	2900	3900	21316RZ	21316RZK	92	104	158	146	2	0,23	2,88	4,29	2,82	4,53	4,47
	170	58	2,1	539	521	41,7	2900	3900	22316RZ	22316RZK	92	97	158	148	2	0,35	1,95	2,90	1,91	6,44	6,30
85	150	36	2	322	324	35,7	3000	4100	22217RZ	22217RZK	95	97	140	137	2	0,22	3,01	4,48	2,94	2,75	2,69
	150	49,2	2	358	410	36,2	3000	4100	23217RZ	23217RZK	95	99	140	134	2	0,30	2,25	3,34	2,20	3,78	3,67
	180	41	3	374	372	29,6	2800	3600	21317RZ	21317RZK	99	109	166	154	2,5	0,23	2,89	4,33	2,83	5,32	5,25
	180	60	3	601	586	47,8	2800	3600	22317RZ	22317RZK	99	103	166	157	2,5	0,33	2,02	3,00	1,97	7,47	7,31
90	160	40	2	372	381	39,2	2900	3900	22218RZ	22218RZK	100	104	150	145	2	0,24	2,79	4,15	2,73	3,50	3,43
	160	52,4	2	421	482	42,9	2900	3900	23218RZ	23218RZK	100	103	150	141	2	0,32	2,14	3,19	2,09	4,63	4,50
	190	43	3	413	416	32,9	2600	3400	21318RZ	21318RZK	104	116	176	162	2,5	0,23	2,91	4,30	2,84	6,20	6,11
	190	64	3	672	662	50,5	2600	3400	22318RZ	22318RZK	104	108	176	166	2,5	0,34	2,00	2,98	1,96	8,82	8,63
95	170	43	2,1	417	422	42,7	2800	3600	22219RZ	22219RZK	107	109	158	154	2	0,24	2,76	4,11	2,70	4,24	4,15
	170	55,6	2,1	457	516	43,9	2800	3600	23219RZ	23219RZK	107	110	158	150	2	0,30	2,25	3,34	2,20	5,50	5,35
	200	45	3	452	461	36,3	2500	3200	21319RZ	21319RZK	109	123	186	171	2,5	0,23	2,92	4,35	2,86	7,16	7,06
	200	67	3	733	726	55,6	2500	3200	22319RZ	22319RZK	109	114	186	174	2,5	0,33	2,02	3,00	1,97	10,2	9,98
100	150	37	1,5	262	332	33,7	2900	3900	23020RZ	23020RZK	109	110	141	138	1,5	0,22	3,01	4,48	2,94	2,34	2,27
	165	52	2	412	510	48,5	2800	3600	23120RZ	23120RZK	110	114	155	147	2	0,29	2,33	3,47	2,28	4,52	4,38
	180	46	2,1	470	481	47,6	2600	3400	22220RZ	22220RZK	112	115	168	163	2	0,25	2,74	4,08	2,68	5,11	5,00
	180	60,3	2,1	533	629	53,5	2600	3400	23220RZ	23220RZK	112	116	168	157	2	0,32	2,09	3,11	2,04	6,85	6,66
	215	47	3	519	524	40,2	2200	3000	21320RZ	21320RZK	114	131	201	184	2,5	0,22	3,02	4,49	2,95	8,79	8,68
	215	73	3	875	877	63,9	2200	3000	22320RZ	22320RZK	114	121	201	187	2,5	0,35	1,95	2,90	1,91	13,2	12,9
110	170	45	2	377	486	48,4	2600	3400	23022RZ	23022RZK	120	123	160	156	2	0,24	2,84	4,23	2,78	3,85	3,74

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 5 in diesem Abschnitt gezeigt.

Pendelrollenlager

d (110) ~ 140 mm

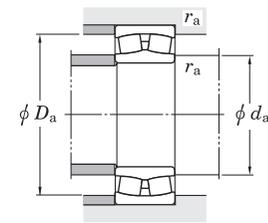
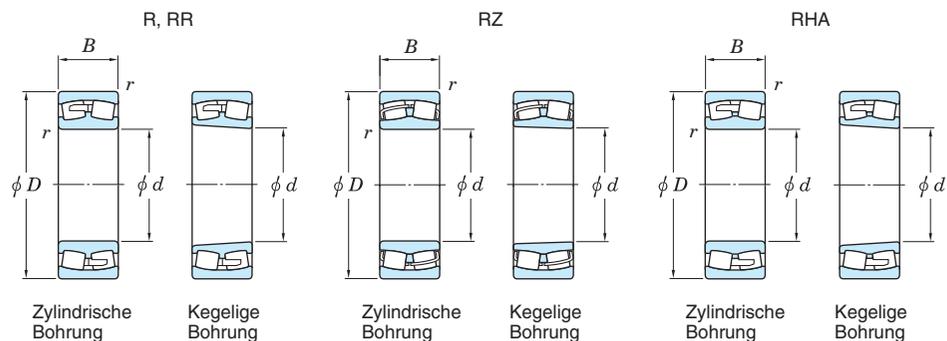


Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lasbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Anschlussmaße (mm)					Konstant e	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
d	D	B	r min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	d <sub>a</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> max.	d <sub>a</sub> min.	r <sub>a</sub> max.		Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung
<b>110</b>	170	60	2	472	647	58,6	2600	3600	<b>24022RZ</b>	<b>24022RZK30</b>	120	120	160	151	2	0,32	2,08	3,10	2,04	5,07	4,99
	180	56	2	484	605	53,7	2500	3300	<b>23122RZ</b>	<b>23122RZK</b>	120	125	170	161	2	0,29	2,36	3,51	2,31	5,72	5,54
	180	69	2	569	778	63,4	2500	3300	<b>24122RZ</b>	<b>24122RZK30</b>	120	120	170	154	2	0,37	1,84	2,74	1,80	6,98	6,87
	200	53	2,1	612	642	58,7	2300	3000	<b>22222RZ</b>	<b>22222RZK</b>	122	127	188	180	2	0,26	2,64	3,93	2,58	7,37	7,21
	200	69,8	2,1	672	792	65,4	2300	3000	<b>23222RZ</b>	<b>23222RZK</b>	122	127	188	173	2	0,34	1,99	2,96	1,94	9,76	9,48
	240	50	3	604	616	46,0	1900	2600	<b>21322RZ</b>	<b>21322RZK</b>	124	147	226	205	2,5	0,21	3,19	4,75	3,12	11,8	11,7
	240	80	3	1040	1040	77,7	1900	2600	<b>22322RZ</b>	<b>22322RZK</b>	124	136	226	208	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98	18,1	17,7
<b>120</b>	180	46	2	394	524	51,6	2300	3200	<b>23024RZ</b>	<b>23024RZK</b>	130	132	170	165	2	0,23	2,95	4,40	2,89	4,20	4,07
	180	60	2	484	709	61,8	2300	3200	<b>24024RZ</b>	<b>24024RZK30</b>	130	130	170	160	2	0,30	2,23	3,32	2,18	5,43	5,34
	200	62	2	571	714	61,2	2200	3000	<b>23124RZ</b>	<b>23124RZK</b>	130	137	190	176	2	0,29	2,34	3,49	2,29	7,98	7,74
	200	80	2	733	1020	78,6	2200	3000	<b>24124RZ</b>	<b>24124RZK30</b>	130	133	190	172	2	0,38	1,75	2,61	1,72	10,2	10,0
	215	58	2,1	706	764	67,2	2100	2800	<b>22224RZ</b>	<b>22224RZK</b>	132	138	203	193	2	0,26	2,60	3,87	2,54	9,31	9,10
	215	76	2,1	772	956	78,9	2100	2900	<b>23224RZ</b>	<b>23224RZK</b>	132	139	203	185	2	0,34	1,97	2,94	1,93	12,2	11,8
	260	86	3	1120	1130	87,2	1800	2500	<b>22324RZ</b>	<b>22324RZK</b>	134	149	246	228	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98	22,8	22,3
<b>130</b>	200	52	2	509	674	63,6	2200	2900	<b>23026RZ</b>	<b>23026RZK</b>	140	145	190	182	2	0,24	2,87	4,27	2,80	6,15	5,97
	200	69	2	625	914	77,3	2200	2900	<b>24026RZ</b>	<b>24026RZK30</b>	140	143	190	177	2	0,32	2,14	3,18	2,09	8,03	7,90
	210	64	2	621	799	68,4	2100	2800	<b>23126RZ</b>	<b>23126RZK</b>	140	147	200	187	2	0,28	2,42	3,61	2,37	8,71	8,44
	210	80	2	754	1080	91,8	2100	2800	<b>24126RZ</b>	<b>24126RZK30</b>	140	145	200	184	2	0,36	1,90	2,83	1,86	10,8	10,6
	230	64	3	821	914	74,4	1900	2600	<b>22226RZ</b>	<b>22226RZK</b>	144	148	216	206	2,5	0,26	2,55	3,80	2,50	11,6	11,3
	230	80	3	880	1090	89,4	1900	2600	<b>23226RZ</b>	<b>23226RZK</b>	144	151	216	201	2,5	0,33	2,05	3,05	2,00	14,4	14,0
	280	93	4	1310	1340	98,6	1700	2200	<b>22326RZ</b>	<b>22326RZK</b>	148	160	262	245	3	0,33	2,03	3,02	1,98	28,5	27,9
<b>140</b>	210	53	2	530	723	67,9	2100	2800	<b>23028RZ</b>	<b>23028RZK</b>	150	155	200	192	2	0,23	2,98	4,44	2,92	6,62	6,42
	210	69	2	640	957	81,7	2100	2800	<b>24028RZ</b>	<b>24028RZK30</b>	150	153	200	188	2	0,30	2,28	3,39	2,23	8,49	8,35
	225	68	2,1	710	940	79,6	1900	2600	<b>23128RZ</b>	<b>23128RZK</b>	152	158	213	201	2	0,28	2,45	3,65	2,40	10,6	10,3
	225	85	2,1	853	1170	90,7	1900	2600	<b>24128RZ</b>	<b>24128RZK30</b>	152	153	213	194	2	0,36	1,89	2,82	1,85	13,1	12,9
	250	68	3	947	1030	85,2	1800	2300	<b>22228RZ</b>	<b>22228RZK</b>	154	158	236	224	2,5	0,26	2,60	3,87	2,54	14,5	14,2
	250	88	3	1020	1290	103	1800	2300	<b>23228RZ</b>	<b>23228RZK</b>	154	161	236	214	2,5	0,34	1,99	2,96	1,95	19,0	18,4
	300	102	4	1470	1570	105	1500	2100	<b>22328RZ</b>	<b>22328RZK</b>	158	172	282	255	3	0,35	1,95	2,90	1,90	35,7	34,9

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 5 in diesem Abschnitt gezeigt.

Pendelrollenlager

d 150 ~ (170) mm

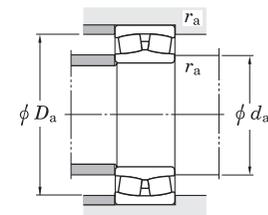
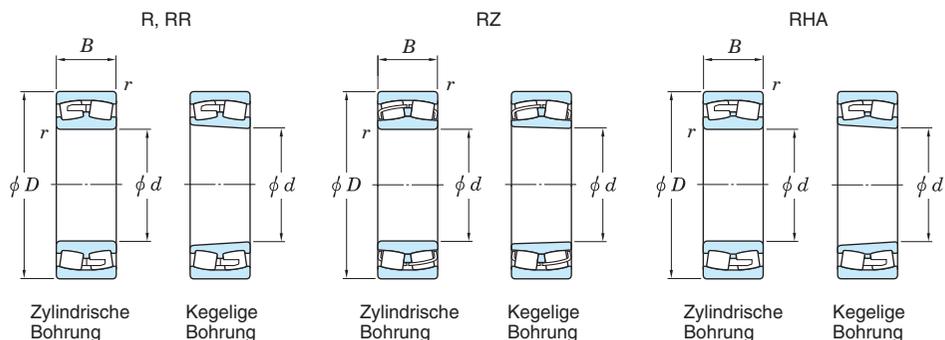


Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Anschlussmaße (mm)					Konstant e	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)		
d	D	B	r min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	d <sub>a</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> max.	r <sub>a</sub> min.	r <sub>a</sub> max.		Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	
150	210	45	2	418	622	62,5	1600	2100	23930R	23930RK	160	170	200	195	2	0,20	3,44	5,12	3,36	5,09	4,93	
	225	56	2,1	579	797	76,3	1900	2500	23030RZ	23030RZK	162	166	213	205	2	0,22	3,04	4,53	2,97	8,01	7,77	
	225	75	2,1	724	1100	90,3	1900	2500	24030RZ	24030RZK	162	163	213	199	2	0,30	2,23	3,32	2,18	10,6	10,4	
	250	80	2,1	902	1230	102	1800	2300	23130RZ	23130RZK	162	171	238	216	2	0,30	2,24	3,34	2,19	16,4	15,9	
	250	100	2,1	1110	1590	116	1800	2300	24130RZ	24130RZK	162	166	238	213	2	0,38	1,77	2,64	1,73	19,9	19,6	
	270	73	3	1080	1200	102	1700	2200	22230RZ	22230RZK	164	172	256	243	2,5	0,25	2,69	4,00	2,63	18,9	18,5	
	270	96	3	1200	1540	121	1700	2200	23230RZ	23230RZK	164	173	256	230	2,5	0,34	1,96	2,93	1,92	24,5	23,8	
	320	108	4	1540	1600	175	1200	1500	22330R	22330RK	168	195	302	273	3	0,38	1,78	2,64	1,74	43,6	42,7	
	320	108	4	1620	1740	121	1200	1500	22330RHA	22330RHAK	168	196	302	273	3	0,35	1,93	2,87	1,88	40,3	39,4	
	160	220	45	2	426	649	65,4	1500	2000	23932R	23932RK	170	179	210	204	2	0,19	3,60	5,37	3,52	5,37	5,20
240		60	2,1	667	924	86,0	1800	2300	23032RZ	23032RZK	172	177	228	219	2	0,22	3,01	4,48	2,94	9,74	9,44	
240		80	2,1	829	1270	103	1800	2300	24032RZ	24032RZK30	172	175	228	215	2	0,30	2,24	3,34	2,19	12,9	12,7	
270		86	2,1	1070	1430	117	1700	2200	23132RZ	23132RZK	172	182	258	234	2	0,30	2,22	3,30	2,17	20,8	20,2	
270		109	2,1	1270	1720	145	1300	1700	24132RR	24132RRK30	172	188	258	230	2	0,39	1,72	2,56	1,68	25,9	25,5	
290		80	3	1110	1270	127	1200	1600	22232R	22232RK	174	199	276	257	2,5	0,28	2,40	3,57	2,35	23,4	22,9	
290		80	3	1120	1320	97,1	1200	1600	22232RHA	22232RHAK	174	200	276	257	2,5	0,27	2,49	3,71	2,44	21,9	21,4	
290		104	3	1290	1650	163	1200	1600	23232R	23232RK	174	194	276	245	2,5	0,38	1,79	2,66	1,75	31,0	30,1	
290		104	3	1370	1780	139	1200	1600	23232RHA	23232RHAK	174	193	276	245	2,5	0,36	1,87	2,78	1,83	29,4	28,5	
340		114	4	1720	1790	188	1100	1400	22332R	22332RK	178	207	322	290	3	0,38	1,76	2,62	1,72	51,9	51,0	
340		114	4	1780	1940	135	1100	1400	22332RHA	22332RHAK	178	210	322	290	3	0,35	1,94	2,89	1,90	48,0	47,1	
170		230	45	2	441	691	69,6	1400	1900	23934R	23934RK	180	189	220	214	2	0,18	3,78	5,63	3,70	5,67	5,49
		260	67	2,1	795	1090	97,9	1700	2200	23034RZ	23034RZK	182	189	248	236	2	0,23	2,90	4,31	2,83	13,2	12,8
	260	90	2,1	1010	1540	120	1700	2200	24034RZ	24034RZK30	182	184	248	227	2	0,32	2,11	3,15	2,07	17,5	17,2	
	280	88	2,1	1150	1550	124	1500	2100	23134RZ	23134RZK	182	194	268	249	2	0,29	2,30	3,43	2,25	21,9	21,2	
	280	109	2,1	1320	1820	154	1200	1600	24134RR	24134RRK30	182	198	268	241	2	0,37	1,80	2,68	1,76	27,2	26,8	
	310	86	4	1190	1390	141	1100	1500	22234R	22234RK	188	212	292	271	3	0,29	2,29	3,41	2,24	29,0	28,4	
	310	86	4	1260	1490	109	1100	1500	22234RHA	22234RHAK	188	210	292	271	3	0,28	2,45	3,64	2,39	27,1	26,5	
	310	110	4	1560	1920	127	1100	1500	23234RR	23234RRK	188	209	292	268	3	0,37	1,85	2,75	1,80	37,2	36,1	
	310	110	4	1520	1940	147	1100	1500	23234RHA	23234RHAK	188	207	292	261	3	0,36	1,89	2,82	1,85	35,6	34,6	

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 5 in diesem Abschnitt gezeigt.

Pendelrollenlager

d (170) ~ (190) mm

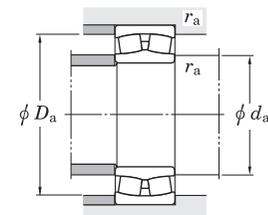
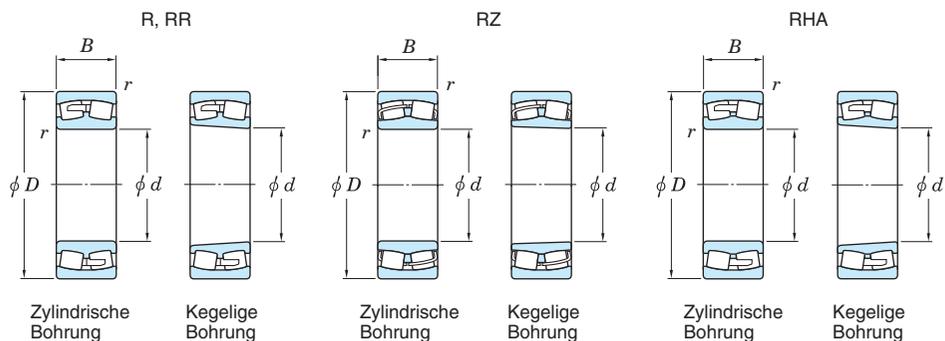


Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Anschlussmaße (mm)					Konstant e	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
d	D	B	r min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	d <sub>a</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> max.	r <sub>a</sub> min.	r <sub>a</sub> max.		Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung
<b>170</b>	360	120	4	1830	1920	206	1000	1300	<b>22334R</b>	<b>22334RK</b>	188	221	342	307	3	0,38	1,77	2,64	1,73	62,0	60,8
	360	120	4	1990	2200	150	1000	1300	<b>22334RHA</b>	<b>22334RHAK</b>	188	222	342	307	3	0,35	1,95	2,91	1,91	57,3	56,1
<b>180</b>	250	52	2	599	939	88,9	1300	1700	<b>23936R</b>	<b>23936RK</b>	190	203	240	232	2	0,19	3,55	5,29	3,48	8,22	7,97
	280	74	2,1	966	1330	118	1500	1900	<b>23036RZ</b>	<b>23036RZK</b>	192	202	268	253	2	0,24	2,84	4,23	2,78	17,4	16,9
	280	100	2,1	1170	1710	138	1200	1600	<b>24036RR</b>	<b>24036RRK30</b>	192	206	268	246	2	0,34	2,00	2,98	1,96	23,4	23,0
	300	96	3	1260	1800	165	1100	1500	<b>23136R</b>	<b>23136RK</b>	194	214	286	259	2,5	0,33	2,04	3,04	2,00	28,4	27,5
	300	96	3	1330	1790	139	1100	1500	<b>23136RHA</b>	<b>23136RHAK</b>	194	215	286	265	2,5	0,31	2,19	3,25	2,14	26,5	25,6
	300	118	3	1530	2120	176	1100	1500	<b>24136RR</b>	<b>24136RRK30</b>	194	211	286	258	2,5	0,38	1,78	2,65	1,74	34,4	33,9
	300	118	3	1510	2240	155	1100	1500	<b>24136RHA</b>	<b>24136RHAK30</b>	194	207	286	255	2,5	0,38	1,79	2,66	1,75	31,8	31,2
	320	86	4	1220	1450	165	1100	1400	<b>22236R</b>	<b>22236RK</b>	198	222	302	281	3	0,28	2,37	3,53	2,32	30,5	29,8
	320	86	4	1320	1610	118	1100	1400	<b>22236RHA</b>	<b>22236RHAK</b>	198	221	302	281	3	0,26	2,55	3,80	2,50	28,5	27,8
	320	112	4	1640	2100	134	1100	1400	<b>23236RR</b>	<b>23236RRK</b>	198	219	302	279	3	0,36	1,87	2,78	1,83	39,8	38,6
	320	112	4	1660	2170	166	1100	1400	<b>23236RHA</b>	<b>23236RHAK</b>	198	220	302	277	3	0,34	1,97	2,93	1,92	37,7	36,5
	380	126	4	2180	2360	263	920	1200	<b>22336R</b>	<b>22336RK</b>	198	237	362	327	3	0,36	1,89	2,81	1,84	71,4	69,9
	380	126	4	2180	2410	163	930	1200	<b>22336RHA</b>	<b>22336RHAK</b>	198	235	362	323	3	0,34	1,97	2,94	1,93	66,0	64,5
	<b>190</b>	260	52	2	608	969	90,7	1200	1600	<b>23938R</b>	<b>23938RK</b>	200	212	250	241	2	0,18	3,69	5,50	3,61	8,40
290		75	2,1	923	1370	132	1100	1500	<b>23038R</b>	<b>23038RK</b>	202	221	278	260	2	0,25	2,67	3,97	2,61	18,8	18,2
290		75	2,1	992	1430	115	1100	1500	<b>23038RHA</b>	<b>23038RHAK</b>	202	219	278	260	2	0,25	2,75	4,10	2,69	17,2	16,6
290		100	2,1	1240	1840	161	1100	1500	<b>24038RR</b>	<b>24038RRK30</b>	202	215	278	257	2	0,33	2,06	3,07	2,02	24,5	24,1
290		100	2,1	1230	1920	152	1100	1500	<b>24038RHA</b>	<b>24038RHAK30</b>	202	215	278	256	2	0,32	2,14	3,19	2,09	22,4	22,0
320		104	3	1370	2000	162	1000	1400	<b>23138R</b>	<b>23138RK</b>	204	229	306	275	2,5	0,34	1,96	2,92	1,92	35,5	34,4
320		104	3	1520	2080	161	1000	1400	<b>23138RHA</b>	<b>23138RHAK</b>	204	227	306	281	2,5	0,31	2,14	3,19	2,10	33,2	32,1
320		128	3	1750	2470	198	1000	1400	<b>24138RR</b>	<b>24138RRK30</b>	204	223	306	272	2,5	0,39	1,74	2,59	1,70	43,0	42,4
320		128	3	1770	2630	179	1000	1400	<b>24138RHA</b>	<b>24138RHAK30</b>	204	222	306	272	2,5	0,38	1,76	2,63	1,72	40,1	39,5
340		92	4	1390	1730	172	1000	1300	<b>22238R</b>	<b>22238RK</b>	208	236	322	296	3	0,29	2,29	3,41	2,24	37,4	36,6
340		92	4	1420	1770	128	1000	1300	<b>22238RHA</b>	<b>22238RHAK</b>	208	234	322	296	3	0,27	2,52	3,76	2,46	34,9	34,1
340		120	4	1830	2370	160	1000	1300	<b>23238RR</b>	<b>23238RRK</b>	208	233	322	294	3	0,36	1,86	2,76	1,81	48,5	47,1
340		120	4	1870	2470	185	990	1300	<b>23238RHA</b>	<b>23238RHAK</b>	208	233	322	293	3	0,35	1,94	2,89	1,90	44,9	43,5
400		132	5	2380	2610	258	880	1200	<b>22338R</b>	<b>22338RK</b>	212	248	378	342	4	0,38	1,79	2,66	1,75	84,1	82,4

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 5 in diesem Abschnitt gezeigt.

Pendelrollenlager

d (190) ~ (220) mm

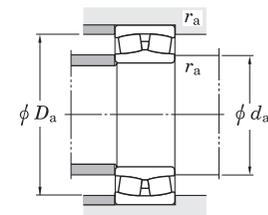
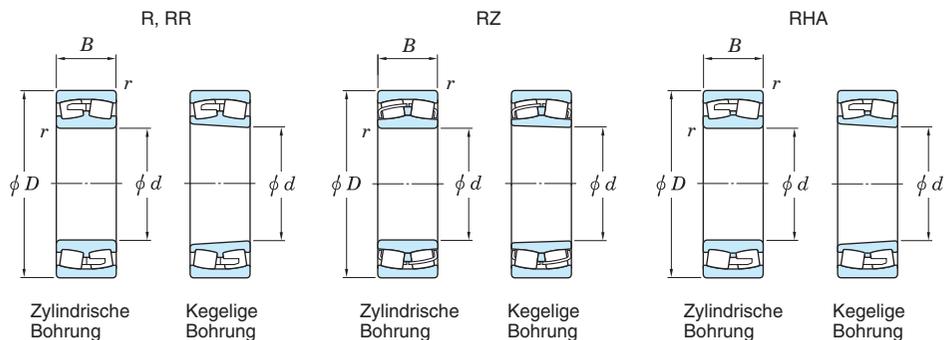


Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Anschlussmaße (mm)					Konstant e	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
d	D	B	r min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	d <sub>a</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> max.	r <sub>a</sub> max.	Y <sub>1</sub>		Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	
<b>190</b>	400	132	5	2430	2810	192	870	1200	<b>22338RHA</b>	<b>22338RHA</b>	212	251	378	342	4	0,34	1,99	2,97	1,95	77,7	76,0
	<b>200</b>	280	60	2,1	753	1190	109	1100	1500	<b>23940R</b>	<b>23940RK</b>	212	226	268	259	2	0,20	3,44	5,13	3,37	12,0
	310	82	2,1	1120	1670	155	1000	1400	<b>23040R</b>	<b>23040RK</b>	212	235	298	278	2	0,26	2,62	3,90	2,56	24,1	23,4
	310	82	2,1	1180	1680	133	1100	1400	<b>23040RHA</b>	<b>23040RHA</b>	212	231	298	278	2	0,25	2,68	3,99	2,62	22,0	21,3
	310	109	2,1	1430	2110	180	1100	1400	<b>24040RR</b>	<b>24040RRK30</b>	212	228	298	273	2	0,33	2,02	3,00	1,97	31,2	30,7
	310	109	2,1	1440	2230	173	1100	1400	<b>24040RHA</b>	<b>24040RHA</b>	212	227	298	272	2	0,33	2,06	3,07	2,02	28,5	28,0
	340	112	3	1740	2350	186	980	1300	<b>23140RR</b>	<b>23140RRK</b>	214	241	326	298	2,5	0,33	2,04	3,03	1,99	43,3	42,0
	340	112	3	1730	2340	178	970	1300	<b>23140RHA</b>	<b>23140RHA</b>	214	239	326	297	2,5	0,32	2,10	3,13	2,06	40,8	39,5
	340	140	3	2030	2820	222	990	1300	<b>24140RR</b>	<b>24140RRK30</b>	214	234	326	289	2,5	0,40	1,68	2,49	1,64	53,3	52,5
	340	140	3	2000	2970	196	990	1300	<b>24140RHA</b>	<b>24140RHA</b>	214	232	326	286	2,5	0,41	1,65	2,46	1,62	49,5	48,7
	360	98	4	1620	2050	138	930	1200	<b>22240RR</b>	<b>22240RRK</b>	218	252	342	316	3	0,30	2,26	3,36	2,21	45,0	44,0
	360	98	4	1630	2030	146	940	1300	<b>22240RHA</b>	<b>22240RHA</b>	218	247	342	316	3	0,27	2,50	3,72	2,45	42,0	41,0
	360	128	4	1950	2610	228	940	1300	<b>23240R</b>	<b>23240RK</b>	218	244	342	306	3	0,38	1,79	2,67	1,75	58,1	56,4
	360	128	4	2080	2780	209	930	1200	<b>23240RHA</b>	<b>23240RHA</b>	218	245	342	309	3	0,35	1,92	2,86	1,88	55,1	53,4
	420	138	5	2510	2750	288	830	1100	<b>22340R</b>	<b>22340RK</b>	222	260	398	359	4	0,38	1,80	2,68	1,76	95,4	93,5
	420	138	5	2570	2920	193	820	1100	<b>22340RHA</b>	<b>22340RHA</b>	222	262	398	356	4	0,34	1,99	2,97	1,95	88,1	86,2
<b>220</b>	300	60	2,1	792	1300	119	1000	1400	<b>23944R</b>	<b>23944RK</b>	232	246	288	279	2	0,18	3,70	5,50	3,61	13,0	12,6
	340	90	3	1230	1890	173	940	1300	<b>23044R</b>	<b>23044RK</b>	234	256	326	301	2,5	0,26	2,55	3,80	2,50	31,5	30,6
	340	90	3	1370	1950	148	940	1200	<b>23044RHA</b>	<b>23044RHA</b>	234	255	326	307	2,5	0,25	2,69	4,01	2,63	28,8	27,9
	340	118	3	1660	2480	208	950	1300	<b>24044RR</b>	<b>24044RRK30</b>	234	251	326	300	2,5	0,33	2,04	3,04	2,00	40,5	39,8
	340	118	3	1680	2630	199	950	1300	<b>24044RHA</b>	<b>24044RHA</b>	234	248	326	297	2,5	0,33	2,08	3,09	2,03	37,0	36,4
	370	120	4	1810	2700	205	880	1200	<b>23144R</b>	<b>23144RK</b>	238	266	352	319	3	0,34	2,00	2,98	1,96	54,8	53,2
	370	120	4	2000	2790	208	870	1200	<b>23144RHA</b>	<b>23144RHA</b>	238	263	352	324	3	0,31	2,15	3,20	2,10	51,2	49,6
	370	150	4	2360	3390	258	880	1200	<b>24144RR</b>	<b>24144RRK30</b>	238	258	352	315	3	0,39	1,71	2,55	1,67	67,3	66,2
	370	150	4	2330	3550	229	880	1200	<b>24144RHA</b>	<b>24144RHA</b>	238	255	352	313	3	0,40	1,69	2,52	1,65	62,0	61,0
	400	108	4	2000	2410	257	820	1100	<b>22244RR</b>	<b>22244RRK</b>	238	276	382	355	3	0,28	2,40	3,57	2,34	60,3	59,0
	400	108	4	1980	2440	168	820	1100	<b>22244RHA</b>	<b>22244RHA</b>	238	274	382	349	3	0,27	2,52	3,76	2,47	58,8	57,5
	400	144	4	2350	3200	259	830	1100	<b>23244R</b>	<b>23244RK</b>	238	268	382	336	3	0,39	1,71	2,55	1,68	81,6	79,2
	400	144	4	2520	3350	239	810	1100	<b>23244RHA</b>	<b>23244RHA</b>	238	272	382	346	3	0,36	1,89	2,81	1,85	77,4	75,0

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 5 in diesem Abschnitt gezeigt.

Pendelrollenlager

d (220) ~ (260) mm

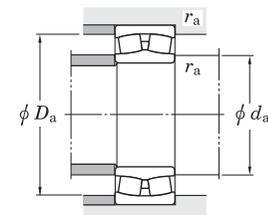
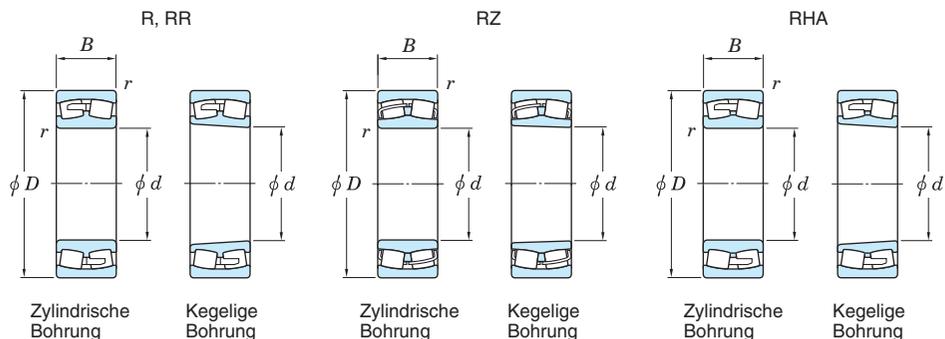


Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Anschlussmaße (mm)					Konstant e	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
d	D	B	r min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	d <sub>a</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> max.	r <sub>a</sub> min.	r <sub>a</sub> max.		Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung
<b>220</b>	460	145	5	2980	3380	359	720	960	<b>22344R</b>	<b>22344RK</b>	242	290	438	393	4	0,34	2,00	2,99	1,96	124	122
	460	145	5	2960	3470	226	730	970	<b>22344RHA</b>	<b>22344RHAK</b>	242	290	438	390	4	0,32	2,08	3,09	2,03	115	113
<b>240</b>	320	60	2,1	814	1380	128	940	1300	<b>23948R</b>	<b>23948RK</b>	252	265	308	298	2	0,17	3,95	5,88	3,86	14,0	13,5
	360	92	3	1480	2190	161	860	1100	<b>23048RR</b>	<b>23048RRK</b>	254	276	346	327	2,5	0,25	2,73	4,07	2,67	33,9	32,9
	360	92	3	1470	2180	166	860	1100	<b>23048RHA</b>	<b>23048RHAK</b>	254	275	346	327	2,5	0,24	2,83	4,21	2,77	31,9	30,9
	360	118	3	1750	2710	228	870	1200	<b>24048RR</b>	<b>24048RRK30</b>	254	272	346	321	2,5	0,31	2,20	3,27	2,15	43,5	42,9
	360	118	3	1750	2840	215	870	1200	<b>24048RHA</b>	<b>24048RHAK30</b>	254	269	346	321	2,5	0,30	2,24	3,33	2,19	39,6	39,0
	400	128	4	2280	3220	213	790	1100	<b>23148RR</b>	<b>23148RRK</b>	258	287	382	353	3	0,32	2,11	3,14	2,06	67,2	65,1
	400	128	4	2270	3200	233	790	1000	<b>23148RHA</b>	<b>23148RHAK</b>	258	286	382	353	3	0,31	2,19	3,25	2,14	63,1	61,1
	400	160	4	2640	3850	287	800	1100	<b>24148RR</b>	<b>24148RRK30</b>	258	280	382	340	3	0,39	1,75	2,60	1,71	82,7	81,4
	400	160	4	2670	4130	262	800	1100	<b>24148RHA</b>	<b>24148RHAK30</b>	258	278	382	340	3	0,39	1,72	2,56	1,68	76,6	75,3
	440	120	4	2390	2940	295	730	970	<b>22248R</b>	<b>22248RK</b>	258	299	422	384	3	0,29	2,35	3,50	2,30	85,0	83,2
	440	120	4	2400	2990	202	730	970	<b>22248RHA</b>	<b>22248RHAK</b>	258	299	422	384	3	0,27	2,49	3,71	2,43	79,4	77,6
	440	160	4	3050	3970	310	730	970	<b>23248RR</b>	<b>23248RRK</b>	258	295	422	376	3	0,38	1,78	2,64	1,74	110	107
	440	160	4	3080	4130	289	730	970	<b>23248RHA</b>	<b>23248RHAK</b>	258	295	422	376	3	0,36	1,87	2,78	1,83	104	101
	500	155	5	3360	4020	347	650	870	<b>22348R</b>	<b>22348RK</b>	262	320	478	420	4	0,35	1,94	2,89	1,90	157	154
	500	155	5	3400	3990	255	650	870	<b>22348RHA</b>	<b>22348RHAK</b>	262	315	478	426	4	0,32	2,12	3,16	2,07	145	142
	<b>260</b>	360	75	2,1	1140	1880	160	820	1100	<b>23952R</b>	<b>23952RK</b>	272	292	348	333	2	0,19	3,54	5,27	3,46	24,0
400		104	4	1670	2570	212	760	1000	<b>23052R</b>	<b>23052RK</b>	278	304	382	359	3	0,25	2,65	3,95	2,59	50,7	49,3
400		104	4	1850	2720	201	760	1000	<b>23052RHA</b>	<b>23052RHAK</b>	278	302	382	359	3	0,25	2,75	4,10	2,69	46,3	44,9
400		140	4	2280	3570	282	770	1000	<b>24052RR</b>	<b>24052RRK30</b>	278	296	382	352	3	0,33	2,02	3,01	1,98	66,3	65,2
400		140	4	2270	3670	265	770	1000	<b>24052RHA</b>	<b>24052RHAK30</b>	278	292	382	347	3	0,33	2,06	3,07	2,02	60,3	59,4
440		144	4	2760	3850	231	710	940	<b>23152RR</b>	<b>23152RRK</b>	278	313	422	387	3	0,33	2,05	3,06	2,01	92,2	89,4
440		144	4	2790	4000	285	700	930	<b>23152RHA</b>	<b>23152RHAK</b>	278	311	422	384	3	0,32	2,12	3,16	2,08	87,4	84,6
440		180	4	3250	4700	345	720	950	<b>24152RR</b>	<b>24152RRK30</b>	278	304	422	374	3	0,40	1,69	2,51	1,65	114	112
440		180	4	3210	4950	309	720	950	<b>24152RHA</b>	<b>24152RHAK30</b>	278	299	422	368	3	0,41	1,66	2,47	1,62	106	105
480		130	5	2800	3460	347	650	870	<b>22252R</b>	<b>22252RK</b>	282	326	458	419	4	0,28	2,40	3,57	2,35	110	108
480		130	5	2790	3430	226	650	870	<b>22252RHA</b>	<b>22252RHAK</b>	282	324	458	418	4	0,27	2,50	3,72	2,44	103	101
480		174	5	3440	4640	326	640	860	<b>23252R</b>	<b>23252RK</b>	282	325	458	408	4	0,40	1,69	2,51	1,65	144	140

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 5 in diesem Abschnitt gezeigt.

Pendelrollenlager

d (260) ~ (300) mm

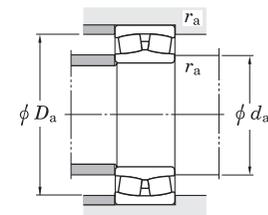
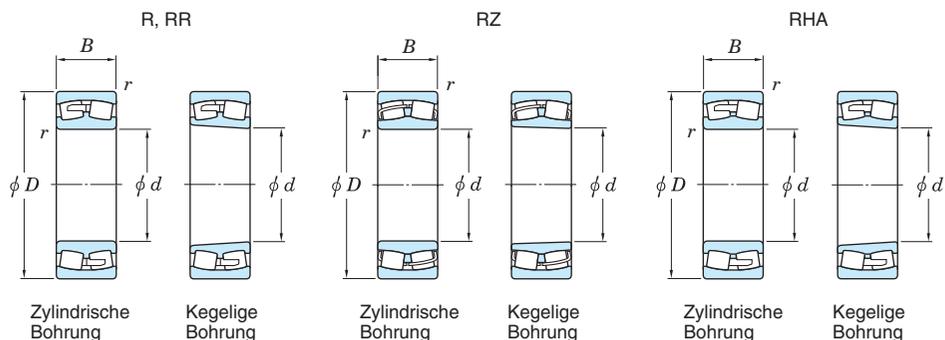


Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Anschlussmaße (mm)					Konstant e	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
d	D	B	r min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	d <sub>a</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> max.	r <sub>a</sub> min.	r <sub>a</sub> max.		Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung
<b>260</b>	480	174	5	3590	4900	280	650	860	<b>23252RHA</b>	<b>23252RHAK</b>	282	322	458	408	4	0,36	1,87	2,78	1,83	137	133
	540	165	6	3540	4380	363	590	780	<b>22352R</b>	<b>22352RK</b>	288	346	512	453	5	0,35	1,94	2,89	1,90	196	192
	540	165	6	3900	4620	290	580	780	<b>22352RHA</b>	<b>22352RHAK</b>	288	342	512	461	5	0,31	2,15	3,21	2,11	181	177
<b>280</b>	380	75	2,1	1160	1960	165	760	1000	<b>23956R</b>	<b>23956RK</b>	292	312	368	353	2	0,18	3,74	5,57	3,66	26,0	25,2
	420	106	4	1790	2860	235	710	950	<b>23056R</b>	<b>23056RK</b>	298	322	402	377	3	0,25	2,74	4,08	2,68	54,5	52,9
	420	106	4	1940	2950	218	700	940	<b>23056RHA</b>	<b>23056RHAK</b>	298	322	402	380	3	0,24	2,87	4,27	2,80	49,8	48,2
	420	140	4	2370	3780	291	710	950	<b>24056RR</b>	<b>24056RRK30</b>	298	316	402	373	3	0,31	2,15	3,21	2,11	70,2	69,1
	420	140	4	2390	4000	287	710	950	<b>24056RHA</b>	<b>24056RHAK30</b>	298	314	402	372	3	0,31	2,20	3,28	2,15	64,0	62,9
	460	146	5	2910	4160	250	660	880	<b>23156RR</b>	<b>23156RRK</b>	302	332	438	407	4	0,32	2,14	3,18	2,09	98,8	95,7
	460	146	5	2940	4290	304	650	870	<b>23156RHA</b>	<b>23156RHAK</b>	302	331	438	406	4	0,30	2,22	3,30	2,17	93,4	90,3
	460	180	5	3390	5140	370	660	880	<b>24156RR</b>	<b>24156RRK30</b>	302	326	438	396	4	0,38	1,79	2,67	1,75	122	120
	460	180	5	3320	5240	322	660	880	<b>24156RHA</b>	<b>24156RHAK30</b>	302	321	438	390	4	0,38	1,76	2,62	1,72	113	112
	500	130	5	2640	3380	308	610	810	<b>22256R</b>	<b>22256RK</b>	302	347	478	438	4	0,28	2,42	3,60	2,37	114	112
	500	130	5	2900	3670	240	610	810	<b>22256RHA</b>	<b>22256RHAK</b>	302	346	478	440	4	0,26	2,64	3,93	2,58	106	104
	500	176	5	3370	4910	323	610	820	<b>23256R</b>	<b>23256RK</b>	302	345	478	421	4	0,37	1,83	2,72	1,79	153	149
	500	176	5	3770	5300	365	600	800	<b>23256RHA</b>	<b>23256RHAK</b>	302	343	478	430	4	0,35	1,95	2,91	1,91	145	141
	580	175	6	3930	4910	407	530	710	<b>22356R</b>	<b>22356RK</b>	308	372	552	486	5	0,34	1,98	2,95	1,93	229	225
	580	175	6	4390	5260	325	530	700	<b>22356RHA</b>	<b>22356RHAK</b>	308	367	552	495	5	0,31	2,19	3,25	2,14	212	208
<b>300</b>	420	90	3	1610	2610	220	680	910	<b>23960R</b>	<b>23960RK</b>	314	336	406	387	2,5	0,20	3,42	5,09	3,34	40,0	38,8
	460	118	4	2190	3480	286	630	840	<b>23060R</b>	<b>23060RK</b>	318	351	442	412	3	0,25	2,69	4,00	2,63	75,8	73,7
	460	118	4	2370	3700	255	630	840	<b>23060RHA</b>	<b>23060RHAK</b>	318	347	442	416	3	0,24	2,79	4,16	2,73	68,9	66,8
	460	160	4	2950	4690	354	640	850	<b>24060RR</b>	<b>24060RRK30</b>	318	342	442	406	3	0,33	2,04	3,04	2,00	99,5	97,9
	460	160	4	2950	4910	350	640	850	<b>24060RHA</b>	<b>24060RHAK30</b>	318	338	442	404	3	0,32	2,09	3,11	2,04	90,7	89,1
	500	160	5	3450	5030	351	590	790	<b>23160RR</b>	<b>23160RRK</b>	322	358	478	439	4	0,32	2,09	3,11	2,04	131	127
	500	160	5	3430	4970	345	580	780	<b>23160RHA</b>	<b>23160RHAK</b>	322	357	478	439	4	0,31	2,18	3,25	2,13	123	119
	500	200	5	4160	6280	433	590	790	<b>24160RR</b>	<b>24160RRK30</b>	322	349	478	425	4	0,40	1,67	2,49	1,63	162	160
	500	200	5	4030	6420	385	590	790	<b>24160RHA</b>	<b>24160RHAK30</b>	322	347	478	424	4	0,39	1,72	2,56	1,68	150	148
	540	140	5	3360	4330	412	550	740	<b>22260R</b>	<b>22260RK</b>	322	368	518	467	4	0,27	2,48	3,69	2,43	145	142
	540	140	5	3320	4360	284	550	740	<b>22260RHA</b>	<b>22260RHAK</b>	322	370	518	467	4	0,26	2,62	3,90	2,56	135	132

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 5 in diesem Abschnitt gezeigt.

Pendelrollenlager

d (300) ~ (360) mm

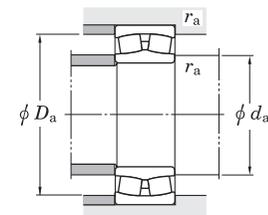
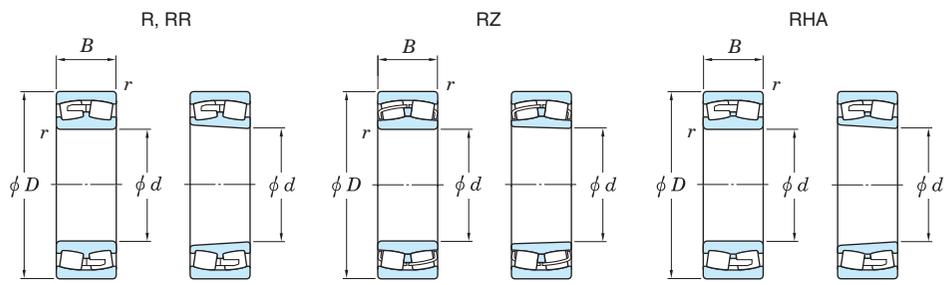


Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Anschlussmaße (mm)					Konstant e	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
d	D	B	r min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	d <sub>a</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> max.	r <sub>a</sub> max.	Y <sub>1</sub>		Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	
300	540	192	5	4300	5910	401	540	720	23260R	23260RK	322	370	518	464	4	0,37	1,83	2,72	1,79	197	192
	540	192	5	4440	6310	429	540	720	23260RHA	23260RHAK	322	371	518	464	4	0,35	1,93	2,88	1,89	187	182
	620	185	7,5	4890	5430	555	470	630	22360R	22360RK	336	390	584	547	6	0,32	2,09	3,10	2,04	289	284
320	440	90	3	1670	2870	233	630	840	23964R	23964RK	334	358	426	408	2,5	0,19	3,61	5,38	3,53	43,0	41,7
	480	121	4	2290	3740	295	590	790	23064R	23064RK	338	369	462	431	3	0,24	2,76	4,11	2,70	81,2	78,8
	480	121	4	2490	3850	278	590	780	23064RHA	23064RHAK	338	367	462	436	3	0,24	2,87	4,27	2,80	74,5	72,1
	480	160	4	3020	4920	382	590	790	24064RR	24064RRK30	338	363	462	427	3	0,31	2,16	3,22	2,11	105	103
	480	160	4	3060	5230	363	590	790	24064RHA	24064RHAK30	338	360	462	425	3	0,31	2,21	3,29	2,16	93,4	91,4
	540	176	5	3650	5700	366	530	700	23164R	23164RK	342	389	518	467	4	0,33	2,04	3,04	2,00	171	166
	540	176	5	4040	5960	404	530	700	23164RHA	23164RHAK	342	383	518	472	4	0,32	2,13	3,17	2,08	160	155
	540	218	5	4680	6950	486	530	710	24164RR	24164RRK30	342	373	518	460	4	0,39	1,72	2,56	1,68	208	205
	540	218	5	4550	7190	429	530	710	24164RHA	24164RHAK30	342	371	518	458	4	0,40	1,70	2,52	1,66	199	196
	580	150	5	3420	4540	385	490	660	22264R	22264RK	342	402	558	504	4	0,28	2,41	3,59	2,35	175	171
340	580	208	5	4550	6550	496	500	670	23264R	23264RK	342	394	558	488	4	0,38	1,76	2,62	1,72	249	242
	580	208	5	5020	7030	464	490	650	23264RHA	23264RHAK	342	392	558	495	4	0,36	1,90	2,83	1,86	236	229
	460	90	3	1680	2980	242	590	790	23968R	23968RK	354	377	446	426	2,5	0,18	3,82	5,69	3,74	45,0	43,6
	520	133	5	2670	4330	353	530	710	23068R	23068RK	362	397	498	465	4	0,25	2,69	4,00	2,63	108	105
	520	133	5	2930	4470	312	530	710	23068RHA	23068RHAK	362	393	498	468	4	0,24	2,80	4,18	2,74	98,7	95,7
	520	180	5	3680	5970	432	530	710	24068RR	24068RRK30	362	387	498	460	4	0,33	2,06	3,06	2,01	142	140
	520	180	5	3720	6330	430	530	710	24068RHA	24068RHAK30	362	385	498	459	4	0,32	2,11	3,14	2,06	130	128
	580	190	5	4130	6430	472	480	640	23168R	23168RK	362	413	558	497	4	0,34	1,97	2,93	1,93	216	210
	580	190	5	4620	6720	449	480	640	23168RHA	23168RHAK	362	407	558	503	4	0,32	2,11	3,14	2,06	202	196
	580	243	5	5570	8400	564	490	650	24168RR	24168RRK30	362	396	558	490	4	0,41	1,64	2,45	1,61	270	266
	580	243	5	5490	8810	449	490	650	24168RHA	24168RHAK30	362	390	558	482	4	0,42	1,61	2,39	1,57	259	255
	620	165	6	4430	5430	551	440	590	22268R	22268RK	368	424	592	551	5	0,28	2,43	3,61	2,37	221	216
	620	224	6	5130	7560	526	450	600	23268R	23268RK	368	423	592	521	5	0,38	1,77	2,63	1,73	306	297
620	224	6	5690	8030	517	440	590	23268RHA	23268RHAK	368	418	592	532	5	0,36	1,88	2,81	1,84	290	281	
360	480	90	3	1710	3060	248	550	730	23972R	23972RK	374	399	466	447	2,5	0,17	3,95	5,88	3,86	46,5	45,0

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 5 in diesem Abschnitt gezeigt.

Pendelrollenlager

d (360) ~ (400) mm

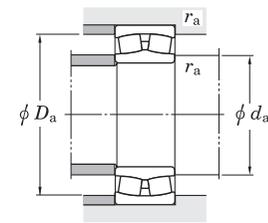
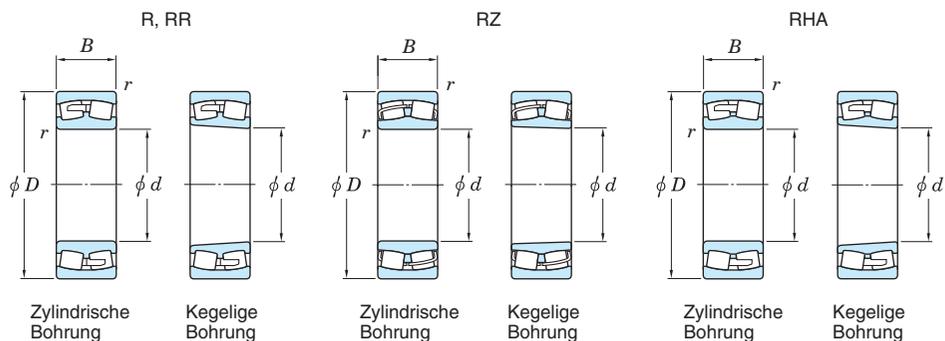


Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Anschlussmaße (mm)					Konstant e	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
d	D	B	r min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	d <sub>a</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> max.	r <sub>a</sub> min.	r <sub>a</sub> max.		Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung
360	540	134	5	2860	4800	375	500	660	23072R	23072RK	382	416	518	484	4	0,24	2,76	4,11	2,70	115	111
	540	134	5	3040	4770	334	500	660	23072RHA	23072RHAK	382	414	518	489	4	0,23	2,92	4,34	2,85	105	101
	540	180	5	3810	6300	465	500	660	24072RR	24072RRK30	382	407	518	481	4	0,31	2,15	3,21	2,11	149	147
	540	180	5	3810	6620	446	500	660	24072RHA	24072RHAK30	382	406	518	480	4	0,30	2,22	3,30	2,17	135	133
	600	192	5	4740	7040	459	440	590	23172R	23172RK	382	431	578	527	4	0,33	2,07	3,09	2,03	228	221
	600	192	5	4830	7210	474	450	590	23172RHA	23172RHAK	382	429	578	527	4	0,31	2,19	3,25	2,14	213	206
	600	243	5	5080	7690	437	450	600	24172R	24172RK30	382	420	578	512	4	0,39	1,74	2,59	1,70	287	283
	600	243	5	5580	9180	517	460	610	24172RHA	24172RHAK30	382	413	578	505	4	0,40	1,69	2,51	1,65	274	270
	650	170	6	4710	5830	583	410	550	22272R	22272RK	388	447	622	579	5	0,27	2,47	3,68	2,42	248	243
	650	232	6	6080	8810	548	410	540	23272R	23272RK	388	446	622	555	5	0,37	1,83	2,72	1,79	346	336
	650	232	6	6220	9050	591	410	550	23272RHA	23272RHAK	388	442	622	558	5	0,35	1,92	2,85	1,87	328	318
	380	520	106	4	2220	3940	295	500	660	23976R	23976RK	398	425	502	481	3	0,19	3,62	5,39	3,54	70,0
560		135	5	2910	4970	355	470	630	23076R	23076RK	402	433	538	503	4	0,24	2,79	4,16	2,73	122	118
560		135	5	3160	5080	354	460	620	23076RHA	23076RHAK	402	434	538	512	4	0,22	3,03	4,51	2,96	112	108
560		180	5	3900	6590	486	470	620	24076RR	24076RRK30	402	428	538	502	4	0,30	2,26	3,36	2,21	156	154
560		180	5	3900	6910	454	470	620	24076RHA	24076RHAK30	402	426	538	502	4	0,29	2,32	3,45	2,27	142	139
620		194	5	4520	7320	442	420	560	23176R	23176RK	402	454	598	540	4	0,31	2,18	3,24	2,13	240	233
620		194	5	5030	7700	503	420	560	23176RHA	23176RHAK	402	450	598	547	4	0,30	2,26	3,36	2,21	224	217
620		243	5	5300	8220	467	430	570	24176R	24176RK30	402	439	598	529	4	0,38	1,78	2,65	1,74	302	297
620		243	5	5870	9840	561	420	560	24176RHA	24176RHAK30	402	438	598	534	4	0,38	1,78	2,65	1,74	288	283
680		240	6	6510	9500	590	380	500	23276R	23276RK	408	469	652	583	5	0,36	1,85	2,76	1,81	386	375
680		240	6	6660	9760	622	380	510	23276RHA	23276RHAK	408	466	652	586	5	0,35	1,94	2,89	1,90	365	354
400		540	106	4	2350	4300	320	470	620	23980R	23980RK	418	443	522	500	3	0,18	3,76	5,59	3,67	73,0
	600	148	5	3390	5790	408	420	560	23080R	23080RK	422	462	578	540	4	0,24	2,84	4,23	2,78	155	151
	600	148	5	3690	5860	398	420	560	23080RHA	23080RHAK	422	460	578	543	4	0,23	2,94	4,37	2,87	142	138
	600	200	5	4820	8110	444	430	570	24080R	24080RK30	422	450	578	531	4	0,32	2,09	3,12	2,05	206	203
	600	200	5	4620	8140	535	420	570	24080RHA	24080RHAK30	422	450	578	534	4	0,31	2,21	3,29	2,16	192	189
	650	200	6	4730	7780	521	390	520	23180R	23180RK	428	476	622	564	5	0,31	2,19	3,25	2,14	273	265

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 5 in diesem Abschnitt gezeigt.

Pendelrollenlager

d (400) ~ (460) mm

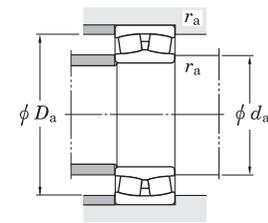
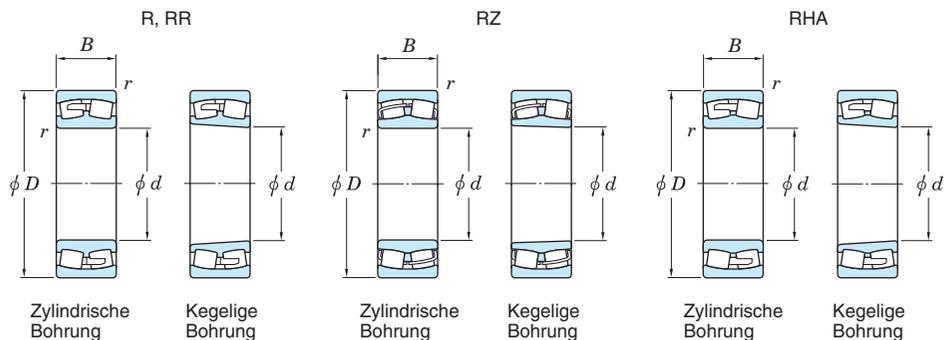


Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Anschlussmaße (mm)					Konstant e	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
d	D	B	r min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	d <sub>a</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> max.	r <sub>a</sub> min.	r <sub>a</sub> max.		Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung
400	650	200	6	5410	8300	542	390	520	2318ORHA	2318ORHAK	428	473	622	574	5	0,29	2,30	3,43	2,25	255	247
	650	250	6	5840	9140	499	390	530	2418OR	2418ORK30	428	461	622	558	5	0,37	1,82	2,70	1,78	338	333
	650	250	6	6290	10.600	600	390	520	2418ORHA	2418ORHAK30	428	462	622	558	5	0,37	1,82	2,71	1,78	322	317
	720	256	6	6540	9850	590	350	470	2328OR	2328ORK	428	496	692	605	5	0,37	1,80	2,69	1,76	468	454
	720	256	6	7320	10.600	665	350	460	2328ORHA	2328ORHAK	428	489	692	619	5	0,35	1,92	2,86	1,88	441	427
420	560	106	4	2330	4320	331	430	580	23984R	23984RK	438	465	542	522	3	0,17	3,91	5,82	3,82	76,0	73,6
	620	150	5	3500	6120	412	400	530	23084R	23084RK	442	483	598	560	4	0,23	2,90	4,31	2,83	164	159
	620	150	5	3820	6230	425	400	530	23084RHA	23084RHAK	442	480	598	563	4	0,22	3,02	4,49	2,95	150	145
	620	200	5	4510	7600	438	400	530	24084R	24084RK30	442	471	598	554	4	0,30	2,23	3,32	2,18	212	209
	620	200	5	4730	8490	555	400	530	24084RHA	24084RHAK30	442	471	598	554	4	0,29	2,31	3,44	2,26	198	195
	700	224	6	5620	9110	583	350	470	23184R	23184RK	448	506	672	604	5	0,33	2,03	3,02	1,98	363	352
	700	224	6	6330	9630	616	350	470	23184RHA	23184RHAK	448	500	672	615	5	0,31	2,19	3,25	2,14	339	328
	700	280	6	6840	10.600	574	360	480	24184R	24184RK30	448	486	672	593	5	0,40	1,71	2,54	1,67	445	438
	700	280	6	7420	12.400	685	350	470	24184RHA	24184RHAK30	448	486	672	596	5	0,39	1,72	2,56	1,68	425	418
	760	272	7,5	8130	11.500	754	320	430	23284R	23284RK	456	514	724	652	6	0,37	1,84	2,74	1,80	556	540
760	272	7,5	8230	11.900	735	320	430	23284RHA	23284RHAK	456	512	724	652	6	0,36	1,90	2,83	1,86	525	508	
440	600	118	4	2910	5330	387	400	530	23988R	23988RK	458	490	582	554	3	0,18	3,75	5,58	3,66	101	97,8
	650	157	6	3790	6540	455	370	500	23088R	23088RK	468	501	622	584	5	0,24	2,76	4,11	2,70	188	183
	650	157	6	4230	6910	465	370	490	23088RHA	23088RHAK	468	504	622	591	5	0,22	3,04	4,53	2,97	172	167
	650	212	6	4910	8320	475	370	490	24088R	24088RK30	468	494	622	579	5	0,29	2,35	3,50	2,30	247	243
	650	212	6	5290	9560	618	370	490	24088RHA	24088RHAK30	468	492	622	575	5	0,30	2,28	3,39	2,23	231	227
	720	226	6	5800	9600	591	330	440	23188R	23188RK	468	526	692	625	5	0,33	2,08	3,09	2,03	378	366
	720	226	6	6590	10.300	655	330	440	23188RHA	23188RHAK	468	521	692	636	5	0,30	2,25	3,34	2,20	353	341
	720	280	6	7080	11.200	589	340	450	24188R	24188RK30	468	507	692	615	5	0,38	1,76	2,62	1,72	460	453
	720	280	6	7540	12.900	707	330	440	24188RHA	24188RHAK30	468	509	692	616	5	0,38	1,79	2,67	1,75	439	432
	790	280	7,5	8580	12.300	793	300	400	23288R	23288RK	476	540	754	684	6	0,36	1,86	2,77	1,82	613	595
	790	280	7,5	8670	12.700	776	300	390	23288RHA	23288RHAK	476	539	754	682	6	0,35	1,93	2,88	1,89	580	562
	460	600	90	3	1800	3660	306	350	460	23896R	23896RK	476	519	586	568	2,5	0,13	5,06	7,53	4,95	60,4

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 5 in diesem Abschnitt gezeigt.

Pendelrollenlager

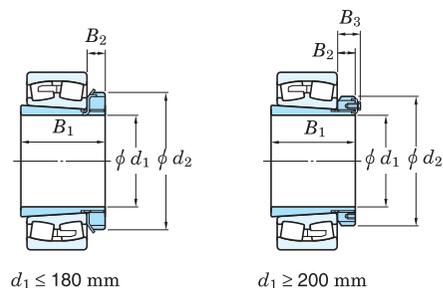
d (460) ~ 500 mm



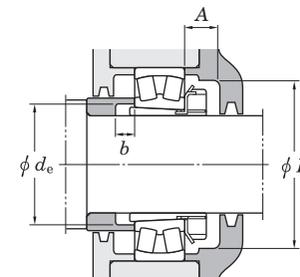
Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe		Anschlussmaße (mm)					Konstant e	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)	
d	D	B	r min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmierfett	Schmieröl	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	d <sub>a</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> max.	r <sub>a</sub> min.	r <sub>a</sub> max.		Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung
460	620	118	4	2890	5350	404	370	500	23992R	23992RK	478	512	602	577	3	0,17	3,89	5,79	3,80	107	104
	680	163	6	4060	7170	480	340	460	23092R	23092RK	488	529	652	613	5	0,23	2,92	4,34	2,85	215	209
	680	163	6	4520	7430	497	340	460	23092RHA	23092RHAK	488	527	652	618	5	0,22	3,04	4,53	2,97	197	191
	680	218	6	5740	10.100	536	340	460	24092R	24092RK30	488	519	652	607	5	0,30	2,23	3,32	2,18	277	272
	680	218	6	5660	10.300	656	340	460	24092RHA	24092RHAK30	488	518	652	604	5	0,29	2,33	3,46	2,27	259	254
	760	240	7,5	6510	10.800	648	310	410	23192R	23192RK	496	552	724	656	6	0,33	2,07	3,09	2,03	450	436
	760	240	7,5	7240	11.200	697	300	400	23192RHA	23192RHAK	496	546	724	669	6	0,30	2,22	3,31	2,17	420	406
	760	300	7,5	7320	12.200	597	310	410	24192R	24192RK30	496	537	724	647	6	0,35	1,95	2,90	1,91	550	541
	760	300	7,5	8390	14.200	746	310	410	24192RHA	24192RHAK30	496	535	724	651	6	0,38	1,75	2,61	1,72	525	516
	830	296	7,5	9520	13.700	867	270	370	23292R	23292RK	496	567	794	718	6	0,36	1,85	2,76	1,81	720	699
830	296	7,5	9600	14.200	856	270	360	23292RHA	23292RHAK	496	564	794	714	6	0,35	1,92	2,85	1,87	679	658	
480	650	128	5	3290	6130	446	350	460	23996R	23996RK	502	534	628	603	4	0,18	3,75	5,59	3,67	123	119
	700	165	6	4190	7540	505	320	430	23096R	23096RK	508	549	672	633	5	0,22	3,01	4,47	2,94	225	218
	700	165	6	4670	7860	532	320	430	23096RHA	23096RHAK	508	548	672	639	5	0,22	3,12	4,64	3,05	206	199
	700	218	6	5540	9650	514	320	430	24096R	24096RK30	508	539	672	626	5	0,29	2,32	3,45	2,26	287	282
	700	218	6	5800	10.700	492	320	430	24096RHA	24096RHAK30	508	537	672	626	5	0,28	2,41	3,59	2,35	268	263
	790	248	7,5	6840	11.500	698	280	380	23196R	23196RK	516	579	754	685	6	0,32	2,09	3,12	2,05	503	488
	790	248	7,5	7740	12.000	638	280	380	23196RHA	23196RHAK	516	570	754	697	6	0,30	2,24	3,34	2,19	470	455
	790	308	7,5	8730	14.800	707	280	380	24196R	24196RK30	516	560	754	678	6	0,39	1,74	2,59	1,70	606	597
	790	308	7,5	9880	15.900	792	290	380	24196RHA	24196RHAK30	516	553	754	684	6	0,38	1,78	2,65	1,74	580	568
	870	310	7,5	10.500	15.100	953	250	340	23296R	23296RK	516	588	834	745	6	0,36	1,85	2,75	1,81	831	807
870	310	7,5	10.600	15.700	791	250	340	23296RHA	23296RHAK	516	589	834	748	6	0,35	1,91	2,85	1,87	785	761	
500	670	128	5	3330	6310	447	330	440	239/500R	239/500RK	522	553	648	622	4	0,17	3,87	5,76	3,79	131	127
	720	167	6	4490	8090	561	310	410	230/500R	230/500RK	528	568	692	656	5	0,23	2,94	4,37	2,87	235	228
	720	218	6	5620	10.300	545	310	410	240/500R	240/500RK30	528	561	692	647	5	0,28	2,39	3,56	2,34	297	292
	830	264	7,5	7750	13.000	708	260	350	231/500R	231/500RK	536	601	794	714	6	0,33	2,05	3,05	2,00	595	577
	830	325	7,5	9350	15.900	763	260	350	241/500R	241/500RK30	536	591	794	712	6	0,36	1,85	2,76	1,81	712	701
	920	336	7,5	11.000	16.700	908	230	310	232/500R	232/500RK	536	622	884	774	6	0,39	1,74	2,59	1,70	1020	992

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in Tabelle 5 in diesem Abschnitt gezeigt.

$d_1$  20 ~ 65 mm



$d_1$  70 ~ 110 mm

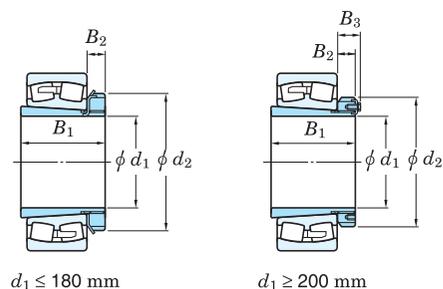


Grenzabmessungen (mm)					Lg. bohrung $d$ (mm)	Kennzeichen Lager + Adapterbaugrp.	Anschlussmaße (mm)				Masse Lg.+Adapterbaugrp. (kg)	(Refer.)	
$d_1$	$B_1$	$d_2$	$B_2$	$B_3$			A min.	K min.	$d_e$ min.	$b$ min.		Spannhülse Nr.	Nutmutter Nr.
20	29	38	8	—	25	22205RZK+H305X	15	45	29	5	0,269	A305X	AN05
	31	45	8	—			15	50	34	5			
25	31	45	8	—	30	22206RZK+H306X 21306RZK+H306X	15	50	34	5	0,404 0,538	A306X	AN06
	31	45	8	—			15	50	34	6			
30	35	52	9	—	35	22207RZK+H307X 21307RZK+H307X	17	58	39	5	0,610 0,725	A307X	AN07
	35	52	9	—			17	58	39	7			
35	36	58	10	—	40	22208RZK+H308X 21308RZK+H308X 22308RZK+H2308X	17	65	44	5	0,793 0,972 1,30	A308X	AN08
	36	58	10	—			17	65	44	5			
	46	58	10	—			17	65	45	5			
40	39	65	11	—	45	22209RZK+H309X 21309RZK+H309X 22309RZK+H2309X	17	72	49	8	0,855 1,31 1,70	A309X	AN09
	39	65	11	—			17	72	49	5			
	50	65	11	—			17	72	50	5			
45	42	70	12	—	50	22210RZK+H310X 21310RZK+H310X 22310RZK+H2310X	19	76	54	10	0,953 1,67 2,26	A310X	AN10
	42	70	12	—			19	76	54	5			
	55	70	12	—			19	76	56	5			
50	45	75	12	—	55	22211RZK+H311X 21311RZK+H311X 22311RZK+H2311X	19	85	60	11	1,22 2,04 2,80	A311X	AN11
	45	75	12	—			19	85	60	6			
	59	75	12	—			19	85	61	6			
55	47	80	13	—	60	22212RZK+H312X 21312RZK+H312X 22312RZK+H2312X	20	90	65	9	1,59 2,50 3,50	A312X	AN12
	47	80	13	—			20	90	65	5			
	62	80	13	—			20	90	66	5			
60	50	85	14	—	65	22213RZK+H313X 21313RZK+H313X 22313RZK+H2313X	21	96	70	8	2,01 3,07 4,17	A313X	AN13
	50	85	14	—			21	96	70	5			
	65	85	14	—			21	96	72	5			
65	55	98	15	—	75	22215RZK+H315X 21315RZK+H315X 22315RZK+H2315X	23	110	80	12	2,58 4,65 6,44	A315X	AN15
	55	98	15	—			23	110	80	5			
	73	98	15	—			23	110	82	5			

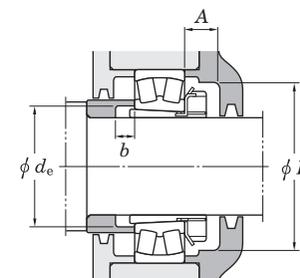
Grenzabmessungen (mm)					Lg. bohrung $d$ (mm)	Kennzeichen Lager + Adapterbaugrp.	Anschlussmaße (mm)				Masse Lg.+Adapterbaugrp. (kg)	(Refer.)	
$d_1$	$B_1$	$d_2$	$B_2$	$B_3$			A min.	K min.	$d_e$ min.	$b$ min.		Spannhülse Nr.	Nutmutter Nr.
70	59	105	17	—	80	22216RZK+H316X 21316RZK+H316X 22316RZK+H2316X	25	120	86	12	3,22 5,56 7,64	A316X	AN16
	59	105	17	—			25	120	86	5			
	78	105	17	—			25	120	87	5			
75	63	110	18	—	85	22217RZK+H317X 21317RZK+H317X 22317RZK+H2317X	27	128	91	12	3,93 6,49 8,83	A317X	AN17
	63	110	18	—			27	128	91	6			
	82	110	18	—			27	128	94	6			
80	65	120	18	—	90	22218RZK+H318X 23218RZK+H2318X 21318RZK+H318X 22318RZK+H2318X	28	139	96	10	4,88 6,20 7,56 10,3	A318X	AN18
	86	120	18	—			28	139	99	18			
	65	120	18	—			28	139	96	6			
	86	120	18	—			28	139	99	6			
85	68	125	19	—	95	22219RZK+H319X 21319RZK+H319X 22319RZK+H2319X	29	145	102	9	5,77 8,68 12,0	A319X	AN19
	68	125	19	—			29	145	102	7			
	90	125	19	—			29	145	105	7			
90	71	130	20	—	100	22220RZK+H320X 23220RZK+H2320X 21320RZK+H320X 22320RZK+H2320X	30	150	107	8	6,80 8,94 10,5 15,2	A320X	AN20
	97	130	20	—			30	150	110	19			
	71	130	20	—			30	150	107	7			
	97	130	20	—			30	150	110	7			
100	81	145	21	—	110	23122RZK+H3122X 22222RZK+H3222X 23222RZK+H2322X 21322RZK+H3222X 22322RZK+H2322X	32	170	117	7	7,91 9,50 12,4 14,0 20,6	A3122X	AN22
	77	145	21	—			32	170	117	6			
	105	145	21	—			32	170	121	17			
	77	145	21	—			32	170	117	9			
	105	145	21	—			32	170	121	7			
110	72	145	22	—	120	23024RZK+H3024X 23124RZK+H3124X 22224RZK+H3124X 23224RZK+H2324X 22324RZK+H2324X	33	180	127	7	6,12 10,5 11,9 15,1 25,6	A3024	ANL24
	88	155	22	—			33	180	128	7			
	88	155	22	—			33	180	128	11			
	112	155	22	—			33	180	131	17			
	112	155	22	—			33	180	131	7			

Adapterbaugruppen für Pendelrollenlager

$d_1$  115 ~ (150) mm



$d_1$  (150) ~ (180) mm

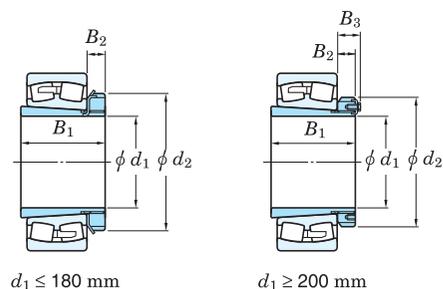


Grenzabmessungen (mm)					Lg. boh rung d (mm)	Kennzeichen Lager + Adapter-baugrp.	Anschlussmaße (mm)				Masse Lg.+Adapter-baugrp. (kg)	(Refer.)	
$d_1$	$B_1$	$d_2$	$B_2$	$B_3$			A min.	K min.	$d_e$ min.	b min.		Spann-hülse Nr.	Nutmutter Nr.
<b>115</b>	80	155	23	—	130	23026RZK+H3026	34	190	137	8	9,01	A3026	ANL26
	92	165	23	—	130	23126RZK+H3126	34	190	138	8	12,3	A3126	AN26
	92	165	23	—	130	22226RZK+H3126	34	190	138	8	15,1	A3126	AN26
	121	165	23	—	130	23226RZK+H2326	34	190	142	21	18,8	A2326	AN26
	121	165	23	—	130	22326RZK+H2326	34	190	142	8	32,7	A2326	AN26
<b>125</b>	82	165	24	—	140	23028RZK+H3028	36	205	147	8	9,79	A3028	ANL28
	97	180	24	—	140	23128RZK+H3128	36	205	149	8	14,9	A3128	AN28
	97	180	24	—	140	22228RZK+H3128	36	205	149	8	18,8	A3128	AN28
	131	180	24	—	140	23228RZK+H2328	36	205	152	22	24,3	A2328	AN28
	131	180	24	—	140	22328RZK+H2328	36	205	152	8	40,8	A2328	AN28
<b>135</b>	87	180	26	—	150	23030RZK+H3030	37	220	158	8	11,9	A3030	ANL30
	111	195	26	—	150	23130RZK+H3130	37	220	160	8	21,7	A3130	AN30
	111	195	26	—	150	22230RZK+H3130	37	220	160	15	24,3	A3130	AN30
	139	195	26	—	150	23230RZK+H2330	37	220	163	20	30,8	A2330	AN30
	139	195	26	—	150	22330RZK+H2330	37	220	163	8	49,7	A2330	AN30
<b>140</b>	93	190	28	—	160	23032RZK+H3032	39	230	168	8	15,0	A3032	ANL32
	119	210	28	—	160	23132RZK+H3132	39	230	170	8	27,9	A3132	AN32
	119	210	28	—	160	22232RZK+H3132	39	230	170	14	30,6	A3132	AN32
	119	210	28	—	160	22232RHAK+H3132	39	230	170	14	29,1	A3132	AN32
	147	210	28	—	160	23232RZK+H2332	39	230	174	18	39,6	A2332	AN32
	147	210	28	—	160	23232RHAK+H2332	39	230	174	18	38,0	A2332	AN32
	147	210	28	—	160	22332RZK+H2332	39	230	174	8	60,5	A2332	AN32
	147	210	28	—	160	22332RHAK+H2332	39	230	174	8	56,6	A2332	AN32
	<b>150</b>	101	200	29	—	170	23034RZK+H3034	40	250	179	8	19,2	A3034
122		220	29	—	170	23134RZK+H3134	40	250	180	8	30,0	A3134	AN34
122		220	29	—	170	22234RZK+H3134	40	250	180	10	37,2	A3134	AN34
122		220	29	—	170	22334RZK+H3134	40	250	180	10	35,3	A3134	AN34

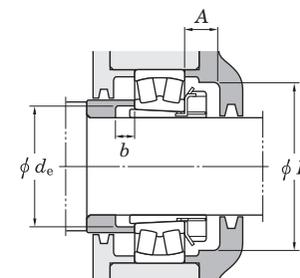
Grenzabmessungen (mm)					Lg. boh rung d (mm)	Kennzeichen Lager + Adapter-baugrp.	Anschlussmaße (mm)				Masse Lg.+Adapter-baugrp. (kg)	(Refer.)		
$d_1$	$B_1$	$d_2$	$B_2$	$B_3$			A min.	K min.	$d_e$ min.	b min.		Spann-hülse Nr.	Nutmutter Nr.	
<b>150</b>	154	220	29	—	170	23234RRK+H2334	40	250	185	18	47,2	A2334	AN34	
	154	220	29	—	170	23234RHAK+H2334	40	250	185	18	45,3	A2334	AN34	
	154	220	29	—	170	22334RRK+H2334	40	250	185	8	71,5	A2334	AN34	
	154	220	29	—	170	22334RHAK+H2334	40	250	185	8	66,8	A2334	AN34	
<b>160</b>	109	210	30	—	180	23036RZK+H3036	41	260	189	8	24,2	A3036	ANL36	
	131	230	30	—	180	23136RZK+H3136	41	260	191	8	37,1	A3136	AN36	
	131	230	30	—	180	23136RHAK+H3136	41	260	191	8	35,2	A3136	AN36	
	131	230	30	—	180	22236RZK+H3136	41	260	191	18	39,4	A3136	AN36	
	131	230	30	—	180	22236RHAK+H3136	41	260	191	18	37,4	A3136	AN36	
	161	230	30	—	180	23236RRK+H2336	41	260	195	22	50,5	A2336	AN36	
	161	230	30	—	180	23236RHAK+H2336	41	260	195	22	48,4	A2336	AN36	
	161	230	30	—	180	22336RZK+H2336	41	260	195	8	81,8	A2336	AN36	
	161	230	30	—	180	22336RHAK+H2336	41	260	195	8	76,4	A2336	AN36	
<b>170</b>	112	220	31	—	190	23038RZK+H3038	43	270	199	9	26,1	A3038	ANL38	
	112	220	31	—	190	23038RHAK+H3038	43	270	199	9	24,5	A3038	ANL38	
	141	240	31	—	190	23138RZK+H3138	43	270	202	9	45,3	A3138	AN38	
	141	240	31	—	190	23138RHAK+H3138	43	270	202	9	43,0	A3138	AN38	
	141	240	31	—	190	22238RZK+H3138	43	270	202	21	47,5	A3138	AN38	
	141	240	31	—	190	22238RHAK+H3138	43	270	202	21	45,0	A3138	AN38	
	169	240	31	—	190	23238RRK+H2338	43	270	206	21	59,2	A2338	AN38	
	169	240	31	—	190	23238RHAK+H2338	43	270	206	21	56,7	A2338	AN38	
	169	240	31	—	190	22338RZK+H2338	43	270	206	9	95,6	A2338	AN38	
	169	240	31	—	190	22338RHAK+H2338	43	270	206	9	89,2	A2338	AN38	
	<b>180</b>	120	240	32	—	200	23040RZK+H3040	46	280	210	10	32,8	A3040	ANL40
		120	240	32	—	200	23040RHAK+H3040	46	280	210	10	30,7	A3040	ANL40
150		250	32	—	200	23140RRK+H3140	46	280	212	10	54,7	A3140	AN40	
150		250	32	—	200	23140RHAK+H3140	46	280	212	10	51,8	A3140	AN40	
150		250	32	—	200	22240RRK+H3140	46	280	212	24	56,3	A3140	AN40	

Adapterbaugruppen für Pendelrollenlager

$d_1$  (180) ~ (240) mm



$d_1$  (240) ~ (300) mm

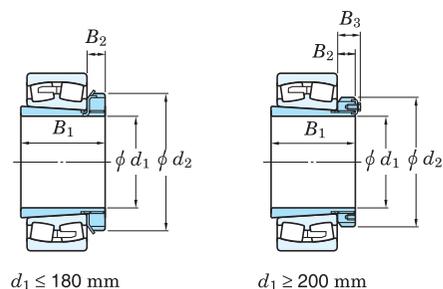


Grenzabmessungen (mm)					Lg. bohrung d (mm)	Kennzeichen Lager + Adapterbaugrp.	Anschlussmaße (mm)				Masse Lg.+Adapterbaugrp. (kg)	(Refer.)	
$d_1$	$B_1$	$d_2$	$B_2$	$B_3$			A min.	K min.	$d_e$ min.	b min.		Spannhülse Nr.	Nutmutter Nr.
<b>180</b>	150	250	32	—	200	22240RHAK+H3140	46	280	212	24	53,3	A3140	AN40
	176	250	32	—	200	23240RK+H2340	46	280	216	20	71,0	A2340	AN40
	176	250	32	—	200	23240RHAK+H2340	46	280	216	20	68,0	A2340	AN40
	176	250	32	—	200	22340RK+H2340	46	280	216	10	108	A2340	AN40
	176	250	32	—	200	22340RHAK+H2340	46	280	216	10	101	A2340	AN40
	<b>200</b>	128	260	30	41	220	23044RK+H3044	—	—	231	12	41,4	A3044
128		260	30	41	220	23044RHAK+H3044	—	—	231	12	38,7	A3044	ANL44
158		280	32	44	220	23144RK+H3144	—	—	233	10	68,4	A3144	AN44
158		280	32	44	220	23144RHAK+H3144	—	—	233	10	64,8	A3144	AN44
158		280	32	44	220	22244RRK+H3144	—	—	233	22	76,9	A3144	AN44
158		280	32	44	220	22244RHAK+H3144	—	—	233	22	72,7	A3144	AN44
183		280	32	44	220	23244RK+H2344	—	—	236	11	96,5	A2344	AN44
183		280	32	44	220	23244RHAK+H2344	—	—	236	11	92,3	A2344	AN44
183		280	32	44	220	22344RK+H2344	—	—	236	10	139	A2344	AN44
183		280	32	44	220	22344RHAK+H2344	—	—	236	10	130	A2344	AN44
<b>220</b>		133	290	34	46	240	23048RRK+H3048	—	—	251	11	47,7	A3048
	133	290	34	46	240	23048RHAK+H3048	—	—	251	11	44,8	A3048	ANL48
	169	300	34	46	240	23148RRK+H3148	—	—	254	11	83,6	A3148	AN48
	169	300	34	46	240	23148RHAK+H3148	—	—	254	11	79,1	A3148	AN48
	169	300	34	46	240	22248RK+H3148	—	—	254	19	101	A3148	AN48
	169	300	34	46	240	22248RHAK+H3148	—	—	254	19	95,6	A3148	AN48
	196	300	34	46	240	23248RRK+H2348	—	—	257	6	128	A2348	AN48
	196	300	34	46	240	23248RHAK+H2348	—	—	257	6	122	A2348	AN48
	196	300	34	46	240	22348RK+H2348	—	—	257	11	175	A2348	AN48
	196	300	34	46	240	22348RHAK+H2348	—	—	257	11	163	A2348	AN48
	<b>240</b>	147	310	34	46	260	23052RK+H3052	—	—	272	13	65,4	A3052
147		310	34	46	260	23052RHAK+H3052	—	—	272	13	61,0	A3052	ANL52
187		330	36	49	260	23152RRK+H3152	—	—	276	11	114	A3152	AN52

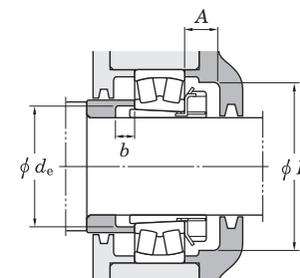
Grenzabmessungen (mm)					Lg. bohrung d (mm)	Kennzeichen Lager + Adapterbaugrp.	Anschlussmaße (mm)				Masse Lg.+Adapterbaugrp. (kg)	(Refer.)		
$d_1$	$B_1$	$d_2$	$B_2$	$B_3$			A min.	K min.	$d_e$ min.	b min.		Spannhülse Nr.	Nutmutter Nr.	
<b>240</b>	187	330	36	49	260	23152RHAK+H3152	—	—	276	11	108	A3152	AN52	
	187	330	36	49	260	22252RK+H3152	—	—	276	25	131	A3152	AN52	
	187	330	36	49	260	22252RHAK+H3152	—	—	276	25	124	A3152	AN52	
	208	330	36	49	260	23252RK+H2352	—	—	278	2	165	A2352	AN52	
	208	330	36	49	260	23252RHAK+H2352	—	—	278	2	158	A2352	AN52	
	208	330	36	49	260	22352RK+H2352	—	—	278	11	217	A2352	AN52	
	208	330	36	49	260	22352RHAK+H2352	—	—	278	11	202	A2352	AN52	
	<b>260</b>	152	330	38	50	280	23056RK+H3056	—	—	292	12	71,5	A3056	ANL56
152		330	38	50	280	23056RHAK+H3056	—	—	292	12	66,8	A3056	ANL56	
192		350	38	51	280	23156RRK+H3156	—	—	296	12	123	A3156	AN56	
192		350	38	51	280	23156RHAK+H3156	—	—	296	12	116	A3156	AN56	
192		350	38	51	280	22256RK+H3156	—	—	296	28	138	A3156	AN56	
192		350	38	51	280	22256RHAK+H3156	—	—	296	28	130	A3156	AN56	
221		350	38	51	280	23256RK+H2356	—	—	299	11	178	A2356	AN56	
221		350	38	51	280	23256RHAK+H2356	—	—	299	11	170	A2356	AN56	
221		350	38	51	280	22356RK+H2356	—	—	299	12	254	A2356	AN56	
221		350	38	51	280	22356RHAK+H2356	—	—	299	12	237	A2356	AN56	
<b>280</b>		168	360	42	54	300	23060RK+H3060	—	—	313	12	97,7	A3060	ANL60
	168	360	42	54	300	23060RHAK+H3060	—	—	313	12	90,8	A3060	ANL60	
	208	380	40	53	300	23160RRK+H3160	—	—	317	12	159	A3160	AN60	
	208	380	40	53	300	23160RHAK+H3160	—	—	317	12	150	A3160	AN60	
	208	380	40	53	300	22260RK+H3160	—	—	317	32	173	A3160	AN60	
	208	380	40	53	300	22260RHAK+H3160	—	—	317	32	163	A3160	AN60	
	240	380	40	53	300	23260RK+H3260	—	—	321	12	227	A3260	AN60	
	240	380	40	53	300	23260RHAK+H3260	—	—	321	12	217	A3260	AN60	
	<b>300</b>	171	380	42	55	320	23064RK+H3064	—	—	334	13	105	A3064	ANL64
		171	380	42	55	320	23064RHAK+H3064	—	—	334	13	98,1	A3064	ANL64
226		400	42	56	320	23164RK+H3164	—	—	339	13	202	A3164	AN64	

Adapterbaugruppen für Pendelrollenlager

$d_1$  (300) ~ 380 mm



$d_1$  400 ~ 470 mm

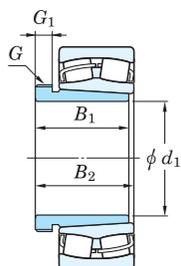


Grenzabmessungen (mm)					Lg. boh rung d (mm)	Kennzeichen Lager + Adapter-baugrp.	Anschlussmaße (mm)				Masse Lg.+Adapter-baugrp. (kg)	(Refer.)	
$d_1$	$B_1$	$d_2$	$B_2$	$B_3$			A min.	K min.	$d_e$ min.	b min.		Spann-hülse Nr.	Nutmutter Nr.
<b>300</b>	226	400	42	56	320	23164RHAK+H3164	—	—	339	13	191	A3164	AN64
	226	400	42	56	320	22264RK+H3164	—	—	339	39	207	A3164	AN64
	258	400	42	56	320	23264RK+H3264	—	—	343	13	283	A3264	AN64
	258	400	42	56	320	23264RHAK+H3264	—	—	343	13	270	A3264	AN64
<b>320</b>	187	400	45	58	340	23068RK+H3068	—	—	355	14	135	A3068	ANL68
	187	400	45	58	340	23068RHAK+H3068	—	—	355	14	126	A3068	ANL68
	254	440	55	72	340	23168RK+H3168	—	—	360	14	262	A3168	AN68
	254	440	55	72	340	23168RHAK+H3168	—	—	360	14	248	A3168	AN68
	288	440	55	72	340	23268RK+H3268	—	—	364	14	355	A3268	AN68
	288	440	55	72	340	23268RHAK+H3268	—	—	364	14	339	A3268	AN68
<b>340</b>	188	420	45	58	360	23072RK+H3072	—	—	375	14	143	A3072	ANL72
	188	420	45	58	360	23072RHAK+H3072	—	—	375	14	133	A3072	ANL72
	259	460	58	75	360	23172RK+H3172	—	—	380	14	278	A3172	AN72
	259	460	58	75	360	23172RHAK+H3172	—	—	380	14	263	A3172	AN72
	299	460	58	75	360	23272RK+H3272	—	—	385	14	400	A3272	AN72
	299	460	58	75	360	23272RHAK+H3272	—	—	385	14	382	A3272	AN72
<b>360</b>	193	450	48	62	380	23076RK+H3076	—	—	396	15	156	A3076	ANL76
	193	450	48	62	380	23076RHAK+H3076	—	—	396	15	146	A3076	ANL76
	264	490	60	77	380	23176RK+H3176	—	—	401	15	298	A3176	AN76
	264	490	60	77	380	23176RHAK+H3176	—	—	401	15	282	A3176	AN76
	310	490	60	77	380	23276RK+H3276	—	—	405	15	448	A3276	AN76
	310	490	60	77	380	23276RHAK+H3276	—	—	405	15	427	A3276	AN76
<b>380</b>	210	470	52	66	400	23080RK+H3080	—	—	417	15	195	A3080	ANL80
	210	470	52	66	400	23080RHAK+H3080	—	—	417	15	182	A3080	ANL80
	272	520	62	82	400	23180RK+H3180	—	—	421	15	339	A3180	AN80
	272	520	62	82	400	23180RHAK+H3180	—	—	421	15	321	A3180	AN80
	328	520	62	82	400	23280RK+H3280	—	—	427	15	539	A3280	AN80
	328	520	62	82	400	23280RHAK+H3280	—	—	427	15	512	A3280	AN80

Grenzabmessungen (mm)					Lg. boh rung d (mm)	Kennzeichen Lager + Adapter-baugrp.	Anschlussmaße (mm)				Masse Lg.+Adapter-baugrp. (kg)	(Refer.)	
$d_1$	$B_1$	$d_2$	$B_2$	$B_3$			A min.	K min.	$d_e$ min.	b min.		Spann-hülse Nr.	Nutmutter Nr.
<b>400</b>	212	490	52	66	420	23084RK+H3084	—	—	437	16	205	A3084	ANL84
	212	490	52	66	420	23084RHAK+H3084	—	—	437	16	191	A3084	ANL84
	304	540	70	90	420	23184RK+H3184	—	—	443	16	441	A3184	AN84
	304	540	70	90	420	23184RHAK+H3184	—	—	443	16	417	A3184	AN84
	352	540	70	90	420	23284RK+H3284	—	—	448	16	639	A3284	AN84
	352	540	70	90	420	23284RHAK+H3284	—	—	448	16	607	A3284	AN84
<b>410</b>	228	520	60	77	440	23088RK+H3088	—	—	458	17	252	A3088	ANL88
	228	520	60	77	440	23088RHAK+H3088	—	—	458	17	236	A3088	ANL88
	307	560	70	90	440	23188RK+H3188	—	—	464	17	474	A3188	AN88
	307	560	70	90	440	23188RHAK+H3188	—	—	464	17	449	A3188	AN88
	361	560	70	90	440	23288RK+H3288	—	—	469	17	718	A3288	AN88
	361	560	70	90	440	23288RHAK+H3288	—	—	469	17	685	A3288	AN88
<b>430</b>	234	540	60	77	460	23092RK+H3092	—	—	478	17	283	A3092	ANL92
	234	540	60	77	460	23092RHAK+H3092	—	—	478	17	265	A3092	ANL92
	326	580	75	95	460	23192RK+H3192	—	—	485	17	559	A3192	AN92
	326	580	75	95	460	23192RHAK+H3192	—	—	485	17	529	A3192	AN92
	382	580	75	95	460	23292RK+H3292	—	—	491	17	838	A3292	AN92
	382	580	75	95	460	23292RHAK+H3292	—	—	491	17	797	A3292	AN92
<b>450</b>	237	560	60	77	480	23096RK+H3096	—	—	499	18	295	A3096	ANL96
	237	560	60	77	480	23096RHAK+H3096	—	—	499	18	276	A3096	ANL96
	335	620	75	95	480	23196RK+H3196	—	—	505	18	628	A3196	AN96
	335	620	75	95	480	23196RHAK+H3196	—	—	505	18	595	A3196	AN96
	397	620	75	95	480	23296RK+H3296	—	—	512	18	966	A3296	AN96
	397	620	75	95	480	23296RHAK+H3296	—	—	512	18	920	A3296	AN96
<b>470</b>	247	580	68	85	500	230/500RK+H30/500	—	—	519	18	315	A30/500	ANL100
	356	630	80	100	500	231/500RK+H31/500	—	—	527	18	727	A31/500	AN100
	428	630	80	100	500	232/500RK+H32/500	—	—	534	18	1167	A32/500	AN100

Abziehhülsen für Pendelrollenlager

$d_1$  35 ~ (75) mm



$d_1$	Grenzabmessungen (mm)			$G_1$	Lg. bohrung $d$ (mm)	Kennzeichen Lager + Abziehhülse	Masse Lg.+Abziehhülse (kg)	(Refer.) Geltende Nutmutter Nr.
	$B_1$	$B_2$	$G^{(1)}$ Schraubengröße					
35	29	32	M45×1,5	6	40	22208RZK+AH308	0,681	AN09
	29	32	M45×1,5	6	40	21308RZK+AH308	0,860	AN09
	40	43	M45×1,5	7	40	22308RZK+AH2308	1,19	AN09
40	31	34	M50×1,5	6	45	22209RZK+AH309	0,699	AN10
	31	34	M50×1,5	6	45	21309RZK+AH309	1,14	AN10
	44	47	M50×1,5	7	45	22309RZK+AH2309	1,55	AN10
45	35	38	M55×2	7	50	22210RZK+AHX310	0,771	AN11
	35	38	M55×2	7	50	21310RZK+AHX310	1,49	AN11
	50	53	M55×2	9	50	22310RZK+AHX2310	2,09	AN11
50	37	40	M60×2	7	55	22211RZK+AHX311	1,01	AN12
	37	40	M60×2	7	55	21311RZK+AHX311	1,83	AN12
	54	57	M60×2	10	55	22311RZK+AHX2311	2,60	AN12
55	40	43	M65×2	8	60	22212RZK+AHX312	1,35	AN13
	40	43	M65×2	8	60	21312RZK+AHX312	2,27	AN13
	58	61	M65×2	11	60	22312RZK+AHX2312	3,29	AN13
60	42	45	M75×2	8	65	22213RZK+AH313	1,77	AN15
	42	45	M75×2	8	65	21313RZK+AH313	2,84	AN15
	61	64	M75×2	12	65	22313RZK+AH2313	3,98	AN15
65	43	47	M80×2	8	70	22214RZK+AH314	1,89	AN16
	43	47	M80×2	8	70	21314RZK+AH314	3,43	AN16
	64	68	M80×2	12	70	22314RZK+AHX2314	4,82	AN16
70	45	49	M85×2	8	75	22215RZK+AH315	2,01	AN17
	45	49	M85×2	8	75	21315RZK+AH315	4,07	AN17
	68	72	M85×2	12	75	22315RZK+AHX2315	5,87	AN17
75	48	52	M90×2	8	80	22216RZK+AH316	2,49	AN18
	48	52	M90×2	8	80	21316RZK+AH316	4,83	AN18

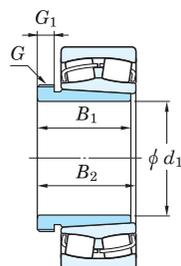
$d_1$  (75) ~ (115) mm

$d_1$	Grenzabmessungen (mm)			$G_1$	Lg. bohrung $d$ (mm)	Kennzeichen Lager + Abziehhülse	Masse Lg.+Abziehhülse (kg)	(Refer.) Geltende Nutmutter Nr.
	$B_1$	$B_2$	$G^{(1)}$ Schraubengröße					
75	71	75	M90×2	12	80	22316RZK+AHX2316	6,90	AN18
80	52	56	M95×2	9	85	22217RZK+AHX317	3,12	AN19
	52	56	M95×2	9	85	21317RZK+AHX317	5,68	AN19
	74	78	M95×2	13	85	22317RZK+AHX2317	7,98	AN19
85	53	57	M100×2	9	90	22218RZK+AHX318	3,89	AN20
	63	67	M100×2	10	90	23218RZK+AHX3218	5,08	AN20
	53	57	M100×2	9	90	21318RZK+AHX318	6,58	AN20
	79	83	M100×2	14	90	22318RZK+AHX2318	9,41	AN20
90	57	61	M105×2	10	95	22219RZK+AHX319	4,68	AN21
	57	61	M105×2	10	95	21319RZK+AHX319	7,59	AN21
	85	89	M105×2	16	95	22319RZK+AHX2319	10,9	AN21
95	59	63	M110×2	10	100	22220RZK+AHX320	5,58	AN22
	73	77	M110×2	11	100	23220RZK+AHX3220	7,43	AN22
	59	63	M110×2	10	100	21320RZK+AHX320	9,26	AN22
	90	94	M110×2	16	100	22320RZK+AHX2320	13,9	AN22
105	68	72	M120×2	11	110	23122RZK+AHX3122	6,30	AN24
	82	91	M115×2	13	110	24122RZK30+AH24122	7,60	AN23
	68	72	M120×2	11	110	22222RZK+AHX3122	7,97	AN24
	82	86	M125×2	11	110	23222RZK+AHX3222	10,5	AN25
	63	67	M120×2	12	110	21322RZK+AHX322	12,3	AN24
115	98	102	M125×2	16	110	22322RZK+AHX2322	19,1	AN25
	60	64	M130×2	13	120	23024RZK+AHX3024	4,82	AN26
	73	82	M125×2	13	120	24024RZK30+AH24024	5,99	AN25
	75	79	M130×2	12	120	23124RZK+AHX3124	8,69	AN26
	93	102	M130×2	13	120	24124RZK30+AH24124	11,0	AN26
75	79	M130×2	12	120	22224RZK+AHX3124	10,1	AN26	

[Anmerkung] 1) Das Grundprofil und die Maße des mit dem Präfix M gekennzeichneten Gewindes entsprechen der JIS B 0205. Das Grundprofil und die Maße des mit dem Präfix Tr gekennzeichneten Gewindes entsprechen der JIS B 0216.

Abziehhülsen für Pendelrollenlager

$d_1$  (115) ~ (150) mm



$d_1$  (150) ~ 170 mm

$d_1$	Grenzabmessungen (mm)			$G_1$	Lg. bohrung $d$ (mm)	Kennzeichen Lager + Abziehhülse	Masse Lg.+Abziehhülse (kg)	(Refer.) Geltende Nutmutter Nr.
	$B_1$	$B_2$	$G^{(1)}$ Schraubengröße					
<b>115</b>	90	94	M135×2	13	120	23224RZK+AHX3224	13,1	AN27
	105	109	M135×2	17	120	22324RZK+AHX2324	23,9	AN27
<b>125</b>	67	71	M140×2	14	130	23026RZK+AHX3026	6,90	AN28
	83	93	M135×2	14	130	24026RZK30+AH24026	8,74	AN27
	78	82	M140×2	12	130	23126RZK+AHX3126	9,52	AN28
	94	104	M140×2	14	130	24126RZK30+AH24126	11,7	AN28
	78	82	M140×2	12	130	22226RZK+AHX3126	12,4	AN28
	98	102	M145×2	15	130	23226RZK+AHX3226	15,6	AN29
	115	119	M145×2	19	130	22326RZK+AHX2326	29,9	AN29
	<b>135</b>	68	73	M150×2	14	140	23028RZK+AHX3028	7,43
83	93	M145×2	14	140	24028RZK30+AH24028	9,26	AN29	
83	88	M150×2	14	140	23128RZK+AHX3128	11,5	AN30	
99	109	M150×2	14	140	24128RZK30+AH24128	14,1	AN30	
83	88	M150×2	14	140	22228RZK+AHX3128	15,4	AN30	
104	109	M155×3	15	140	23228RZK+AHX3228	20,3	AN31	
125	130	M155×3	20	140	22328RZK+AHX2328	35,0	AN31	
<b>145</b>	72	77	M160×3	15	150	23030RZK+AHX3030	8,92	AN32
	90	101	M155×3	15	150	24030RZK30+AH24030	11,4	AN31
	96	101	M165×3	15	150	23130RZK+AHX3130	17,7	AN33
	115	126	M160×3	15	150	24130RZK30+AH24130	21,2	AN32
	96	101	M165×3	15	150	22230RZK+AHX3130	20,3	AN33
	114	119	M165×3	17	150	23230RZK+AHX3230	26,0	AN33
	135	140	M165×3	24	150	22330RK+AHX2330	45,5	AN33
	135	140	M165×3	24	150	22330RHAK+AHX2330	42,2	AN33
<b>150</b>	77	82	M170×3	16	160	23032RZK+AH3032	11,5	AN34
	95	106	M170×3	15	160	24032RZK30+AH24032	15,0	AN34
	103	108	M180×3	16	160	23132RZK+AH3132	23,4	AN36

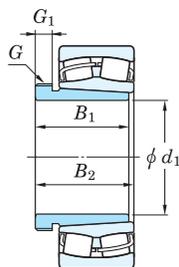
$d_1$	Grenzabmessungen (mm)			$G_1$	Lg. bohrung $d$ (mm)	Kennzeichen Lager + Abziehhülse	Masse Lg.+Abziehhülse (kg)	(Refer.) Geltende Nutmutter Nr.
	$B_1$	$B_2$	$G^{(1)}$ Schraubengröße					
<b>150</b>	103	108	M180×3	16	160	22232RK+AH3132	26,1	AN36
	103	108	M180×3	16	160	22232RHAK+AH3132	24,6	AN36
	124	130	M180×3	20	160	23232RK+AH3232	35,1	AN36
	124	130	M180×3	20	160	23232RHAK+AH3232	32,6	AN36
	140	146	M180×3	24	160	22332RK+AH2332	55,7	AN36
	140	146	M180×3	24	160	22332RHAK+AH2332	51,8	AN36
<b>160</b>	85	90	M180×3	17	170	23034RZK+AH3034	15,2	AN36
	106	117	M180×3	16	170	24034RZK30+AH24034	20,0	AN36
	104	109	M190×3	16	170	23134RZK+AH3134	24,6	AN38
	125	136	M180×3	16	170	24134RRK30+AH24134	30,0	AN36
	104	109	M190×3	16	170	22234RK+AH3134	31,8	AN38
	104	109	M190×3	16	170	22234RHAK+AH3134	29,9	AN38
	134	140	M190×3	24	170	23234RRK+AH3234	42,3	AN38
	134	140	M190×3	24	170	23234RHAK+AH3234	39,4	AN38
	146	152	M190×3	24	170	22334RK+AH2334	66,1	AN38
	146	152	M190×3	24	170	22334RHAK+AH2334	61,4	AN38
<b>170</b>	92	98	M190×3	17	180	23036RZK+AH3036	19,7	AN38
	116	127	M190×3	16	180	24036RRK30+AH24036	26,1	AN38
	116	122	M200×3	19	180	23136RK+AH3136	31,7	AN40
	116	122	M200×3	19	180	23136RHAK+AH3136	29,8	AN40
	134	145	M190×3	16	180	24136RRK30+AH24136	37,6	AN38
	134	145	M190×3	16	180	24136RHAK30+AH24136	34,9	AN38
	105	110	M200×3	17	180	22236RK+AH2236	33,5	AN40
	105	110	M200×3	17	180	22236RHAK+AH2236	31,5	AN40
	140	146	M200×3	24	180	23236RRK+AH3236	45,1	AN40
	140	146	M200×3	24	180	23236RHAK+AH3236	41,8	AN40
	154	160	M200×3	24	180	22336RK+AH2336	75,7	AN40
	154	160	M200×3	24	180	22336RHAK+AH2336	70,3	AN40

[Anmerkung] 1) Das Grundprofil und die Maße des mit dem Präfix M gekennzeichneten Gewindes entsprechen der JIS B 0205. Das Grundprofil und die Maße des mit dem Präfix Tr gekennzeichneten Gewindes entsprechen der JIS B 0216.

Abziehhülsen für Pendelrollenlager

d<sub>1</sub> 180 ~ 190 mm

d<sub>1</sub> 200 ~ 220 mm



d <sub>1</sub>	Grenzabmessungen (mm)			G <sub>1</sub>	Lg. bohrung d (mm)	Kennzeichen Lager + Abziehhülse	Masse Lg.+Abziehhülse (kg)	(Refer.) Geltende Nutmutter Nr.
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G <sup>1)</sup> Schraubengröße					
<b>180</b>	96	102	Tr205×4	18	190	23038RK+AH3038	21,5	HNL41
	96	102	Tr205×4	18	190	23038RHAK+AH3038	19,9	HNL41
	118	131	M200×3	18	190	24038RRK30+AH24038	27,6	AN40
	118	131	M200×3	18	190	24038RHAK30+AH24038	25,5	AN40
	125	131	Tr210×4	20	190	23138RK+AH3138	39,3	HN42
	125	131	Tr210×4	20	190	23138RHAK+AH3138	37,0	HN42
	146	159	M200×3	18	190	24138RRK30+AH24138	46,7	AN40
	146	159	M200×3	18	190	24138RHAK30+AH24138	43,8	AN40
	112	117	Tr210×4	18	190	22238RK+AH2238	40,9	HN42
	112	117	Tr210×4	18	190	22238RHAK+AH2238	38,4	HN42
	145	152	Tr210×4	25	190	23238RRK+AH3238	53,3	HN42
	145	152	Tr210×4	25	190	23238RHAK+AH3238	49,4	HN42
	160	167	Tr210×4	26	190	22338RK+AH2338	89,0	HN42
	160	167	Tr210×4	26	190	22338RHAK+AH2338	82,6	HN42
<b>190</b>	102	108	Tr215×4	19	200	23040RK+AH3040	27,2	HNL43
	102	108	Tr215×4	19	200	23040RHAK+AH3040	25,1	HNL43
	127	140	Tr210×4	18	200	24040RRK30+AH24040	34,6	HN42
	127	140	Tr210×4	18	200	24040RHAK30+AH24040	31,9	HN42
	134	140	Tr220×4	21	200	23140RRK+AH3140	47,9	HN44
	134	140	Tr220×4	21	200	23140RHAK+AH3140	45,0	HN44
	158	171	Tr210×4	18	200	24140RRK30+AH24140	57,6	HN42
	158	171	Tr210×4	18	200	24140RHAK30+AH24140	53,8	HN42
	118	123	Tr220×4	19	200	22240RRK+AH2240	48,7	HN44
	118	123	Tr220×4	19	200	22240RHAK+AH2240	45,7	HN44
	153	160	Tr220×4	25	200	23240RK+AH3240	64,7	HN44
	153	160	Tr220×4	25	200	23240RHAK+AH3240	60,1	HN44
	170	177	Tr220×4	26	200	22340RK+AH2340	101	HN44
	170	177	Tr220×4	26	200	22340RHAK+AH2340	93,4	HN44

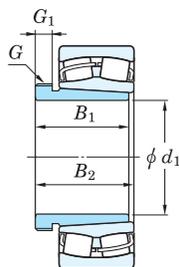
d <sub>1</sub>	Grenzabmessungen (mm)			G <sub>1</sub>	Lg. bohrung d (mm)	Kennzeichen Lager + Abziehhülse	Masse Lg.+Abziehhülse (kg)	(Refer.) Geltende Nutmutter Nr.
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G <sup>1)</sup> Schraubengröße					
<b>200</b>	111	117	Tr235×4	20	220	23044RK+AH3044	38,0	HNL47
	111	117	Tr235×4	20	220	23044RHAK+AH3044	35,3	HNL47
	138	152	Tr230×4	20	220	24044RRK30+AH24044	48,1	—
	138	152	Tr230×4	20	220	24044RHAK30+AH24044	44,7	—
	145	151	Tr240×4	23	220	23144RK+AH3144	63,6	HN48
	145	151	Tr240×4	23	220	23144RHAK+AH3144	60,0	HN48
	170	184	Tr230×4	20	220	24144RRK30+AH24144	76,4	—
	170	184	Tr230×4	20	220	24144RHAK30+AH24144	71,2	—
	130	136	Tr240×4	20	220	22244RRK+AH2244	70,8	HN48
	130	136	Tr240×4	20	220	22244RHAK+AH2244	66,6	HN48
	181	189	Tr240×4	30	220	23244RK+AH2344	95,1	HN48
	181	189	Tr240×4	30	220	23244RHAK+AH2344	88,5	HN48
	181	189	Tr240×4	30	220	22344RK+AH2344	136	HN48
	181	189	Tr240×4	30	220	22344RHAK+AH2344	127	HN48
<b>220</b>	116	123	Tr260×4	21	240	23048RRK+AH3048	42,6	HNL52
	116	123	Tr260×4	21	240	23048RHAK+AH3048	39,7	HNL52
	138	153	Tr250×4	20	240	24048RRK30+AH24048	51,9	—
	138	153	Tr250×4	20	240	24048RHAK30+AH24048	48,0	—
	154	161	Tr260×4	25	240	23148RRK+AH3148	77,6	HN52
	154	161	Tr260×4	25	240	23148RHAK+AH3148	73,1	HN52
	180	195	Tr260×4	20	240	24148RRK30+AH24148	94,0	HN52
	180	195	Tr260×4	20	240	24148RHAK30+AH24148	87,9	HN52
	144	150	Tr260×4	21	240	22248RK+AH2248	94,3	HN52
	144	150	Tr260×4	21	240	22248RHAK+AH2248	88,7	HN52
	189	197	Tr260×4	30	240	23248RRK+AH2348	126	HN52
	189	197	Tr260×4	30	240	23248RHAK+AH2348	117	HN52
	189	197	Tr260×4	30	240	22348RK+AH2348	170	HN52
	189	197	Tr260×4	30	240	22348RHAK+AH2348	158	HN52

[Anmerkung] 1) Das Grundprofil und die Maße des mit dem Präfix M gekennzeichneten Gewindes entsprechen der JIS B 0205. Das Grundprofil und die Maße des mit dem Präfix Tr gekennzeichneten Gewindes entsprechen der JIS B 0216.

Abziehhülsen für Pendelrollenlager

$d_1$  240 ~ 260 mm

$d_1$  280 ~ (320) mm



$d_1$	Grenzabmessungen (mm)			$G_1$	Lg. bohrung $d$ (mm)	Kennzeichen Lager + Abziehhülse	Masse Lg.+Abziehhülse (kg)	(Refer.) Geltende Nutmutter Nr.
	$B_1$	$B_2$	$G^{(1)}$ Schraubengröße					
<b>240</b>	128	135	Tr280×4	23	260	23052RK+AH3052	60,0	HNL56
	128	135	Tr280×4	23	260	23052RHAK+AH3052	55,6	HNL56
	162	178	Tr270×4	22	260	24052RRK30+AH24052	77,0	—
	162	178	Tr270×4	22	260	24052RHAK30+AH24052	71,2	—
	172	179	Tr290×4	26	260	23152RK+AH3152	107	HN58
	172	179	Tr290×4	26	260	23152RHAK+AH3152	101	HN58
	202	218	Tr280×4	22	260	24152RRK30+AH24152	128	—
	202	218	Tr280×4	22	260	24152RHAK30+AH24152	120	—
	155	161	Tr290×4	23	260	22252RK+AH2252	122	HN58
	155	161	Tr290×4	23	260	22252RHAK+AH2252	115	HN58
	205	213	Tr290×4	30	260	23252RK+AH2352	164	HN58
	205	213	Tr290×4	30	260	23252RHAK+AH2352	153	HN58
	205	213	Tr290×4	30	260	22352RK+AH2352	212	HN58
	205	213	Tr290×4	30	260	22352RHAK+AH2352	197	HN58
	<b>260</b>	131	139	Tr300×4	24	280	23056RK+AH3056	64,9
131		139	Tr300×4	24	280	23056RHAK+AH3056	60,2	HNL60
162		179	Tr290×4	22	280	24056RRK30+AH24056	81,9	HN58
162		179	Tr290×4	22	280	24056RHAK30+AH24056	75,7	HN58
175		183	Tr310×5	28	280	23156RRK+AH3156	114	HN62
175		183	Tr310×5	28	280	23156RHAK+AH3156	108	HN62
202		219	Tr300×4	22	280	24156RRK30+AH24156	136	—
202		219	Tr300×4	22	280	24156RHAK30+AH24156	128	—
155		163	Tr310×5	24	280	22256RK+AH2256	127	HN62
155		163	Tr310×5	24	280	22256RHAK+AH2256	119	HN62
212		220	Tr310×5	30	280	23256RK+AH2356	175	HN62
212		220	Tr310×5	30	280	23256RHAK+AH2356	163	HN62
212		220	Tr310×5	30	280	22356RK+AH2356	247	HN62
212		220	Tr310×5	30	280	22356RHAK+AH2356	230	HN62

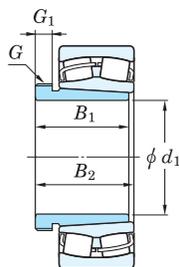
$d_1$	Grenzabmessungen (mm)			$G_1$	Lg. bohrung $d$ (mm)	Kennzeichen Lager + Abziehhülse	Masse Lg.+Abziehhülse (kg)	(Refer.) Geltende Nutmutter Nr.
	$B_1$	$B_2$	$G^{(1)}$ Schraubengröße					
<b>280</b>	145	153	Tr320×5	26	300	23060RK+AH3060	88,1	HNL64
	145	153	Tr320×5	26	300	23060RHAK+AH3060	81,2	HNL64
	184	202	Tr310×5	24	300	24060RRK30+AH24060	112	HN62
	184	202	Tr310×5	24	300	24060RHAK30+AH24060	105	HN62
	192	200	Tr330×5	30	300	23160RRK+AH3160	149	HN66
	192	200	Tr330×5	30	300	23160RHAK+AH3160	140	HN66
	224	242	Tr320×5	24	300	24160RRK30+AH24160	180	—
	224	242	Tr320×5	24	300	24160RHAK30+AH24160	168	—
	170	178	Tr330×5	26	300	22260RK+AH2260	160	HN66
	170	178	Tr330×5	26	300	22260RHAK+AH2260	150	HN66
	228	236	Tr330×5	34	300	23260RK+AH3260	223	HN66
	228	236	Tr330×5	34	300	23260RHAK+AH3260	208	HN66
<b>300</b>	149	157	Tr345×5	27	320	23064RK+AH3064	94,8	HNL69
	149	157	Tr345×5	27	320	23064RHAK+AH3064	88,1	HNL69
	184	202	Tr330×5	24	320	24064RRK30+AH24064	120	HN66
	184	202	Tr330×5	24	320	24064RHAK30+AH24064	108	HN66
	209	217	Tr350×5	31	320	23164RK+AH3164	191	HN70
	209	217	Tr350×5	31	320	23164RHAK+AH3164	180	HN70
	242	260	Tr340×5	24	320	24164RRK30+AH24164	226	—
	242	260	Tr340×5	24	320	24164RHAK30+AH24164	217	—
	180	190	Tr350×5	27	320	22264RK+AH2264	191	HN70
	246	254	Tr350×5	36	320	23264RK+AH3264	280	HN70
	246	254	Tr350×5	36	320	23264RHAK+AH3264	260	HN70
	<b>320</b>	162	171	Tr365×5	28	340	23068RK+AH3068	125
162		171	Tr365×5	28	340	23068RHAK+AH3068	115	HNL73
225		234	Tr370×5	33	340	23168RK+AH3168	239	HN74
225		234	Tr370×5	33	340	23168RHAK+AH3168	225	HN74
269		288	Tr360×5	26	340	24168RRK30+AH24168	293	—

[Anmerkung] 1) Das Grundprofil und die Maße des mit dem Präfix M gekennzeichneten Gewindes entsprechen der JIS B 0205. Das Grundprofil und die Maße des mit dem Präfix Tr gekennzeichneten Gewindes entsprechen der JIS B 0216.

Abziehhülsen für Pendelrollenlager

$d_1$  (320) ~ 380 mm

$d_1$  400 ~ 480 mm



$d_1$	Grenzabmessungen (mm)			$G_1$	Lg. bohrung $d$ (mm)	Kennzeichen Lager + Abziehhülse	Masse Lg.+Abziehhülse (kg)	(Refer.) Geltende Nutmutter Nr.
	$B_1$	$B_2$	$G^{(1)}$ Schraubengröße					
<b>320</b>	269	288	Tr360×5	26	340	24168RHAK30+ <b>AH24168</b>	282	—
	264	273	Tr370×5	38	340	23268RK+ <b>AH3268</b>	342	HN74
	264	273	Tr370×5	38	340	23268RHAK+ <b>AH3268</b>	317	HN74
<b>340</b>	167	176	Tr385×5	30	360	23072RK+ <b>AH3072</b>	132	HNL77
	167	176	Tr385×5	30	360	23072RHAK+ <b>AH3072</b>	122	HNL77
	229	238	Tr400×5	35	360	23172RK+ <b>AH3172</b>	254	HN80
	232	238	Tr400×5	35	360	23172RHAK+ <b>AH3172</b>	239	HN80
	269	289	Tr380×5	26	360	24172RK30+ <b>AH24172</b>	313	—
	269	289	Tr380×5	26	360	24172RHAK30+ <b>AH24172</b>	300	—
	274	283	Tr400×5	40	360	23272RK+ <b>AH3272</b>	388	HN80
	274	283	Tr400×5	40	360	23272RHAK+ <b>AH3272</b>	360	HN80
	<b>360</b>	170	180	Tr410×5	31	380	23076RK+ <b>AH3076</b>	141
170		180	Tr410×5	31	380	23076RHAK+ <b>AH3076</b>	131	HNL82
232		242	Tr420×5	36	380	23176RK+ <b>AH3176</b>	269	HN84
240		242	Tr420×5	36	380	23176RHAK+ <b>AH3176</b>	253	HN84
271		291	Tr400×5	28	380	24176RK30+ <b>AH24176</b>	328	HN80
271		291	Tr400×5	28	380	24176RHAK30+ <b>AH24176</b>	314	HN80
284		294	Tr420×5	42	380	23276RK+ <b>AH3276</b>	432	HN84
284		294	Tr420×5	42	380	23276RHAK+ <b>AH3276</b>	400	HN84
<b>380</b>	183	193	Tr430×5	33	400	23080RK+ <b>AH3080</b>	178	HNL86
	183	193	Tr430×5	33	400	23080RHAK+ <b>AH3080</b>	165	HNL86
	240	250	Tr440×5	38	400	23180RK+ <b>AH3180</b>	305	HN88
	266	250	Tr440×5	38	400	23180RHAK+ <b>AH3180</b>	287	HN88
	278	298	Tr420×5	28	400	24180RK30+ <b>AH24180</b>	368	HN84
	278	298	Tr420×5	28	400	24180RHAK30+ <b>AH24180</b>	352	HN84
	302	312	Tr440×5	44	400	23280RK+ <b>AH3280</b>	521	HN88
	302	312	Tr440×5	44	400	23280RHAK+ <b>AH3280</b>	480	HN88

$d_1$	Grenzabmessungen (mm)			$G_1$	Lg. bohrung $d$ (mm)	Kennzeichen Lager + Abziehhülse	Masse Lg.+Abziehhülse (kg)	(Refer.) Geltende Nutmutter Nr.
	$B_1$	$B_2$	$G^{(1)}$ Schraubengröße					
<b>400</b>	186	196	Tr450×5	34	420	23084RK+ <b>AH3084</b>	188	HNL90
	186	196	Tr450×5	34	420	23084RHAK+ <b>AH3084</b>	174	HNL90
	266	276	Tr460×5	40	420	23184RK+ <b>AH3184</b>	399	HN92
	270	276	Tr460×5	40	420	23184RHAK+ <b>AH3184</b>	375	HN92
	321	331	Tr460×5	46	420	23284RK+ <b>AH3284</b>	673	HN92
	321	331	Tr460×5	46	420	23284RHAK+ <b>AH3284</b>	568	HN92
<b>420</b>	194	205	Tr470×5	35	440	23088RK+ <b>AHX3088</b>	215	HNL94
	194	205	Tr470×5	35	440	23088RHAK+ <b>AHX3088</b>	199	HNL94
	270	281	Tr480×5	42	440	23188RK+ <b>AHX3188</b>	416	HN96
	285	281	Tr480×5	42	440	23188RHAK+ <b>AHX3188</b>	391	HN96
	330	341	Tr480×5	48	440	23288RK+ <b>AHX3288</b>	678	HN96
	330	341	Tr480×5	48	440	23288RHAK+ <b>AHX3288</b>	627	HN96
<b>440</b>	202	213	Tr490×5	37	460	23092RK+ <b>AHX3092</b>	244	HNL98
	202	213	Tr490×5	37	460	23092RHAK+ <b>AHX3092</b>	226	HNL98
	285	296	Tr510×6	43	460	23192RK+ <b>AHX3192</b>	494	HN102
	295	296	Tr510×6	43	460	23192RHAK+ <b>AHX3192</b>	464	HN102
	349	360	Tr510×6	50	460	23292RK+ <b>AHX3292</b>	795	HN102
	349	360	Tr510×6	50	460	23292RHAK+ <b>AHX3292</b>	733	HN102
<b>460</b>	205	217	Tr520×6	38	480	23096RK+ <b>AHX3096</b>	257	HNL104
	205	217	Tr520×6	38	480	23096RHAK+ <b>AHX3096</b>	238	HNL104
	295	307	Tr530×6	45	480	23196RK+ <b>AHX3196</b>	551	HN106
	313	307	Tr530×6	45	480	23196RHAK+ <b>AHX3196</b>	518	HN106
	364	376	Tr530×6	52	480	23296RK+ <b>AHX3296</b>	914	HN106
	364	376	Tr530×6	52	480	23296RHAK+ <b>AHX3296</b>	844	HN106
<b>480</b>	209	221	Tr540×6	40	500	230/500RK+ <b>AHX30/500</b>	271	HNL108
	313	325	Tr550×6	47	500	231/500RK+ <b>AHX31/500</b>	648	HN110
	393	405	Tr550×6	54	500	232/500RK+ <b>AHX32/500</b>	1015	HN110

[Anmerkung] 1) Das Grundprofil und die Maße des mit dem Präfix M gekennzeichneten Gewindes entsprechen der JIS B 0205. Das Grundprofil und die Maße des mit dem Präfix Tr gekennzeichneten Gewindes entsprechen der JIS B 0216.

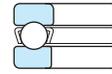
## Axial-Rillenkugellager

Axial-Rillenkugellager werden als ein- und zweiseitig wirkende Ausführungen unterschieden. Erstere Ausführung ist in der Lage, die Axiallast in eine Richtung aufzunehmen, während letztere die Last in beide Richtungen aufnehmen kann.

Keine der beiden Ausführungen sind für Anwendungen geeignet, bei denen Radiallasten oder hohe Drehzahlen vorliegen.

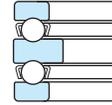
Lager, deren Gehäuserückseite kugelförmig ist (mit einer kugelförmigen Rückseite oder Laufring für einstellbaren Sitz), sind selbstausrichtend und können den Auswirkungen einer ungenauen Montage standhalten.

Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend



Bohrungsdurchmesser 10–360 mm

Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend



Bohrungsdurchmesser 10–190 mm



Grenzabmessungen	Gemäß Spezifikation in JIS B 1512.
Toleranzen	Gemäß Spezifikation in JIS B 1514-2. (siehe Tabelle 7-9 auf S. A 74)
Empfohlene Passungen	Siehe Tabelle 9-8 auf S. A 98.
Standardkäfige	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blechkäfig (Zusatzcode: //)</li> <li>• Maschinell bearbeiteter Käfig aus Kupferlegierung oder C-Stahl (Zusatzcode: FY oder FC)</li> <li>• Gegossener Käfig aus Polyamidharz (Zusatzcode: MG)</li> </ul>

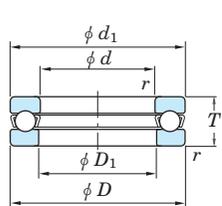
### Anwendung von Standardkäfigen

Lagerreihe	Gegossener Käfig	Blechkäfig	Maschinell bearbeiteter Käfig
511	51100 – 51107	51108 – 51132	51134 – 51172
512	51200 – 51207	51208 – 51224	51226 – 51272
532	53200 – 53207	53208 – 53224	53226 – 53272
532 U	53200U – 53207U	53208U – 53224U	53226U – 53272U
513	–	51305 – 51313	51314 – 51340
533	–	53305 – 53313	53314 – 53340
533 U	–	53305U – 53313U	53314U – 53340U
514	–	51405 – 51416	51417 – 51436
534	–	53405 – 53416	53417 – 53420
534 U	–	53405U – 53416U	53417U – 53420U
522	–	52202 – 52224	52226 – 52244
542	–	54202 – 54224	54226 – 54244
542 U	–	54205U – 54224U	54226U – 54244U
523	–	52305 – 52313	52314 – 52340
543	–	54305 – 54313	54314 – 54324
543 U	–	54305U – 54313U	54314U – 54324U
524	–	52405 – 52411	52412 – 52444
544	–	54405 – 54411	54412 – 54420
544 U	–	54405U – 54411U	54412U – 54420U

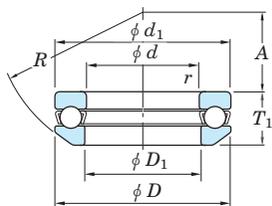
Erforderliche Mindest-Axiallast	Es ist eine gewisse Last erforderlich, damit die Lager einwandfrei laufen. (siehe S. A 116)
Zulässige Schiefstellung	Fehlansrichtung nicht zulässig. (Für Bauarten mit flacher Rückseite.)
Äquivalente axiale Belastung	Dynamische äquivalente axiale Belastung $P_a = F_a$ Statisch äquivalente axiale Belastung $P_{0a} = F_a$

**Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend**

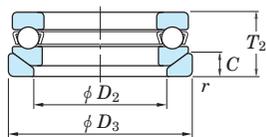
*d* 10 ~ (40) mm



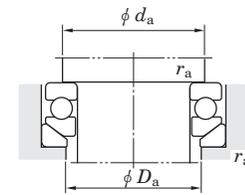
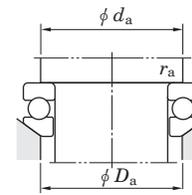
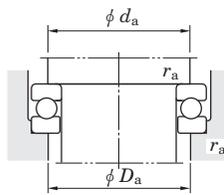
Mit flachen Rück-seiten



Mit kugelförmiger Rückseite



Mit Lauf-ring für einstellbaren Sitz

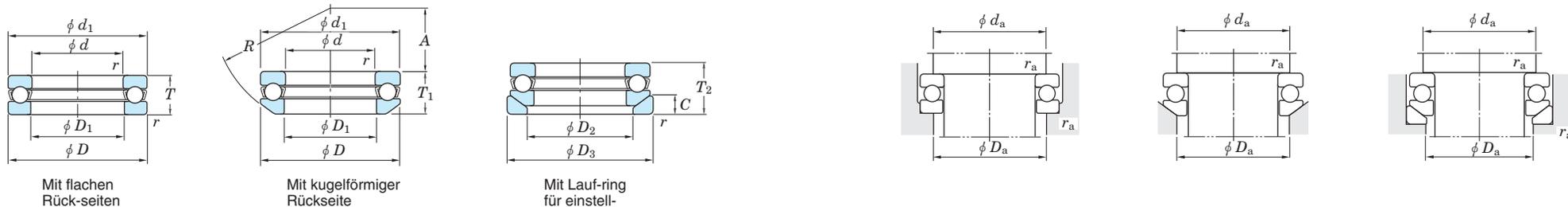


<i>d</i>	Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) <i>C<sub>u</sub></i>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe			Abmessungen (mm)						Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)			
	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>T<sub>1</sub></i>	<i>T<sub>2</sub></i>	<i>r</i> min.	<i>C<sub>a</sub></i>	<i>C<sub>0a</sub></i>		Schmierfett	Schmieröl	Mit flachen Rückseiten	Mit kugelförmiger Rückseite	Mit Laufring für einstellbaren Sitz	<i>d<sub>1</sub></i> max.	<i>D<sub>1</sub></i> min.	<i>D<sub>2</sub></i>	<i>D<sub>3</sub></i>	<i>A</i>	<i>R</i>	<i>C</i>	<i>d<sub>a</sub></i> min.	<i>D<sub>a</sub></i> max.	<i>r<sub>a</sub></i> max.	Mit flachen Rückseiten	Mit kugelförmiger Rückseite	Mit Laufring für einstellbaren Sitz
10	24	9	—	—	0,3	12,5	14,0	0,630	6500	10.000	51100	—	—	24	11	—	—	—	—	—	18	16	0,3	0,020	—	—
	26	11	11,6	13	0,6	15,8	17,1	0,770	5700	8800	51200	53200	53200U	26	12	18	28	8,5	22	3,5	20	16	0,6	0,030	0,029	0,037
12	26	9	—	—	0,3	12,9	14,0	0,690	6500	10.000	51101	—	—	26	13	—	—	—	—	—	20	18	0,3	0,022	—	—
	28	11	11,4	13	0,6	16,5	19,0	0,860	5400	8300	51201	53201	53201U	28	14	20	30	11,5	25	3,5	22	18	0,6	0,034	0,031	0,043
15	28	9	—	—	0,3	13,2	15,4	0,760	6100	9400	51102	—	—	28	16	—	—	—	—	—	23	20	0,3	0,024	—	—
	32	12	13,3	15	0,6	20,8	24,8	1,10	4900	7500	51202	53202	53202U	32	17	24	35	12	28	4	25	22	0,6	0,046	0,048	0,062
17	30	9	—	—	0,3	13,5	18,2	0,820	6100	9400	51103	—	—	30	18	—	—	—	—	—	25	22	0,3	0,028	—	—
	35	12	13,2	15	0,6	21,5	27,3	1,25	4900	7500	51203	53203	53203U	35	19	26	38	16	32	4	28	24	0,6	0,053	0,055	0,070
20	35	10	—	—	0,3	17,8	24,7	1,10	5100	7900	51104	—	—	35	21	—	—	—	—	—	29	26	0,3	0,040	—	—
	40	14	14,7	17	0,6	27,9	37,7	1,70	3900	6000	51204	53204	53204U	40	22	30	42	18	36	5	32	28	0,6	0,082	0,080	0,100
25	42	11	—	—	0,6	24,4	37,2	1,70	4400	6800	51105	—	—	42	26	—	—	—	—	—	35	32	0,6	0,059	—	—
	47	15	16,7	19	0,6	34,6	50,4	2,30	3600	5500	51205	53205	53205U	47	27	36	50	19	40	5,5	38	34	0,6	0,120	0,120	0,152
	52	18	19,8	22	1	44,7	61,4	2,75	3100	4800	51305	53305	53305U	52	27	38	55	21	45	6	41	36	1	0,180	0,180	0,224
	60	24	26,4	29	1	69,5	89,4	4,05	2600	4000	51405	53405	53405U	60	27	42	62	19	50	8	46	39	1	0,340	0,350	0,442
30	47	11	—	—	0,6	25,5	42,2	1,90	4300	6600	51106	—	—	47	32	—	—	—	—	—	40	37	0,6	0,068	—	—
	52	16	17,8	20	0,6	36,7	58,2	2,65	3400	5200	51206	53206	53206U	52	32	42	55	22	45	5,5	43	39	0,6	0,150	0,160	0,193
	60	21	22,6	25	1	53,5	78,7	3,55	2700	4200	51306	53306	53306U	60	32	45	62	22	50	7	48	42	1	0,270	0,270	0,326
	70	28	30,1	33	1	91,0	126	5,70	2200	3400	51406	53406	53406U	70	32	50	75	20	56	9	54	46	1	0,530	0,530	0,660
35	52	12	—	—	0,6	25,5	47,2	2,00	3900	6000	51107	—	—	52	37	—	—	—	—	—	45	42	0,6	0,090	—	—
	62	18	19,9	22	1	48,9	78,2	3,55	2900	4500	51207	53207	53207U	62	37	48	65	24	50	7	51	46	1	0,220	0,220	0,277
	68	24	25,6	28	1	69,3	105	4,75	2400	3700	51307	53307	53307U	68	37	52	72	24	56	7,5	55	48	1	0,390	0,400	0,484
	80	32	34	37	1,1	109	155	7,00	1900	2900	51407	53407	53407U	80	37	58	85	23	64	10	62	53	1	0,790	0,790	0,960
40	60	13	—	—	0,6	33,6	62,8	2,85	3400	5300	51108	—	—	60	42	—	—	—	—	—	52	48	0,6	0,120	—	—
	68	19	20,3	23	1	58,7	98,3	4,45	2700	4200	51208	53208	53208U	68	42	55	72	28,5	56	7	57	51	1	0,270	0,270	0,340
	78	26	28,5	31	1	86,6	135	6,05	2100	3300	51308	53308	53308U	78	42	60	82	28	64	8,5	63	55	1	0,550	0,570	0,690

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

**Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend**

$d$  (40) ~ 70 mm

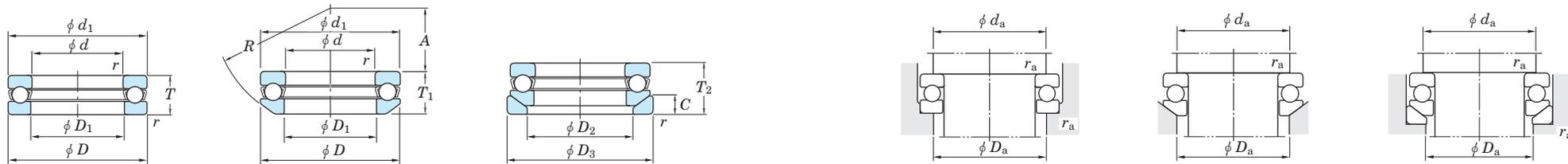


$d$	Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe			Abmessungen (mm)						Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)			
	$D$	$T$	$T_1$	$T_2$	$r_{min.}$	$C_a$	$C_{0a}$		Schmierfett	Schmieröl	Mit flachen Rückseiten	Mit kugelförmiger Rückseite	Mit Laufring für einstellbaren Sitz	$d_1$ max.	$D_1$ min.	$D_2$	$D_3$	$A$	$R$	$C$	$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	Mit flachen Rückseiten	Mit kugelförmiger Rückseite	Mit Laufring für einstellbaren Sitz
40	90	36	38,2	42	1,1	141	205	9,25	1700	2600	51408	53408	53408U	90	42	65	95	26	72	12	70	60	1	1,14	1,12	1,37
	65	14	—	—	0,6	34,8	69,1	3,10	3200	5000	51109	—	—	65	47	—	—	—	—	—	57	53	0,6	0,150	—	—
	73	20	21,3	24	1	59,7	105	4,75	2600	4000	51209	53209	53209U	73	47	60	78	26	56	7,5	62	56	1	0,320	0,310	0,397
	85	28	30,1	33	1	100	163	7,40	1900	3000	51309	53309	53309U	85	47	65	90	25	64	10	69	61	1	0,690	0,680	0,850
100	39	42,4	46	1,1	162	242	10,9	1500	2300	51409	53409	53409U	100	47	72	105	29	80	12,5	78	67	1	1,47	1,50	1,82	
50	70	14	—	—	0,6	35,9	75,4	3,40	3100	4800	51110	—	—	70	52	—	—	—	—	—	62	58	0,6	0,160	—	—
	78	22	23,5	26	1	60,6	111	5,05	2300	3600	51210	53210	53210U	78	52	62	82	32,5	64	7,5	67	61	1	0,390	0,380	0,480
	95	31	34,3	37	1,1	121	202	9,10	1800	2700	51310	53310	53310U	95	52	72	100	28	72	11	77	68	1	1,00	1,01	1,24
	110	43	45,6	50	1,5	185	283	12,8	1400	2100	51410	53410	53410U	110	52	80	115	35	90	14	86	74	1,5	1,99	1,97	2,38
55	78	16	—	—	0,6	43,5	93,1	4,20	2800	4300	51111	—	—	78	57	—	—	—	—	—	69	64	0,6	0,240	—	—
	90	25	27,3	30	1	86,7	159	7,20	2100	3200	51211	53211	53211U	90	57	72	95	35	72	9	76	69	1	0,610	0,620	0,770
	105	35	39,3	42	1,1	149	246	11,1	1600	2400	51311	53311	53311U	105	57	80	110	30	80	11,5	85	75	1	1,34	1,41	1,69
	120	48	50,5	55	1,5	223	359	16,2	1200	1900	51411	53411	53411U	120	57	88	125	28	90	15,5	94	81	1,5	2,64	2,57	3,10
60	85	17	—	—	1	51,8	113	5,10	2600	4000	51112	—	—	85	62	—	—	—	—	—	75	70	1	0,290	—	—
	95	26	28	31	1	92,0	179	8,05	1900	3000	51212	53212	53212U	95	62	78	100	32,5	72	9	81	74	1	0,690	0,690	0,850
	110	35	38,3	42	1,1	154	267	12,1	1500	2300	51312	53312	53312U	110	62	85	115	41	90	11,5	90	80	1	1,43	1,47	1,78
	130	51	54	58	1,5	267	437	19,7	1100	1700	51412	53412	53412U	130	62	95	135	34	100	16	102	88	1,5	3,51	3,44	4,13
65	90	18	—	—	1	52,1	117	5,30	2400	3700	51113	—	—	90	67	—	—	—	—	—	80	75	1	0,340	—	—
	100	27	28,7	32	1	93,6	189	8,50	1900	2900	51213	53213	53213U	100	67	82	105	40	80	9	86	79	1	0,770	0,750	0,930
	115	36	39,4	43	1,1	159	287	13,0	1400	2200	51313	53313	53313U	115	67	90	120	38,5	90	12,5	95	85	1	1,57	1,61	1,95
	140	56	60,2	65	2	290	493	22,0	1000	1600	51413	53413	53413U	140	68	100	145	40	112	17,5	110	95	2	4,47	4,47	5,28
70	95	18	—	—	1	53,8	127	5,70	2300	3600	51114	—	—	95	72	—	—	—	—	—	85	80	1	0,360	—	—
	105	27	28,8	32	1	95,2	199	8,95	1800	2800	51214	53214	53214U	105	72	88	110	38	80	9	91	84	1	0,810	0,800	0,990
	125	40	44,2	48	1,1	167	291	13,1	1300	2000	51314	53314	53314U	125	72	98	130	43	100	13	103	92	1	2,06	2,15	2,56
	150	60	63,6	69	2	312	553	23,8	940	1450	51414	53414	53414U	150	73	110	155	34	112	19,5	118	102	2	5,48	5,38	6,37

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

**Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend**

*d* 75 ~ (120) mm



Mit flachen Rückseiten

Mit kugelförmiger Rückseite

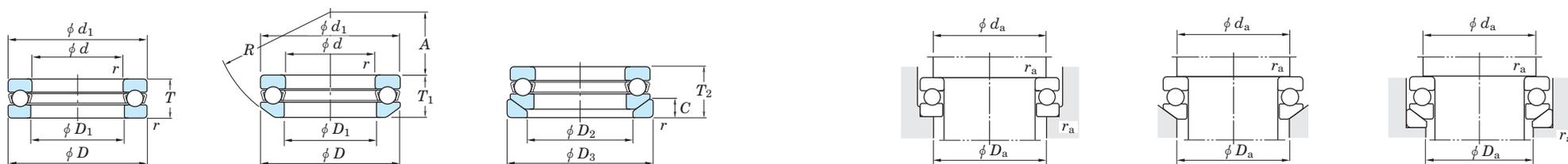
Mit Lauf-ring für einstellbaren Sitz

<i>d</i>	Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) <i>C<sub>u</sub></i>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe			Abmessungen (mm)						Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)			
	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>T<sub>1</sub></i>	<i>T<sub>2</sub></i>	<i>r</i> min.	<i>C<sub>a</sub></i>	<i>C<sub>0a</sub></i>		Schmierfett	Schmieröl	Mit flachen Rückseiten	Mit kugelförmiger Rückseite	Mit Laufring für einstellbaren Sitz	<i>d<sub>1</sub></i> max.	<i>D<sub>1</sub></i> min.	<i>D<sub>2</sub></i>	<i>D<sub>3</sub></i>	<i>A</i>	<i>R</i>	<i>C</i>	<i>d<sub>a</sub></i> min.	<i>D<sub>a</sub></i> max.	<i>r<sub>a</sub></i> max.	Mit flachen Rückseiten	Mit kugelförmiger Rückseite	Mit Laufring für einstellbaren Sitz
<b>75</b>	100	19	—	—	1	55,5	136	6,15	2200	3400	<b>51115</b>	—	—	100	77	—	—	—	—	—	90	85	1	0,420	—	—
	110	27	28,3	32	1	96,7	209	9,40	1800	2700	<b>51215</b>	<b>53215</b>	<b>53215U</b>	110	77	92	115	49	90	9,5	96	89	1	0,860	0,850	1,06
	135	44	48,1	52	1,5	192	339	15,0	1200	1900	<b>51315</b>	<b>53315</b>	<b>53315U</b>	135	77	105	140	37	100	15	111	99	1,5	2,68	2,72	3,27
	160	65	69	75	2	315	560	23,3	880	1350	<b>51415</b>	<b>53415</b>	<b>53415U</b>	160	78	115	165	42	125	21	125	110	2	6,75	6,64	7,87
<b>80</b>	105	19	—	—	1	55,8	141	6,35	2100	3300	<b>51116</b>	—	—	105	82	—	—	—	—	—	95	90	1	0,430	—	—
	115	28	29,5	33	1	98,1	218	9,85	1700	2600	<b>51216</b>	<b>53216</b>	<b>53216U</b>	115	82	98	120	46	90	10	101	94	1	0,950	0,930	1,15
	140	44	47,6	52	1,5	200	368	15,8	1200	1800	<b>51316</b>	<b>53316</b>	<b>53316U</b>	140	82	110	145	50	112	15	116	104	1,5	2,82	2,86	3,43
	170	68	72,2	78	2,1	337	621	25,1	810	1250	<b>51416</b>	<b>53416</b>	<b>53416U</b>	170	83	125	175	36	125	22	133	117	2	7,97	7,84	9,22
<b>85</b>	110	19	—	—	1	57,4	150	6,80	2100	3200	<b>51117</b>	—	—	110	87	—	—	—	—	—	100	95	1	0,460	—	—
	125	31	33,1	37	1	119	264	11,6	1500	2300	<b>51217</b>	<b>53217</b>	<b>53217U</b>	125	88	105	130	52	100	11	109	101	1	1,29	1,28	1,57
	150	49	53,1	58	1,5	232	419	17,5	1100	1700	<b>51317</b>	<b>53317</b>	<b>53317U</b>	150	88	115	155	43	112	17,5	124	111	1,5	3,66	3,63	4,44
	180	72	77	83	2,1	384	753	29,5	780	1200	<b>51417</b>	<b>53417</b>	<b>53417U</b>	177	88	130	185	47	140	23	141	124	2	9,29	9,20	10,8
<b>90</b>	120	22	—	—	1	74,6	190	8,40	1900	2900	<b>51118</b>	—	—	120	92	—	—	—	—	—	108	102	1	0,680	—	—
	135	35	38,5	42	1,1	146	326	13,9	1400	2100	<b>51218</b>	<b>53218</b>	<b>53218U</b>	135	93	110	140	45	100	13,5	117	108	1	1,77	1,77	2,19
	155	50	54,6	59	1,5	242	454	18,5	1000	1600	<b>51318</b>	<b>53318</b>	<b>53318U</b>	155	93	120	160	40	112	18	129	116	1,5	3,88	3,87	4,71
	190	77	81,2	88	2,1	409	826	31,5	710	1100	<b>51418</b>	<b>53418</b>	<b>53418U</b>	187	93	140	195	40	140	25,5	149	131	2	11,0	10,7	12,6
<b>100</b>	135	25	—	—	1	106	268	11,2	1600	2500	<b>51120</b>	—	—	135	102	—	—	—	—	—	121	114	1	0,990	—	—
	150	38	40,9	45	1,1	183	410	16,6	1200	1900	<b>51220</b>	<b>53220</b>	<b>53220U</b>	150	103	125	155	52	112	14	130	120	1	2,36	2,34	2,84
	170	55	59,2	64	1,5	296	595	23,2	940	1450	<b>51320</b>	<b>53320</b>	<b>53320U</b>	170	103	135	175	46	125	18	142	128	1,5	5,11	5,10	6,05
	210	85	90	98	3	460	983	35,7	620	950	<b>51420</b>	<b>53420</b>	<b>53420U</b>	205	103	155	220	50	160	27	165	145	2,5	14,6	14,5	17,4
<b>110</b>	145	25	—	—	1	109	288	11,5	1600	2400	<b>51122</b>	—	—	145	112	—	—	—	—	—	131	124	1	1,08	—	—
	160	38	40,2	45	1,1	191	450	17,6	1200	1800	<b>51222</b>	<b>53222</b>	<b>53222U</b>	160	113	135	165	65	125	14	140	130	1	2,57	2,50	3,06
	190	63	67,2	72	2	334	704	25,9	810	1250	<b>51322</b>	<b>53322</b>	<b>53322U</b>	187	113	150	195	51	140	20,5	158	142	2	7,72	7,63	8,90
	230	95	—	—	3	474	1070	37,1	550	850	<b>51422</b>	—	—	225	113	—	—	—	—	—	181	159	2,5	19,8	—	—
<b>120</b>	155	25	—	—	1	111	305	11,9	1500	2300	<b>51124</b>	—	—	155	122	—	—	—	—	—	141	134	1	1,16	—	—

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

**Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend**

*d* (120) ~ (180) mm



Mit flachen Rückseiten

Mit kugelförmiger Rückseite

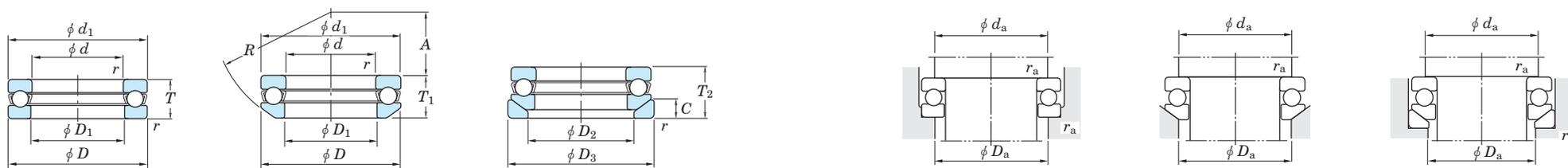
Mit Lauf-ring für einstellbaren Sitz

<i>d</i>	Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) <i>C<sub>u</sub></i>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe			Abmessungen (mm)						Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)			
	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>T<sub>1</sub></i>	<i>T<sub>2</sub></i>	<i>r</i> min.	<i>C<sub>a</sub></i>	<i>C<sub>0a</sub></i>		Schmierfett	Schmieröl	Mit flachen Rückseiten	Mit kugelförmiger Rückseite	Mit Laufring für einstellbaren Sitz	<i>d<sub>1</sub></i> max.	<i>D<sub>1</sub></i> min.	<i>D<sub>2</sub></i>	<i>D<sub>3</sub></i>	<i>A</i>	<i>R</i>	<i>C</i>	<i>d<sub>a</sub></i> min.	<i>D<sub>a</sub></i> max.	<i>r<sub>a</sub></i> max.	Mit flachen Rückseiten	Mit kugelförmiger Rückseite	Mit Laufring für einstellbaren Sitz
<b>120</b>	170	39	40,8	46	1,1	192	470	17,7	1100	1700	<b>51224</b>	<b>53224</b>	<b>53224U</b>	170	123	145	175	61	125	15	150	140	1	2,86	2,81	3,46
	210	70	74,1	80	2,1	389	869	30,5	710	1100	<b>51324</b>	<b>53324</b>	<b>53324U</b>	205	123	165	220	63	160	22	173	157	2	10,6	10,4	12,4
	250	102	—	—	4	601	1460	48,5	520	800	<b>51424</b>	—	—	245	123	—	—	—	—	—	196	174	3	25,0	—	—
<b>130</b>	170	30	—	—	1	130	350	13,0	1300	2000	<b>51126</b>	—	—	170	132	—	—	—	—	—	154	146	1	1,87	—	—
	190	45	47,9	53	1,5	254	620	22,2	970	1500	<b>51226</b>	<b>53226</b>	<b>53226U</b>	187	133	160	195	67	140	17	166	154	1,5	4,09	3,98	4,88
	225	75	80,3	86	2,1	413	958	32,5	650	1000	<b>51326</b>	<b>53326</b>	<b>53326U</b>	220	134	177	235	53	160	26	186	169	2	13,0	12,7	15,2
	270	110	—	—	4	623	1540	49,0	490	750	<b>51426</b>	—	—	265	134	—	—	—	—	—	212	188	3	31,4	—	—
<b>140</b>	180	31	—	—	1	133	375	13,5	1200	1900	<b>51128</b>	—	—	178	142	—	—	—	—	—	164	156	1	2,02	—	—
	200	46	48,6	55	1,5	234	650	19,6	940	1450	<b>51228</b>	<b>53228</b>	<b>53228U</b>	197	143	170	210	87	160	17	176	164	1,5	4,46	4,35	5,89
	240	80	84,9	92	2,1	458	1130	36,9	620	950	<b>51328</b>	<b>53328</b>	<b>53328U</b>	235	144	190	250	68	180	26	199	181	2	15,5	15,1	18,0
	280	112	—	—	4	650	1680	52,2	450	700	<b>51428</b>	—	—	275	144	—	—	—	—	—	222	198	3	33,9	—	—
<b>150</b>	190	31	—	—	1	137	400	13,9	1200	1900	<b>51130</b>	—	—	188	152	—	—	—	—	—	174	166	1	2,15	—	—
	215	50	53,3	60	1,5	266	652	21,8	840	1300	<b>51230</b>	<b>53230</b>	<b>53230U</b>	212	153	180	225	79	160	20,5	189	176	1,5	5,64	5,45	7,14
	250	80	83,7	92	2,1	451	1130	36,0	580	900	<b>51330</b>	<b>53330</b>	<b>53330U</b>	245	154	200	260	89,5	200	26	209	191	2	16,3	15,7	18,8
	300	120	—	—	4	711	1910	57,4	420	650	<b>51430</b>	—	—	295	154	—	—	—	—	—	238	212	3	41,6	—	—
<b>160</b>	200	31	—	—	1	140	425	14,4	1200	1800	<b>51132</b>	—	—	198	162	—	—	—	—	—	184	176	1	2,28	—	—
	225	51	54,7	61	1,5	279	718	23,4	810	1250	<b>51232</b>	<b>53232</b>	<b>53232U</b>	222	163	190	235	74	160	21	199	186	1,5	6,53	6,09	7,90
	270	87	91,7	100	3	512	1340	41,3	550	850	<b>51332</b>	<b>53332</b>	<b>53332U</b>	265	164	215	280	77	200	29	225	205	2,5	21,0	21,0	23,4
	320	130	—	—	5	852	2410	70,3	390	600	<b>51432</b>	—	—	315	164	—	—	—	—	—	254	226	4	51,2	—	—
<b>170</b>	215	34	—	—	1,1	168	510	16,7	1100	1700	<b>51134</b>	—	—	213	172	—	—	—	—	—	197	188	1	3,25	—	—
	240	55	58,7	65	1,5	326	834	26,3	750	1150	<b>51234</b>	<b>53234</b>	<b>53234U</b>	237	173	200	250	91	180	21,5	212	198	1,5	8,12	7,69	9,83
	280	87	91,3	100	3	579	1570	47,4	520	800	<b>51334</b>	<b>53334</b>	<b>53334U</b>	275	174	220	290	105	225	29	235	215	2,5	22,0	22,0	24,5
	340	135	—	—	5	943	2730	77,2	360	550	<b>51434</b>	—	—	335	174	—	—	—	—	—	270	240	4	60,0	—	—
<b>180</b>	225	34	—	—	1,1	168	525	16,7	1000	1600	<b>51136</b>	—	—	222	183	—	—	—	—	—	207	198	1	3,39	—	—
	250	56	58,2	66	1,5	332	874	26,9	710	1100	<b>51236</b>	<b>53236</b>	<b>53236U</b>	247	183	210	260	112	200	21,5	222	208	1,5	8,68	8,08	10,4
	300	95	99,3	109	3	578	1580	46,2	490	750	<b>51336</b>	<b>53336</b>	<b>53336U</b>	295	184	240	310	91	225	32	251	229	2,5	28,1	26,9	29,9

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

# Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend

$d$  (180) ~ 360 mm



Mit flachen Rückseiten

Mit kugelförmiger Rückseite

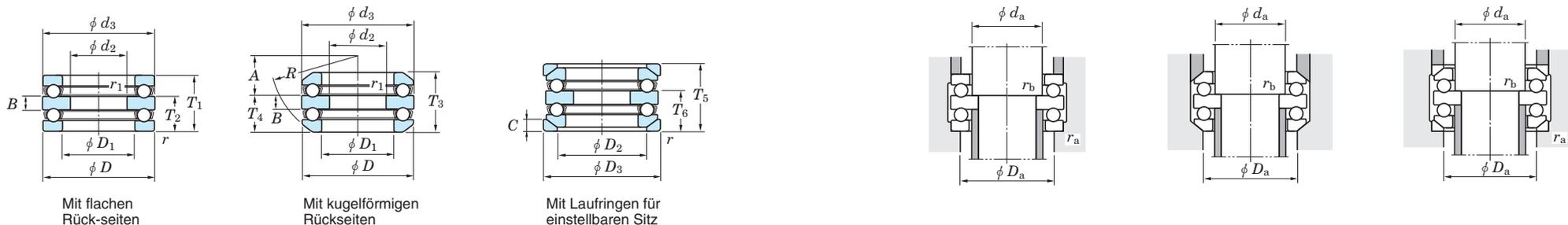
Mit Lauf-ring für einstellbaren Sitz

$d$	Grenzabmessungen (mm)					Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe			Abmessungen (mm)						Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)			
	$D$	$T$	$T_1$	$T_2$	$r_{min.}$	$C_a$	$C_{0a}$		Schmierfett	Schmieröl	Mit flachen Rückseiten	Mit kugelförmiger Rückseite	Mit Lauf-ring für einstellbaren Sitz	$d_1$ max.	$D_1$ min.	$D_2$	$D_3$	$A$	$R$	$C$	$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	Mit flachen Rückseiten	Mit kugelförmiger Rückseite	Mit Lauf-ring für einstellbaren Sitz
<b>180</b>	360	140	—	—	5	928	2730	75,1	320	500	<b>51436</b>	—	—	355	184	—	—	—	—	—	286	254	4	69,5	—	—
<b>190</b>	240	37	—	—	1,1	213	655	20,2	970	1500	<b>51138</b>	—	—	237	193	—	—	—	—	—	220	210	1	3,95	—	—
	270	62	65,7	73	2	385	1060	31,4	650	1000	<b>51238</b>	<b>53238</b>	<b>53238U</b>	267	194	230	280	98	200	23	238	222	2	11,7	11,2	13,9
	320	105	111	121	4	679	1950	55,3	440	680	<b>51338</b>	<b>53338</b>	<b>53338U</b>	315	195	255	330	104	250	33	266	244	3	36,0	36,3	39,7
<b>200</b>	250	37	—	—	1,1	215	675	20,4	940	1450	<b>51140</b>	—	—	247	203	—	—	—	—	—	230	220	1	4,13	—	—
	280	62	65,3	74	2	392	1110	32,2	620	950	<b>51240</b>	<b>53240</b>	<b>53240U</b>	277	204	240	290	125	225	23	248	232	2	12,2	11,6	14,8
	340	110	118,4	130	4	745	2220	61,1	420	650	<b>51340</b>	<b>53340</b>	<b>53340U</b>	335	205	270	350	92	250	38	282	258	3	42,9	42,7	46,7
<b>220</b>	270	37	—	—	1,1	221	740	21,3	880	1350	<b>51144</b>	—	—	267	223	—	—	—	—	—	250	240	1	4,50	—	—
	300	63	65,6	75	2	428	1310	36,6	580	900	<b>51244</b>	<b>53244</b>	<b>53244U</b>	297	224	260	310	118	225	25	268	252	2	13,5	12,6	15,9
<b>240</b>	300	45	—	—	1,5	301	1020	28,0	750	1150	<b>51148</b>	—	—	297	243	—	—	—	—	—	276	264	1,5	7,38	—	—
	340	78	81,6	92	2,1	553	1800	47,8	520	800	<b>51248</b>	<b>53248</b>	<b>53248U</b>	335	244	290	350	122	250	30	299	281	2	23,1	20,9	25,6
<b>260</b>	320	45	—	—	1,5	289	990	26,2	710	1100	<b>51152</b>	—	—	317	263	—	—	—	—	—	296	284	1,5	7,93	—	—
	360	79	82,8	93	2,1	556	1880	48,1	490	750	<b>51252</b>	<b>53252</b>	<b>53252U</b>	355	264	305	370	152	280	30	319	301	2	25,0	22,6	28,5
<b>280</b>	350	53	—	—	1,5	411	1430	36,4	640	900	<b>51156</b>	—	—	347	283	—	—	—	—	—	322	308	1,5	12,0	—	—
<b>300</b>	380	62	—	—	2	454	1610	39,4	540	810	<b>51160</b>	—	—	376	304	—	—	—	—	—	348	332	2	17,5	—	—
	420	95	100,5	112	3	713	2600	61,9	400	600	<b>51260</b>	<b>53260</b>	<b>53260U</b>	415	304	360	430	164	320	34	371	349	2,5	42,5	39,5	48,0
<b>320</b>	400	63	—	—	2	474	1760	41,9	540	810	<b>51164</b>	—	—	396	324	—	—	—	—	—	368	352	2	19,0	—	—
	440	95	100,5	112	3	721	2710	62,9	400	600	<b>51264</b>	<b>53264</b>	<b>53264U</b>	435	325	380	450	157	320	36	391	369	2,5	45,0	42,0	52,0
<b>340</b>	420	64	—	—	2	483	1860	43,1	500	770	<b>51168</b>	—	—	416	344	—	—	—	—	—	388	372	2	20,5	—	—
	460	96	100,3	113	3	730	2830	63,8	380	570	<b>51268</b>	<b>53268</b>	<b>53268U</b>	455	345	400	470	199	360	36	411	389	2,5	48,0	45,0	55,0
<b>360</b>	440	65	—	—	2	493	1960	44,3	500	720	<b>51172</b>	—	—	436	364	—	—	—	—	—	408	392	2	21,5	—	—
	500	110	116,7	130	4	876	3500	76,1	340	500	<b>51272</b>	<b>53272</b>	<b>53272U</b>	495	365	430	510	172	360	43	443	417	3	70,0	65,0	82,0

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

**Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend**

$d_2$  10 ~ (50) mm

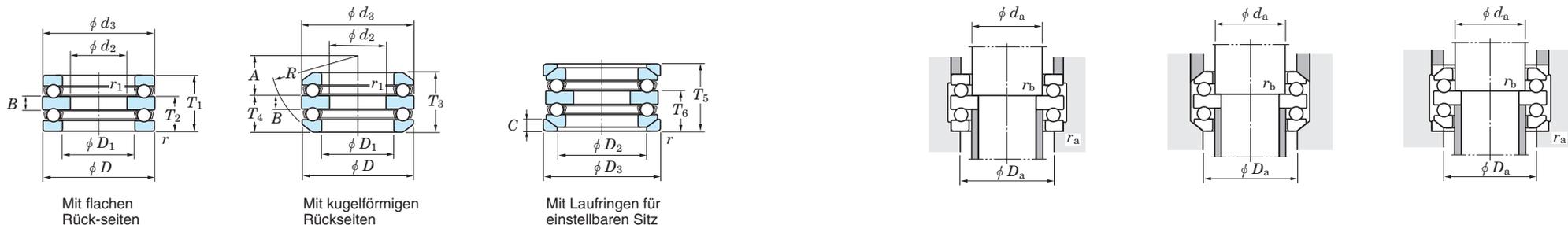


Grenzabmessungen (mm)							Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )		Baureihe			Abmessungen (mm)										Anschlussmaße (mm)				(Refer.) Masse (kg)		
$d_2$	$D$	$T_1$	$T_3$	$T_5$	$r_{\text{min}}$	$r_1$	$C_a$	$C_{0a}$		Schmierfett	Schmieröl	Mit flachen Rückseiten	Mit kugelförmigen Rückseiten	Mit Lauffringen für einstellbaren Sitz	$d_3$ max.	$D_1$ min.	$D_2$	$D_3$	$T_2$	$T_4$	$T_6$	$A$	$R$	$B$	$C$	$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	$r_b$ max.	Mit flachen Rückseiten	Mit Lauffringen für einstellbaren Sitz
10	32	22	24,6	28	0,6	0,3	20,8	24,8	1,10	4900	7500	52202	54202	54202U	32	17	24	35	13,5	14,8	16,5	10,5	28	5	4	15	24	0,6	0,3	0,085	0,118
	60	45	49,8	55	1	0,6	69,5	89,4	4,05	2600	4000	52405	54405	54405U	60	27	42	62	28	30,4	33	15	50	11	8	25	42	1	0,6	0,630	0,804
20	47	28	31,4	36	0,6	0,3	34,6	50,4	2,30	3600	5500	52205	54205	54205U	47	27	36	50	17,5	19,2	21,5	16,5	40	7	5,5	25	36	0,6	0,3	0,230	0,304
	52	34	37,6	42	1	0,3	44,7	61,4	2,75	3100	4800	52305	54305	54305U	52	27	38	55	21	22,8	25	18	45	8	6	25	38	1	0,3	0,330	0,428
	70	52	56,2	62	1	0,6	91,0	126	5,70	2200	3400	52406	54406	54406U	70	32	50	75	32	34,1	37	16	56	12	9	30	50	1	0,6	1,00	1,25
25	52	29	32,6	37	0,6	0,3	36,7	54,3	2,65	3400	5200	52206	54206	54206U	52	32	42	55	18	19,8	22	20	45	7	5,5	30	42	0,6	0,3	0,270	0,346
	60	38	41,2	46	1	0,3	53,5	78,7	3,55	2700	4200	52306	54306	54306U	60	32	45	62	23,5	25,1	27,5	19,5	50	9	7	30	45	1	0,3	0,490	0,602
	80	59	63	69	1,1	0,6	109	155	7,00	1900	2900	52407	54407	54407U	80	37	58	85	36,5	38,5	41,5	18,5	64	14	10	35	58	1	0,6	1,44	1,79
30	62	34	37,8	42	1	0,3	48,9	83,8	3,55	2900	4500	52207	54207	54207U	62	37	48	65	21	22,9	25	21	50	8	7	35	48	1	0,3	0,420	0,544
	68	36	38,6	44	1	0,6	58,7	98,3	4,45	2700	4200	52208	54208	54208U	68	42	55	72	22,5	23,8	26,5	25	56	9	7	40	55	1	0,6	0,540	0,680
	68	44	47,2	52	1	0,3	69,3	105	4,75	2400	3700	52307	54307	54307U	68	37	52	72	27	28,6	31	21	56	10	7,5	35	52	1	0,3	0,710	0,898
	78	49	54	59	1	0,6	86,6	135	6,05	2100	3300	52308	54308	54308U	78	42	60	82	30,5	33	35,5	23,5	64	12	8,5	40	60	1	0,6	1,06	1,34
	90	65	69,4	77	1,1	0,6	141	205	9,25	1700	2600	52408	54408	54408U	90	42	65	95	40	42,2	46	22	72	15	12	40	65	1	0,6	2,03	2,55
35	73	37	39,6	45	1	0,6	59,7	105	4,75	2600	4000	52209	54209	54209U	73	47	60	78	23	24,3	27	23	56	9	7,5	45	60	1	0,6	0,620	0,784
	85	52	56,2	62	1	0,6	100	163	7,40	1900	3000	52309	54309	54309U	85	47	65	90	32	34,1	37	21	64	12	10	45	65	1	0,6	1,29	1,62
	100	72	78,8	86	1,1	0,6	162	242	10,9	1500	2300	52409	54409	54409U	100	47	72	105	44,5	47,9	51,5	23,5	80	17	12,5	45	72	1	0,6	2,91	3,42
40	78	39	42	47	1	0,6	60,6	111	5,05	2300	3600	52210	54210	54210U	78	52	62	82	24	25,5	28	30,5	64	9	7,5	50	62	1	0,6	0,710	0,890
	95	58	64,6	70	1,1	0,6	121	186	9,10	1800	2700	52310	54310	54310U	95	52	72	100	36	39,3	42	23	72	14	11	50	72	1	0,6	1,86	2,35
	110	78	83,2	92	1,5	0,6	185	283	12,8	1400	2100	52410	54410	54410U	110	52	80	115	48	50,6	55	30	90	18	14	50	80	1,5	0,6	3,56	4,39
45	90	45	49,6	55	1	0,6	86,7	159	7,20	2100	3200	52211	54211	54211U	90	57	72	95	27,5	29,8	32,5	32,5	72	10	9	55	72	1	0,6	1,12	1,44
	105	64	72,6	78	1,1	0,6	149	246	11,1	1600	2400	52311	54311	54311U	105	57	80	110	39,5	43,8	46,5	25,5	80	15	11,5	55	80	1	0,6	2,51	3,21
	120	87	92	101	1,5	0,6	223	359	16,2	1200	1900	52411	54411	54411U	120	57	88	125	53,5	56	60,5	22,5	90	20	15,5	55	88	1,5	0,6	4,70	5,62
50	95	46	50	56	1	0,6	92,0	179	8,05	1900	3000	52212	54212	54212U	95	62	78	100	28	30	33	30,5	72	10	9	60	78	1	0,6	1,25	1,57
	110	64	70,6	78	1,1	0,6	154	267	12,1	1500	2300	52312	54312	54312U	110	62	85	115	39,5	42,8	46,5	36,5	90	15	11,5	60	85	1	0,6	2,68	3,37
	130	93	99	107	1,5	0,6	267	397	19,7	1100	1700	52412	54412	54412U	130	62	95	135	57	60	64	28	100	21	16	60	95	1,5	0,6	6,33	7,60

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

**Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend**

$d_2$  (50) ~ 95 mm

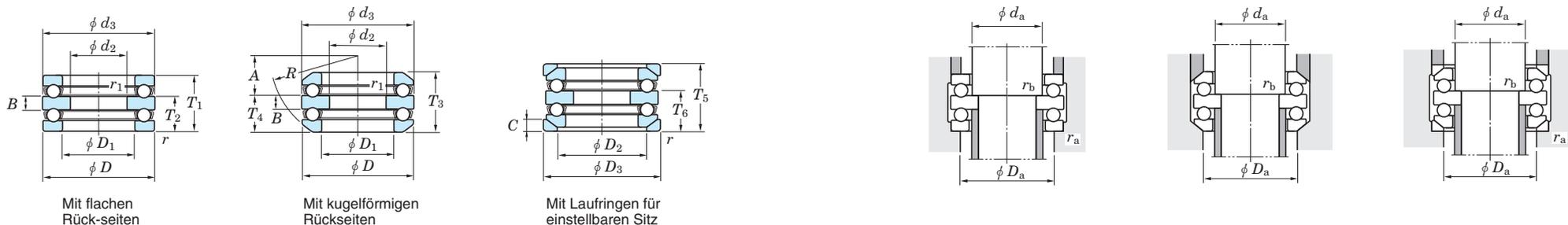


Grenzabmessungen (mm)							Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Baureihe			Abmessungen (mm)										Anschlussmaße (mm)				(Refer.) Masse (kg)		
$d_2$	$D$	$T_1$	$T_3$	$T_5$	$r$ min.	$r_1$ min.	$C_a$	$C_{0a}$	Lastbegrenzung $C_u$	Schmierfett	Schmieröl	Mit flachen Rückseiten	Mit kugelförmigen Rückseiten	Mit Laufringen für einstellbaren Sitz	$d_3$ max.	$D_1$ min.	$D_2$	$D_3$	$T_2$	$T_4$	$T_6$	$A$	$R$	$B$	$C$	$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	$r_b$ max.	Mit flachen Rückseiten	Mit Laufringen für einstellbaren Sitz
<b>50</b>	140	101	109,4	119	2	1	290	493	22,0	1000	1600	<b>52413</b>	<b>54413</b>	<b>54413U</b>	140	68	100	145	62	66,2	71	34	112	23	17,5	65	100	2	1	8,03	9,72
<b>55</b>	100	47	50,4	57	1	0,6	93,6	189	8,50	1900	2900	<b>52213</b>	<b>54213</b>	<b>54213U</b>	100	67	82	105	28,5	30,2	33,5	38,5	80	10	9	65	82	1	0,6	1,36	1,70
	105	47	50,6	57	1	1	95,2	189	8,95	1800	2800	<b>52214</b>	<b>54214</b>	<b>54214U</b>	105	72	88	110	28,5	30,3	33,5	36,5	80	10	9	70	88	1	1	1,48	1,84
	115	65	71,8	79	1,1	0,6	159	287	13,0	1400	2200	<b>52313</b>	<b>54313</b>	<b>54313U</b>	115	67	90	120	40	43,4	47	34,5	90	15	12,5	65	90	1	0,6	2,90	3,66
	125	72	80,4	88	1,1	1	167	339	13,1	1300	2000	<b>52314</b>	<b>54314</b>	<b>54314U</b>	125	72	98	130	44	48,2	52	39	100	16	13	70	98	1	1	3,90	4,78
	150	107	114,2	125	2	1	312	553	23,8	940	1450	<b>52414</b>	<b>54414</b>	<b>54414U</b>	150	73	110	155	65,5	69,1	74,5	28,5	112	24	19,5	70	110	2	1	9,71	11,6
<b>60</b>	110	47	49,6	57	1	1	96,7	209	9,40	1800	2700	<b>52215</b>	<b>54215</b>	<b>54215U</b>	110	77	92	115	28,5	29,8	33,5	47,5	90	10	9,5	75	92	1	1	1,57	1,96
	135	79	87,2	95	1,5	1	192	396	15,0	1200	1900	<b>52315</b>	<b>54315</b>	<b>54315U</b>	135	77	105	140	48,5	52,6	56,5	32,5	100	18	15	75	105	1,5	1	4,83	6,08
	160	115	123	135	2	1	315	560	23,3	880	1350	<b>52415</b>	<b>54415</b>	<b>54415U</b>	160	78	115	165	70,5	74,5	80,5	36,5	125	26	21	75	115	2	1	11,8	14,3
<b>65</b>	115	48	51	58	1	1	98,1	218	9,85	1700	2600	<b>52216</b>	<b>54216</b>	<b>54216U</b>	115	82	98	120	29	30,5	34	45	90	10	10	80	98	1	1	1,69	2,09
	140	79	86,2	95	1,5	1	200	424	15,8	1200	1800	<b>52316</b>	<b>54316</b>	<b>54316U</b>	140	82	110	145	48,5	52,1	56,5	45,5	112	18	15	80	110	1,5	1	5,06	6,36
	170	120	128,4	140	2,1	1	337	621	25,1	810	1250	<b>52416</b>	<b>54416</b>	<b>54416U</b>	170	83	125	175	73,5	77,7	83,5	30,5	125	27	22	80	125	2	1	14,0	16,6
	180	128	138	150	2,1	1,1	384	753	29,5	780	1200	<b>52417</b>	<b>54417</b>	<b>54417U</b>	179,5	88	130	185	78,5	83,5	89,5	40,5	140	29	23	85	130	2	1	17,5	19,7
<b>70</b>	125	55	59,2	67	1	1	119	251	11,6	1500	2300	<b>52217</b>	<b>54217</b>	<b>54217U</b>	125	88	105	130	33,5	35,6	39,5	49,5	100	12	11	85	105	1	1	2,34	2,90
	150	87	95,2	105	1,5	1	232	489	17,5	1100	1700	<b>52317</b>	<b>54317</b>	<b>54317U</b>	150	88	115	155	53	57,1	62	39	112	19	17,5	85	115	1,5	1	6,43	8,03
	190	135	143,4	157	2,1	1,1	409	826	31,5	710	1100	<b>52418</b>	<b>54418</b>	<b>54418U</b>	189,5	93	140	195	82,5	86,7	93,5	34,5	140	30	25,5	90	140	2	1	19,6	22,8
<b>75</b>	135	62	69	76	1,1	1	146	326	13,9	1400	2100	<b>52218</b>	<b>54218</b>	<b>54218U</b>	135	93	110	140	38	41,5	45	42	100	14	13,5	90	110	1	1	3,22	4,07
	155	88	97,2	106	1,5	1	242	524	18,5	1000	1600	<b>52318</b>	<b>54318</b>	<b>54318U</b>	155	93	120	160	53,5	58,1	62,5	36,5	112	19	18	90	120	1,5	1	6,60	8,44
<b>80</b>	210	150	160	176	3	1,1	460	983	35,7	620	950	<b>52420</b>	<b>54420</b>	<b>54420U</b>	209,5	103	155	220	91,5	96,5	104,5	43,5	160	33	27	100	155	2,5	1	26,6	32,0
<b>85</b>	150	67	72,8	81	1,1	1	183	410	16,6	1200	1900	<b>52220</b>	<b>54220</b>	<b>54220U</b>	150	103	125	155	41	43,9	48	49	112	15	14	100	125	1	1	4,29	5,25
	170	97	105,4	115	1,5	1	296	596	23,2	940	1450	<b>52320</b>	<b>54320</b>	<b>54320U</b>	170	103	135	175	59	63,2	68	42	125	21	18	100	135	1,5	1	8,90	10,8
<b>90</b>	230	166	—	—	3	1,1	474	1070	37,1	550	850	<b>52422</b>	—	—	229	113	—	—	101,5	—	—	—	—	37	—	110	170	2,5	1	34,9	—
<b>95</b>	160	67	71,4	81	1,1	1	191	431	17,6	1200	1800	<b>52222</b>	<b>54222</b>	<b>54222U</b>	160	113	135	165	41	43,2	48	62	125	15	14	110	135	1	1	4,68	5,66
	190	110	118,4	128	2	1	334	754	25,9	810	1250	<b>52322</b>	<b>54322</b>	<b>54322U</b>	189,5	113	150	195	67	71,2	76	47	140	24	20,5	110	150	2	1	13,8	16,3
	250	177	—	—	4	1,5	601	1460	48,5	520	800	<b>52424</b>	—	—	249	123	—	—	108,5	—	—	—	—	40	—	120	185	3	1,5	44,2	—

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

**Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend**

$d_2$  100 ~ 190 mm

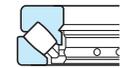


Grenzabmessungen (mm)						Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ )		Baureihe			Abmessungen (mm)										Anschlussmaße (mm)				(Refer.) Masse (kg)			
$d_2$	$D$	$T_1$	$T_3$	$T_5$	$r_{\text{min}}$	$r_{1\text{min}}$	$C_a$		$C_{0a}$	Schmierfett	Schmieröl	Mit flachen Rückseiten	Mit kugelförmigen Rückseiten	Mit Laufringen für einstellbaren Sitz	$d_3$ max.	$D_1$ min.	$D_2$	$D_3$	$T_2$	$T_4$	$T_6$	A	R	B	C	$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	$r_b$ max.	Mit flachen Rückseiten	Mit Laufringen für einstellbaren Sitz
100	170	68	71,6	82	1,1	1,1	192	472	17,7	1100	1700	52224	54224	54224U	170	123	145	175	41,5	43,3	48,5	58,5	125	15	15	120	145	1	1	5,24	6,44
	210	123	131,2	143	2,1	1,1	389	931	30,5	710	1100	52324	54324	54324U	209,5	123	165	220	75	79,1	85	58	160	27	22	120	165	2	1	17,2	22,9
	270	192	—	—	4	2	623	1540	49,0	490	750	52426	—	—	269	134	—	—	117	—	—	—	—	42	—	130	200	3	2	56,5	—
110	190	80	85,8	96	1,5	1,1	254	622	22,2	970	1500	52226	54226	54226U	189,5	133	160	195	49	51,9	57	63	140	18	17	130	160	1,5	1	7,72	9,29
	225	130	—	—	2,1	1,1	413	1030	32,5	650	1000	52326	—	—	224	134	—	—	80	—	—	—	—	30	—	130	177	2	1	22,1	—
	280	196	—	—	4	2	650	1680	52,2	450	700	52428	—	—	279	144	—	—	120	—	—	—	—	44	—	140	206	3	2	60,6	—
120	200	81	86,2	99	1,5	1,1	234	669	19,6	940	1450	52228	54228	54228U	199,5	143	170	210	49,5	52,1	58,5	83,5	160	18	17	140	170	1,5	1	8,31	10,5
	240	140	—	—	2,1	1,1	458	1130	36,9	620	950	52328	—	—	239	144	—	—	85,5	—	—	—	—	31	—	140	190	2	1	27,8	—
	300	209	—	—	4	2	711	1910	57,4	420	650	52430	—	—	299	154	—	—	127,5	—	—	—	—	46	—	150	225	3	2	73,9	—
130	215	89	95,6	109	1,5	1,1	266	768	21,8	840	1300	52230	54230	54230U	214,5	153	180	225	54,5	57,8	64,5	74,5	160	20	20,5	150	180	1,5	1	10,6	13,6
	250	140	—	—	2,1	1,1	451	1200	36,0	580	900	52330	—	—	249	154	—	—	85,5	—	—	—	—	31	—	150	200	2	1	29,2	—
	320	226	—	—	5	2	852	2410	70,3	390	600	52432	—	—	319	164	—	—	138	—	—	—	—	50	—	160	240	4	2	90,3	—
135	340	236	—	—	5	2,1	943	2730	77,2	360	550	52434	—	—	339	174	—	—	143	—	—	—	—	50	—	170	255	4	2	108	—
140	225	90	97,4	110	1,5	1,1	279	803	23,4	810	1250	52232	54232	54232U	224,5	163	190	235	55	58,7	65	70	160	20	21	160	190	1,5	1	12,2	14,6
	270	153	—	—	3	1,1	512	1570	41,3	550	850	52332	—	—	269	164	—	—	93	—	—	—	—	33	—	160	215	2,5	1	37,7	—
	360	245	—	—	5	3	928	2730	75,1	320	500	52436	—	—	359	184	—	—	148,5	—	—	—	—	52	—	180	270	4	2,5	126	—
150	240	97	104,4	117	1,5	1,1	326	874	26,3	750	1150	52234	54234	54234U	239,5	173	200	250	59	62,7	69	87	180	21	21,5	170	200	1,5	1	15,2	17,8
	250	98	102,4	118	1,5	2	332	986	26,9	710	1100	52236	54236	54236U	249	183	210	260	59,5	61,7	69,5	108,5	200	21	21,5	180	210	1,5	2	15,9	19,6
	280	153	—	—	3	1,1	579	1570	47,4	520	800	52334	—	—	279	174	—	—	93	—	—	—	—	33	—	170	220	2,5	1	39,6	—
	300	165	—	—	3	2	578	1580	46,2	490	750	52336	—	—	299	184	—	—	101	—	—	—	—	37	—	180	240	2,5	2	50,9	—
160	270	109	116,4	131	2	2	385	1010	31,4	650	1000	52238	54238	54238U	269	194	220	280	66,5	70,2	77,5	93,5	200	24	23	190	230	2	2	21,6	25,2
	320	183	—	—	4	2	679	1950	55,3	440	680	52338	—	—	319	195	—	—	111,5	—	—	—	—	40	—	190	255	3	2	64,9	—
170	280	109	115,6	133	2	2	392	1110	32,2	620	950	52240	54240	54240U	279	204	240	290	66,5	69,8	78,5	120,5	225	24	23	200	240	2	2	22,7	27,3
	340	192	—	—	4	2	745	2220	61,1	420	650	52340	—	—	339	205	—	—	117	—	—	—	—	42	—	200	270	3	2	77,8	—
190	300	110	115,2	134	2	2	428	1310	36,6	580	900	52244	54244	54244U	299	224	260	310	67	69,6	79	114	225	24	25	220	260	2	2	23,9	29,5

[Bemerkung] Die für die oben genannten Lager verwendeten Standardkäfigtypen werden weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben.

## Axial-Pendelrollenlager

### Axial-Pendelrollenlager



Bohrungsdurchmesser 60–500 mm

Axial-Pendelrollenlager sind für hohe Axiallasten ausgelegt. Sie können auch eine Radiallast aufnehmen, wenn die Lastgröße nicht mehr als 55 % der aufgenommenen Axiallast beträgt.

Diese Lager sind nicht für den Hochgeschwindigkeitsbetrieb ausgelegt.

Mit einer kugelförmigen Gehäuseaufbahnoberfläche sind diese Lager selbstausrichtend und passen sich der axialen Neigung an.

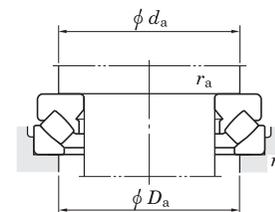
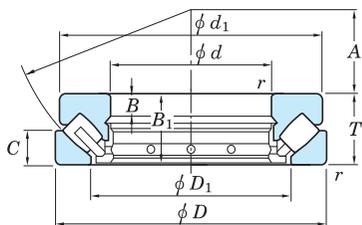
Sie werden in der Regel bei der Ölschmierung eingesetzt.



Grenzabmessungen	Gemäß Spezifikation in JIS B 1512.
Toleranzen	Gemäß Spezifikation in JIS B 1514-2, Klasse 0. (Siehe Tabelle 7-10 auf S. A 75)
Empfohlene Passungen	Siehe Tabelle 9-8 auf S. A 98.
Erforderliche Mindest-Axiallast	Eine gewisse Last ist erforderlich, damit die Lager einwandfrei funktionieren. (siehe S. A 116)
Standardkäfig	Maschinell bearbeiteter Käfig aus Kupferlegierung (Zusatzcode: FY)
Zulässige Schiefstellung	Allgemein 0,035 – 0,052 rad (2° – 3°), je nach Lagerreihe.
Äquivalente axiale Belastung	Dynamische äquivalente axiale Belastung $P_a = 1,2F_r + F_a$ Statisch äquivalente axiale Lagerbelastung $P_{0a} = 2,7F_r + F_a$ (Anmerkung: $F_r / F_a \leq 0,55$ )

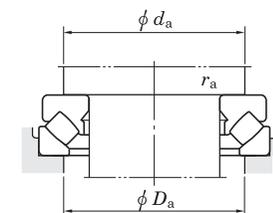
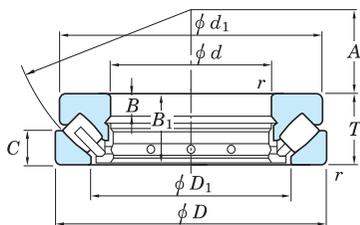
Axial-Pendelrollenlager

d 60 ~ 160 mm



Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> ) Schmieröl	Baureihe	Abmessungen (mm)						Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
d	D	T	r <sub>min.</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>				d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	C	A	d <sub>a min.</sub>	D <sub>a max.</sub>	r <sub>a max.</sub>	
<b>60</b>	130	42	1,5	399	884	73,7	2700	<b>29412R</b>	123	89	15	39,5	20	38	90	108	1,5	2,75
<b>65</b>	140	45	2	450	1020	73,4	2500	<b>29413R</b>	133	96	16	42,5	21	42	100	115	2	3,41
<b>70</b>	150	48	2	485	1100	105	2300	<b>29414R</b>	142	103	17	45,5	23	44	105	125	2	4,16
<b>75</b>	160	51	2	584	1360	102	2100	<b>29415R</b>	152	109	18	48	24	47	115	132	2	4,98
<b>80</b>	170	54	2,1	631	1480	128	2000	<b>29416R</b>	162	117	19	51	26	50	120	140	2	5,95
<b>85</b>	150	39	1,5	400	1000	100	2600	<b>29317R</b> <b>29417R</b>	143,5	114	13	37	19	50	115	135	1,5	2,87
	180	58	2,1	714	1700	124	1900		170	125	21	55	28	54	130	150	2	7,19
<b>90</b>	155	39	1,5	412	1050	103	2500	<b>29318R</b> <b>29418R</b>	148,5	117	13	37	19	52	120	140	1,5	3,06
	190	60	2,1	821	2010	158	1800		180	132	22	57	29	56	135	157	2	8,28
<b>100</b>	170	42	1,5	481	1270	118	2300	<b>29320R</b> <b>29420R</b>	163	129	14	40	20,8	58	130	150	1,5	3,91
	210	67	3	911	2220	166	1650		200	146	24	64	32	62	150	175	2,5	11,2
<b>110</b>	190	48	2	628	1690	147	2000	<b>29322R</b> <b>29422R</b>	182	143	16	45,5	23	64	145	165	2	5,67
	230	73	3	1120	2810	203	1500		220	162	26	69	35	69	165	190	2,5	14,7
<b>120</b>	210	54	2,1	759	2030	182	1800	<b>29324R</b> <b>29424R</b>	200	159	18	51	26	70	160	180	2	7,90
	250	78	4	1300	3270	241	1350		236	174	29	74	37	74	180	205	3	18,5
<b>130</b>	225	58	2,1	894	2440	209	1700	<b>29326R</b> <b>29426R</b>	215	171	19	55	28	76	170	195	2	9,45
	270	85	4	1490	3870	270	1250		255	189	31	81	41	81	195	225	3	23,5
<b>140</b>	240	60	2,1	898	2490	206	1600	<b>29328R</b> <b>29428R</b>	230	183	20	57	29	82	185	205	2	11,1
	280	85	4	1560	4080	289	1250		268	199	31	81	41	86	205	235	3	24,6
<b>150</b>	250	60	2,1	965	2740	233	1550	<b>29330R</b> <b>29430R</b>	240	194	20	57	29	87	195	215	2	11,7
	300	90	4	1730	4620	334	1100		285	214	32	86	44	92	220	250	3	29,6
<b>160</b>	270	67	3	1150	3070	272	1400	<b>29332R</b> <b>29432R</b>	260	208	23	64	32	92	210	235	2,5	15,4
	320	95	5	1990	5370	375	1050		306	229	34	91	45	99	230	265	4	35,9

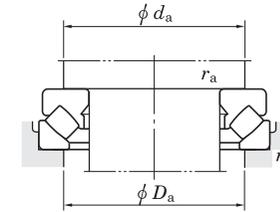
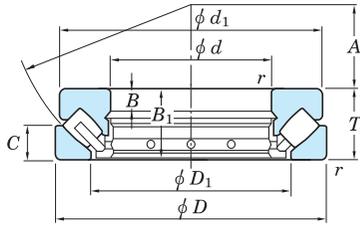
$d$  170 ~ 320 mm



Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> ) Schmieröl	Baureihe	Abmessungen (mm)						Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
$d$	$D$	$T$	$r_{min.}$	$C_a$	$C_{0a}$				$d_1$	$D_1$	$B$	$B_1$	$C$	$A$	$d_a$ min.	$D_a$ max.	$r_a$ max.	
<b>170</b>	280	67	3	1190	3180	286 389	1350 950	<b>29334R</b> <b>29434R</b>	270	216	23	64	32	96	220	245	2,5	15,4
	340	103	5	2120	5880				324	243	37	99	50	104	245	285	4	44,0
<b>180</b>	300	73	3	1380	3170	330 447	1250 900	<b>29336R</b> <b>29436R</b>	290	232	25	69	35	103	235	260	2,5	20,7
	360	109	5	2450	6590				342	255	39	105	52	110	260	300	4	52,2
<b>190</b>	320	78	4	1570	4230	369 504	1150 850	<b>29338R</b> <b>29438R</b>	308	246	27	74	38	110	250	275	3	25,1
	380	115	5	2790	7690				360	271	41	111	55	117	275	320	4	61,4
<b>200</b>	280	48	2	641	2170	151 415 575	1600 1050 800	<b>29240</b> <b>29340R</b> <b>29440R</b>	271	236	15	45	24	108	235	255	2	8,90
	340	85	4	1810	5040				325	261	29	81	41	116	265	295	3	31,2
	400	122	5	3060	8470				380	286	43	117	59	122	290	335	4	73,0
<b>220</b>	300	48	2	670	2340	148 439 619	1550 1000 750	<b>29244</b> <b>29344R</b> <b>29444R</b>	292	254	15	45	24	117	260	275	2	10,0
	360	85	4	1840	5240				345	280	29	81	41	125	285	315	3	33,3
	420	122	6	3160	8990				400	308	43	117	58	132	310	355	5	74,2
<b>240</b>	340	60	2,1	1030	3670	233 99,3 659	1250 950 700	<b>29248</b> <b>29348A</b> <b>29448R</b>	330	283	19	57	30	130	285	305	2	16,7
	380	85	4	1790	5330				365	300	29	81	41	135	300	330	3	35,5
	440	122	6	3260	9510				420	326	43	117	59	142	330	375	5	83,0
<b>260</b>	360	60	2,1	1050	3720	240 389 764	1200 850 650	<b>29252</b> <b>29352</b> <b>29452R</b>	350	302	19	57	30	139	305	325	2	18,5
	420	95	5	1960	6040				405	329	32	91	45	148	330	365	4	51,5
	480	132	6	3760	11.100				460	357	48	127	64	154	360	405	5	110
<b>280</b>	380	60	2,1	1030	3730	225 439 907	1150 800 550	<b>29256</b> <b>29356</b> <b>29456R</b>	370	323	19	57	30	150	325	345	2	19,5
	440	95	5	2200	6870				423	348	32	91	46	158	350	390	4	53,2
	520	145	6	4560	13.600				495	387	52	140	68	166	390	440	5	137
<b>300</b>	420	73	3	1330	4880	302 496 925	950 700 550	<b>29260</b> <b>29360</b> <b>29460R</b>	405	353	21	69	38	162	355	380	2,5	30,5
	480	109	5	2470	7780				460	379	37	105	50	168	380	420	4	74,9
	540	145	6	4670	14.900				515	402	52	140	70	175	410	460	5	146
<b>320</b>	440	73	3	1780	6480	321 573 1040	900 650 500	<b>29264R</b> <b>29364</b> <b>29464R</b>	430	372	21	69	38	172	375	400	2,5	32,7
	500	109	5	2890	9380				482	399	37	105	53	180	400	440	4	78,0
	580	155	7,5	5190	16.100				555	435	55	149	75	191	435	495	6	179

Axial-Pendelrollenlager

d 340 ~ 500 mm



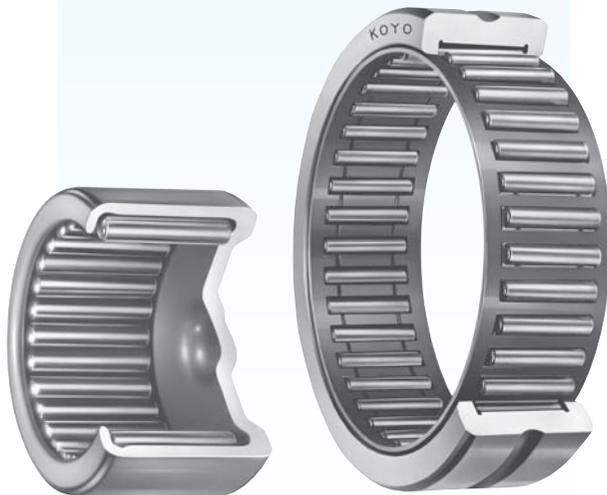
Grenzabmessungen (mm)				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> ) Schmieröl	Baureihe	Abmessungen (mm)						Anschlussmaße (mm)			(Refer.) Masse (kg)
d	D	T	r <sub>min.</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>				d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	C	A	d <sub>a min.</sub>	D <sub>a max.</sub>	r <sub>a max.</sub>	
340	460	73	3	1800	6420	307	900	29268R	445	395	21	69	37	183	395	420	2,5	34,7
	540	122	5	3810	12.700	890	600	29368R	520	428	41	117	59	192	430	470	4	106
	620	170	7,5	6190	19.400	1210	450	29468R	590	462	61	164	82	201	465	530	6	224
360	500	85	4	1650	6080	332	750	29272	485	423	25	81	44	194	420	455	3	51,8
	560	122	5	3890	13.200	923	550	29372R	540	448	41	117	59	202	450	495	4	110
	640	170	7,5	6440	20.600	1300	450	29472R	610	480	61	164	82	210	485	550	6	231
380	520	85	4	1750	6610	343	700	29276	505	441	27	81	42	202	440	475	3	52,8
	600	132	6	4430	15.000	1030	500	29376R	580	477	44	127	63	216	480	525	5	141
	670	175	7,5	6780	22.000	1300	410	29476R	640	504	63	168	85	230	510	575	6	263
400	540	85	4	1980	7610	377	700	29280	526	460	27	81	42	212	460	490	3	55,3
	620	132	6	4630	16.100	1080	500	29380R	596	494	44	127	64	225	500	550	5	144
	710	185	7,5	7750	25.300	1530	380	29480R	680	534	67	178	89	236	540	610	6	315
420	580	95	5	2310	8750	463	600	29284	564	489	30	91	46	225	490	525	4	75,4
	650	140	6	5070	17.700	1160	450	29384R	626	520	48	135	68	235	525	575	5	169
	730	185	7,5	7960	26.500	1630	370	29484R	700	556	67	178	89	244	560	630	6	330
440	600	95	5	2340	8970	441	600	29288	585	508	30	91	49	235	510	545	4	77,9
	680	145	6	5360	18.800	1250	420	29388R	655	548	49	140	70	245	550	600	5	190
	780	206	9,5	9100	30.000	1800	320	29488R	745	588	74	199	100	260	595	670	8	423
460	620	95	5	2460	9620	440	550	29292	605	530	30	91	46	245	530	570	4	81,0
	710	150	6	4580	15.800	875	400	29392	685	567	51	144	72	257	575	630	5	216
	800	206	9,5	9360	31.600	1870	300	29492R	765	608	74	199	100	272	615	690	8	438
480	650	103	5	2880	11.600	531	500	29296	635	556	33	99	55	259	555	595	4	89,0
	850	224	9,5	10.900	36.300	2100	270	29496R	810	638	81	216	108	280	645	730	8	548
500	870	224	9,5	10.800	36.400	2120	270	294/500R	830	661	81	216	107	290	670	750	8	562

## Nadellager

Nadellager haben eine geringe Querschnittsbreite. Daher sind sie nützlich, um Maschinen kleiner und leichter zu machen. Diese Art von Lagern wird in einer Vielzahl von Maschinen eingesetzt, wie z. B. in Autos, Motorrädern, elektronischen Maschinen, Werkzeugmaschinen sowie in Luft- und Raumfahrt und Bürogeräten.

- Kompakt, mit hoher Steifigkeit und überlegen in der Tragfähigkeit von Lasten im Vergleich zu anderen Lagertypen.
- Hervorragend geeignet zum Aufgeben von oszillierenden Lasten; viele Rollen mit kleinem Durchmesser.
- Weit verbreitet in Kurven- und Stützlaufrollen, die als Führungsrollen in Kurvengetrieben oder Linearbewegungsanlagen eingesetzt werden. Die zulässigen Lasten für diese Staplerrollen werden mit anderen Tragfähigkeiten als bei allgemeinen Lagern untersucht. Weitere Informationen erhalten Sie auf Anfrage von uns.  
Wird auch in Miniaturfreiläufen in den Kupplungsmechanismen von Bürogeräten, wie z. B. Kopiergeräten, eingesetzt.

Der Katalog umfasst auch Lager, für die andere als die in JIS B 1506 „Rollers for roller bearings“ (Rollen für Rollenlager) vorgeschriebenen Rollen eingesetzt werden.



### Nadellager- und Käfigbaugruppen

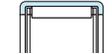


Bohrungsdurchmesser einer Nadellager- und Käfigbaugruppe

Metrische Reihe **3–110 mm**

Zöllige Reihe **9,525–127,000 mm**

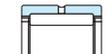
### Nadelhülsenlager



Metrische Reihe Rollensatz-Bohrungsdurchm. **3–60 mm**

Zöllige Reihe Rollensatz-Bohrungsdurchm. **3,175–69,850 mm**

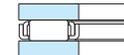
### Nadellager für Schwerlastbereich



Metrische Reihe Rollensatz-Bohrungsdurchm. **5–175 mm**

Zöllige Reihe Rollensatz-Bohrungsdurchm. **15,875–88,900 mm**

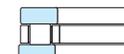
### Nadel-Axial-Rollenlager



Metrische Reihe Bohrungsdurchm. **6–160 mm**

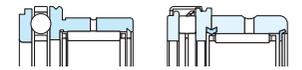
Zöllige Reihe Bohrungsdurchm. **6,350–104,780 mm**

### Axial-Zylinderrollenlager



Bohrungsdurchm. **15–90 mm**

### Kombinierte Nadellager (Nadelkränze)



Rollensatz-Bohrungsdurchm. **10–70 mm**

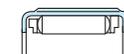
### Innenringe



Metrische Reihe Bohrungsdurchm. **5–180 mm**

Zöllige Reihe Bohrungsdurchm. **9,525–76,2 mm**

### Miniaturfreiläufe (Refer.)



Rollensatz-Bohrungsdurchm. **4–12 mm**

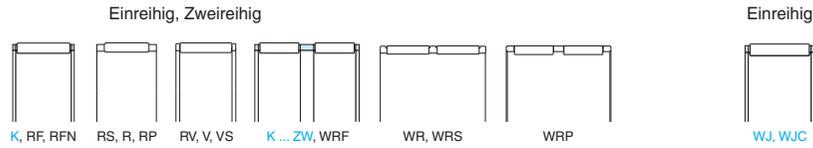
Einzelheiten finden Sie im separaten JTEKT-Katalog „Nadellager“ (CAT. NO. B2020E)



**Tabelle 1 (1) Typen von Nadellagern**

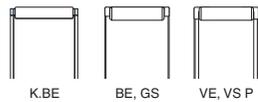
**(1) Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**

Metrische Reihe Zöllige Reihe

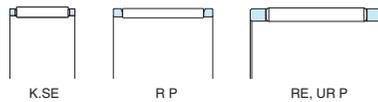


**Metrische Reihe**

Baugruppen für Kurbelzapfen-Endanwendungen



Baugruppen für Kolbenbolzen-Endanwendungen



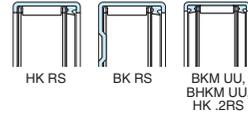
**(2) Nadelhülsenlager**

**Metrische Reihe (mit Käfig)**

Offene Enden, ein geschlossenes Ende

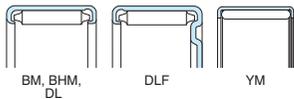


Abgedichtet



**(Vollrollig)**

Offene Enden, ein geschlossenes Ende

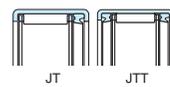


**Zöllige Reihe (mit Käfig)**

Offene Enden, ein geschlossenes Ende

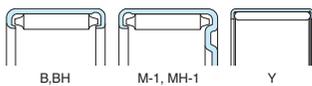


Abgedichtet



**(Vollrollig)**

Offene Enden, ein geschlossenes Ende



Hochpräzision



**Innenringe**

Zöllige Reihe

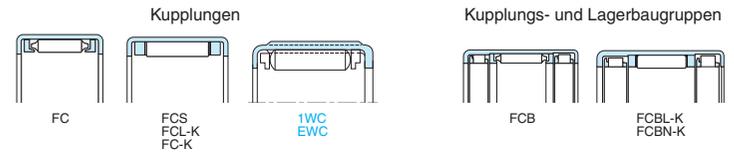


IR (4 Stellen oder weniger)

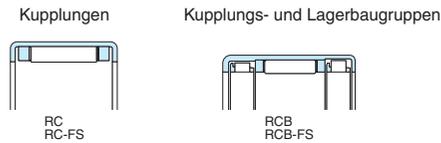
Die in diesem Katalog aufgelisteten Nadellager sind blau gekennzeichnet. Weitere Details zur Produktreihe der Nadellager von Koyo finden Sie im Katalog B2020E.

**(3) Hülsenfreiläufe**

**Metrische Reihe**

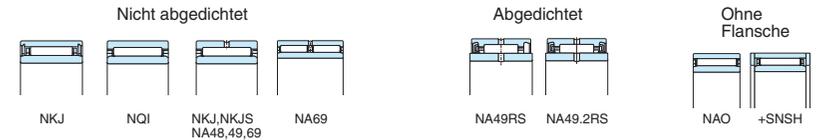


**Zöllige Reihe**

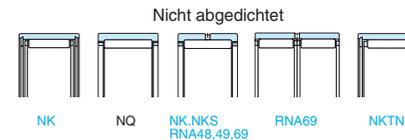


**(4) Nadellager für Schwerlastanwendungen**

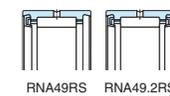
**Metrische Reihe (mit Käfig, mit Innenring)**



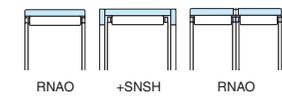
**(Ohne Innenring)**



Abgedichtet



Ohne Flansche



**(Vollrollig)**

**Zöllige Reihe (ohne Innenring)**

**Innenringe**

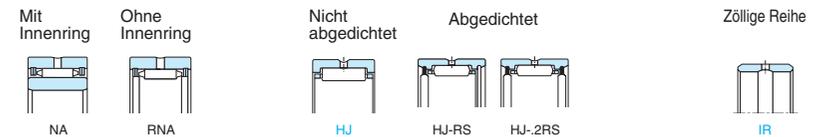


Tabelle 1 (2) Typen von Nadellagern

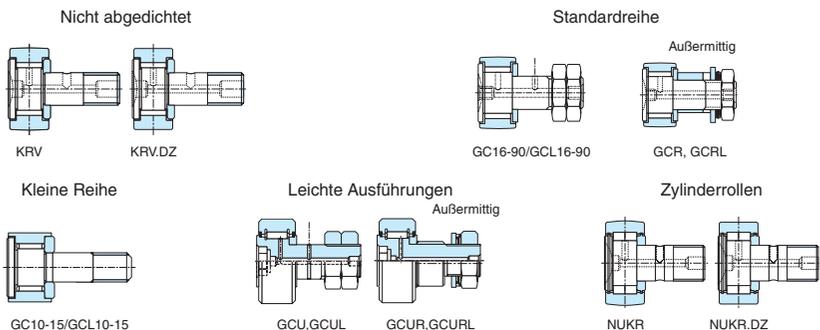
(5) Laufrollen

[Bolzenausführung]

Metrische Reihe (mit Käfig)

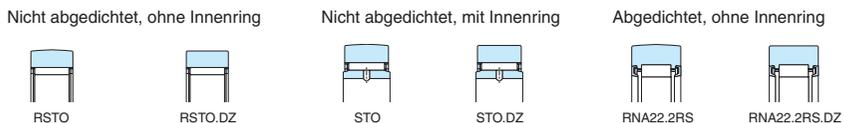


(Vollrollig)



[Jochausführung]

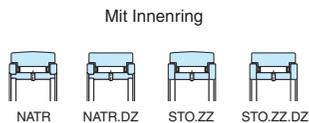
Metrische Reihe (mit Käfig, ohne Endscheiben)



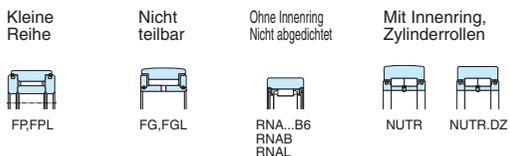
(Mit Käfig, ohne Endscheiben)



(Mit Käfig, mit Endscheiben)



(Vollständig komplementär, mit Endscheiben)

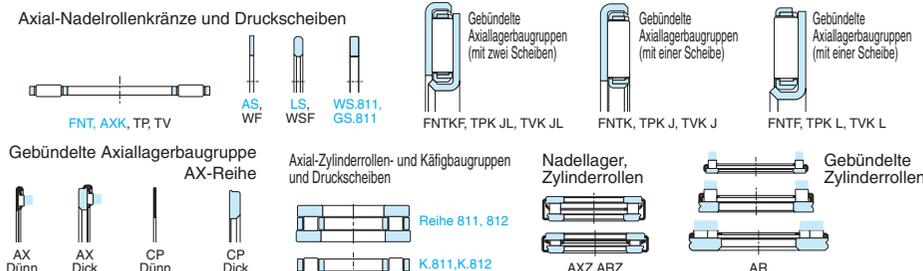


(Vollständig komplementär, mit Metalldichtungen)

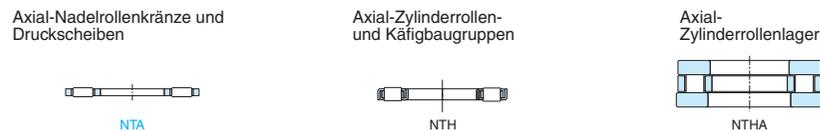


(6) Axiallager, Baugruppen, Unterlegscheiben

Metrische Reihe

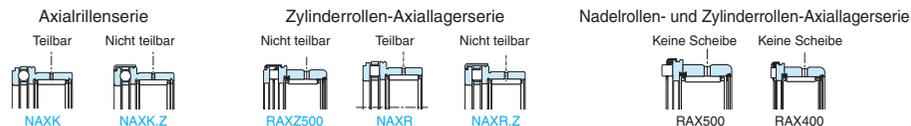


Zöllige Reihe



(7) Kombinierte Nadellager (Nadelkranze)

Metrische Reihe (Schwerlast, ohne Innenring)



(Nadelhülse, ohne Innenring)



(8) Nadellager, Kleinteile

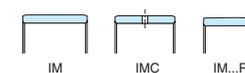
Innenringe (mit Käfig)

<Metrische Reihe>

Für Nadelhülsenlager, Schwerlastbereich



Für Nadelhülsenlager

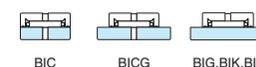


Endscheibe

Für Präzisions-Kombilager in Werkzeugmaschinenqualität



Für RNA-Lager (mit Ölbohrungen, extra breit)

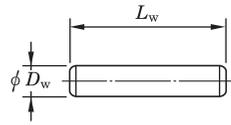


Für NAO- und RNAO-Lager der metrischen Reihe



[Toleranzen bei Nadellagern]

Tabelle 2 Toleranzgrade von Nadellagern (JIS B 1506)



Einheit:  $\mu\text{m}$

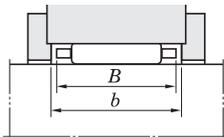
Klasse	Einzelne Ebene, Durchmesserabweichung $V_{Dwp}$ max.	Abweichung von Kreisform $\Delta_{Rw}$ max.	Messlehre Abweichung Durchmesser $V_{DwL}$ max.
2	1	1	2
3	1,5	1,5	3
5	2	2,5	5

Klasse	Tatsächliche Längenabweichung $\Delta_{Lws}$	Empfohlenes Maß $S$
2	h 13	0/- 2, - 1/- 3, - 2/- 4, - 3/- 5, - 4/- 6, - 5/- 7, - 6/- 8, - 7/- 9, - 8/- 10
3		0/- 3, - 1,5/- 4,5, - 3/- 6, - 4,5/- 7,5, - 6/- 9, - 7/- 10
5		0/- 5, - 3/- 8, - 5/- 10

[Anmerkungen] 1) Die Werte gelten nur auf der Mitte der Wälzkörperlänge.  
2) Die angewandte Toleranz unterscheidet sich je nach Anwendung der Division von  $L_w$ .

[Bemerkung] Über die gesamte Länge des Wälzkörpers dürfen alle tatsächlich gemessenen Durchmesser den tatsächlichen maximalen Durchmesser in der Mitte der gesamten Länge des Wälzkörpers um die unten angegebenen Längen nicht überschreiten.  
a) Klasse 2: 0,5  $\mu\text{m}$     b) Klasse 3: 0,8  $\mu\text{m}$   
c) Klasse 5: 1  $\mu\text{m}$

Tabelle 3 Toleranz bei Nadellager-Käfigbreite B (JIS B 1536-3)



Lagertyp	B Abweichung (mm)	
	obere	untere
K, K...ZW	- 0,2	- 0,55
WJ, WJC	0	- 0,38

[Bemerkung] Kursiv gedruckte Werte sind in den JTEKT-Standards vorgeschrieben.  
[Referenz] Die Führungsbreite (b) muss die Anforderungen folgender Gleichung erfüllen:  $b = B + (H11)$

Tabelle 4 Spezifikationen für Nadelhülsenlager der metrischen Reihe (mit Käfig)

Einheit: mm

Nenn-Bohrungs-durchmesser	Ringlehre <sup>1)</sup>	Bohrungsdurchmesser Nadelhülsen-Komplement	
		max.	min.
3	6,484	3,024	3,006
4	7,984	4,028	4,010
5	8,984	5,028	5,010
6	9,984	6,028	6,010
7	10,980	7,031	7,013
8	11,980	8,031	8,013
9	12,980	9,031	9,013
10	13,980	10,031	10,013
12	15,980	12,034	12,016
12	17,980	12,034	12,016
13	18,976	13,034	13,016
14	19,976	14,034	14,016
15	20,976	15,034	15,016
16	21,976	16,034	16,016
17	22,976	17,034	17,016
18	23,976	18,034	18,016
20	25,976	20,041	20,020
22	27,976	22,041	22,020
25	31,972	25,041	25,020
28	34,972	28,041	28,020
30	36,972	30,041	30,020
35	41,972	35,050	35,025
40	46,972	40,050	40,025
45	51,967	45,050	45,025
50	57,967	50,050	50,025
60	67,967	60,060	60,030

[Anmerkung] 1) Die Ringmessgrößen entsprechen der Untergrenze laut ISO N6.

Tabelle 5 Spezifikationen für Nadelhülsenlager der zölligen Reihe (mit Käfig)

Einheit: mm

Lager Bohrungs-kennzeichen	Nenn-Wellen-durchmesser	Nenn-Bohrungs-durchmesser	Ring-lehre	Bohrungsdurchmesser Nadelhülsen-Komplement	
				max.	min.
2	3,175	3,175	6,363	3,218	3,195
2 1/2	3,970	3,967	7,155	4,013	3,99
3	4,763	4,763	8,730	4,806	4,783
4	6,350	6,350	11,125	6,411	6,388
5	7,938	7,938	12,713	7,998	7,976
H 5	H 7,938	7,938	14,300	7,998	7,976
6	9,525	9,525	14,300	9,586	9,563
H 6	H 9,525	9,525	15,888	9,586	9,563
7	11,113	11,113	15,888	11,174	11,151
H 7	H 11,113	11,113	17,475	11,174	11,151
8	12,700	12,700	17,475	12,761	12,738
H 8	H12,700	12,700	19,063	12,761	12,738
9	14,288	14,288	19,063	14,349	14,326
H 9	H 14,288	14,288	20,650	14,349	14,326
10	15,875	15,875	20,650	14,349	15,913
H 10	H 15,875	15,875	22,238	14,349	15,913
11	17,463	17,463	22,238	17,524	17,501
H 11	H 17,463	17,463	23,825	17,524	17,501
12	19,050	19,050	25,387	19,086	19,063
H 12	H 19,050	19,050	26,975	19,086	19,063
13	20,638	20,638	26,975	20,673	20,650
H 13	H 20,638	20,638	28,562	20,673	20,650
14	22,225	22,225	28,562	22,261	22,238
H 14	H 22,225	22,225	30,150	22,261	22,238
15	23,813	23,813	30,150	23,848	23,825
16	25,400	25,400	31,737	25,436	25,413
H 16	H 25,400	25,400	33,325	25,436	25,413
17	26,988	26,988	33,325	27,023	27,000
18	28,575	28,575	34,912	28,611	28,588
H 18	H 28,575	28,575	38,087	28,611	28,588
19	30,163	30,163	38,087	30,198	30,175
20	31,750	31,750	38,087	31,786	31,763
H 20	H 31,750	31,750	41,262	31,786	31,763
21	33,338	33,338	41,262	33,376	33,350
22	34,925	34,925	41,262	34,963	34,938
H 22	H 34,925	34,925	44,437	34,963	34,938
24	38,100	38,100	47,612	38,141	38,113
26	41,275	41,275	50,787	41,316	41,288
28	44,450	44,450	53,962	44,493	44,463
30	47,625	47,625	57,137	47,668	47,638
32	50,800	50,800	60,312	50,846	50,815
H 33	H 52,388	52,388	64,280	52,436	52,400
34	53,975	53,975	63,487	54,026	53,990
36	57,150	57,150	66,662	57,201	57,165
42	66,675	66,675	76,187	66,736	66,700
44	69,850	69,850	79,362	69,911	69,875
56	88,900	88,900	101,587	88,961	88,925
88	139,700	139,700	152,375	139,774	139,725

[Bemerkung] Die Lagerbohrung sollte mit der Gutlehre und Ausschusslehre geprüft werden. Die Größe der Gutlehre entspricht dem minimalen Nadellager-Komplementbohrungsdurchmesser. Die Größe der Ausschusslehre ist um 0,0001 in größer als der maximale Nadellager-Komplementbohrungsdurchmesser.

Tabelle 6 Komplementbohrungsdurchmesser für Nadellager ohne Innenringe, metrische Reihe (mit Käfig)

Einheit: mm

$F_w$		$\Delta F_w$ min.	
über	bis	max.	min.
3	6	+ 0,018	+ 0,010
6	10	+ 0,022	+ 0,013
10	18	+ 0,027	+ 0,016
18	30	+ 0,033	+ 0,020
30	50	+ 0,041	+ 0,025
50	80	+ 0,049	+ 0,030
80	120	+ 0,058	+ 0,036
120	180	+ 0,068	+ 0,043
180	250	+ 0,079	+ 0,050
250	315	+ 0,088	+ 0,056
315	400	+ 0,098	+ 0,062

Tabelle 7 Toleranzen bei Nadellagern für den Schwerlastbereich, metrische Reihe = JIS B 1415 (ISO 492) =

(1) Innenring

Einheit:  $\mu\text{m}$

Nenn-Bohrungsdurchmesser $d$ (mm)		Einzelne Ebene, mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung $\Delta_{dmp}$						Einzelne Ebene, Bohrungsdurchmesserabweichung $V_{Dsp}$			Mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung $V_{dmp}$			Radialschlag des montierten Lagerinnenrings $K_{Ia}$			$S_d$	Einzelne Innenringbreitenabweichung $\Delta B_s$						Variation Innenringbreite $V_{Bs}$			
		Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 0	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 0	Klasse 6	Klasse 5	Klasse 0	Klasse 6	Klasse 5		Klasse 5	Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 0	Klasse 6	Klasse 5
		über	bis	obere	untere	obere	untere	obere	untere	max.			max.			max.			max.	obere	untere	obere	untere	obere	untere	max.	
2,5	10	0	-8	0	-7	0	-5	10	9	5	6	5	3	10	6	4	7	0	-120	0	-120	0	-40	15	15	5	
10	18	0	-8	0	-7	0	-5	10	9	5	6	5	3	10	7	4	7	0	-120	0	-120	0	-80	20	20	5	
18	30	0	-10	0	-8	0	-6	13	10	6	8	6	3	13	8	4	8	0	-120	0	-120	0	-120	20	20	5	
30	50	0	-12	0	-10	0	-8	15	13	8	9	8	4	15	10	5	8	0	-120	0	-120	0	-120	20	20	5	
50	80	0	-15	0	-12	0	-9	19	15	9	11	9	5	20	10	5	8	0	-150	0	-150	0	-150	25	25	6	
80	120	0	-20	0	-15	0	-10	25	19	10	15	11	5	25	13	6	9	0	-200	0	-200	0	-200	25	25	7	
120	150	0	-25	0	-18	0	-13	31	23	13	19	14	7	30	18	8	10	0	-250	0	-250	0	-250	30	30	8	
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	31	23	13	19	14	7	30	18	8	10	0	-250	0	-250	0	-250	30	30	8	
180	250	0	-30	0	-22	0	-15	38	28	15	23	17	8	40	20	10	11	0	-300	0	-300	0	-300	30	30	10	

$S_d$ : Rechtwinkligkeit der Innenringfläche in Bezug auf die Bohrung

(2) Außenring

Einheit:  $\mu\text{m}$

Nenn-Außendurchmesser $D$ (mm)		Einzelne Ebene, mittlere Außendurchmesserabweichung $\Delta_{Dmp}$						Einzelne Ebene, Außendurchmesserabweichung $V_{Dsp}$			Mittlere Außendurchmesserabweichung $V_{Dmp}$			Radialschlag des montierten Lageraußenrings $K_{eA}$			$S_D$	$\Delta_{Cs}$		Abweichung Ringbreite $V_{Cs}$				
		Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 0 <sup>1)</sup>	Klasse 6 <sup>1)</sup>	Klasse 5	Klasse 0 <sup>1)</sup>	Klasse 6 <sup>1)</sup>	Klasse 5	Klasse 0	Klasse 6	Klasse 5		Klasse 0, 6, 5	Klasse 0	Klasse 6	Klasse 5			
		über	bis	obere	untere	obere	untere	obere	untere	max.			max.			max.			max.	obere	untere	max.		
6	18	0	-8	0	-7	0	-5	10	9	5	6	5	3	15	8	5	8						5	
18	30	0	-9	0	-8	0	-6	12	10	6	7	6	3	15	9	6	8						5	
30	50	0	-11	0	-9	0	-7	14	11	7	8	7	4	20	10	7	8						5	
50	80	0	-13	0	-11	0	-9	16	14	9	10	8	5	25	13	8	8	Muss der Toleranz $\Delta_{Bs}$ auf $d$ des gleichen Lagers entsprechen	Muss der Toleranz $V_{Bs}$ auf $d$ des gleichen Lagers entsprechen				6	
80	120	0	-15	0	-13	0	-10	19	16	10	11	10	5	35	18	10	9							8
120	150	0	-18	0	-15	0	-11	23	19	11	14	11	6	40	20	11	10							8
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	31	23	13	19	14	7	45	23	13	10							8
180	250	0	-30	0	-20	0	-15	38	25	15	23	15	8	50	25	15	11					10		
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	44	31	18	26	19	9	60	30	18	13					11		

[Anmerkung] 1) Muss eingesetzt werden, wenn der fixierende Sprengling nicht montiert ist.

$S_D$ : Rechtwinkligkeit der Außenring-Außenfläche im Verhältnis zur Fläche

$\Delta_{Cs}$ : Einzelne Außenringbreitenabweichung

**Tabelle 8 Nadellager für Schwerlastbereich, zöllige Reihe (HJ-Außenring)**

(1) Außendurchmesser- und Breitentoleranzen Einheit: mm				(2) Komplementbohrungstoleranz Wälzkörper Einheit: mm					
Nenn-Außendurchmesser $D$		Einzelne Ebene, mittlere Außendurchmesserabweichung ( $D_{mp}$ ) <sup>1)</sup>		Abweichung von Nennbreite (C)		Nenn-Bohrungsdurchmesser Wälzkörperkomplement $F_w$		Abweichung vom Nennwert des kleinsten Einzeldurchmessers der Komplementbohrung der Wälzkörper ( $F_m$ ) <sup>1)</sup>	
über	bis	max.	min.	max.	min.	über	bis	max.	min.
19,050	50,800	+0	-0,013			12,700	15,875	+0,043	+0,020
50,800	82,550	+0	-0,015	+0	-0,013	15,875	28,575	+0,046	+0,023
82,550	120,650	+0	-0,020			28,575	41,275	+0,048	+0,025
						41,275	47,625	+0,050	+0,025
						47,625	69,850	+0,053	+0,028
						69,850	76,200	+0,058	+0,028
						76,200	101,600	+0,060	+0,030

[Anmerkung] 1) „Einzeln mittlerer Durchmesser“ wird definiert als mittlerer Durchmesser in einer einzelnen radialen Ebene.

[Anmerkung] 1) „Der kleinste Einzeldurchmesser der Wälzkörper-Komplementbohrung“ ist definiert als der Durchmesser des Zylinders, der bei Verwendung als Lagerinnenring bei mindestens einem Durchmesser zu einer radialen Lagerluft im Lager führt.

**Tabelle 9 Nadellager für Schwerlastbereich, zöllige Reihe (IR-Innenring)**

(1) Bohrungs- und Breitentoleranz Einheit: mm				(2) Außendurchmessertoleranz Einheit: mm					
Nenn-Bohrungsdurchmesser $d$		Einzelne Ebene, Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers ( $d_{mp}$ ) <sup>1)</sup>		Abweichung von Nennbreite (B)		Nenn-Außendurchmesser $F$		Einzelne Ebene, mittlere Außendurchmesserabweichung ( $F_{mp}$ ) <sup>1)</sup>	
über	bis	max.	min.	max.	min.	über	bis	max.	min.
7,938	19,050	+0	-0,010			12,700	15,875	-0,013	-0,023
19,050	50,800	+0	-0,013	+0,25	+0,12	15,875	25,400	-0,018	-0,031
50,800	82,550	+0	-0,015			25,400	28,575	-0,023	-0,036
						28,575	34,925	-0,023	-0,036
						34,925	47,625	-0,025	-0,038
						47,625	76,200	-0,028	-0,040
						76,200	95,250	-0,033	-0,046

[Anmerkung] 1) „Einzeln mittlerer Durchmesser“ wird definiert als mittlerer Durchmesser in einer einzelnen radialen Ebene.

[Anmerkung] 1) „Einzeln mittlerer Durchmesser“ wird definiert als mittlerer Durchmesser in einer einzelnen radialen Ebene.

**Tabelle 10 Toleranzen für Axial-Nadelrollenkränze (metrische Reihe) (Baureihencode: FNT)**

(1) Bohrungsdurchmesser Einheit: mm				(2) Außendurchmesser Einheit: mm			
Nenn-Bohrungsdurchmesser $D_{c1}$		Kleinste einzelne Bohrungsdurchmesserabweichung (E11)		Nenn-Außendurchmesser $D_c$		Größte einzelne Außendurchmesserabweichung (c12)	
über	bis	obere	untere	über	bis	obere	untere
3	6	+0,095	+0,020	18	30	-0,110	-0,320
6	10	+0,115	+0,025	30	40	-0,120	-0,370
10	18	+0,142	+0,032	40	50	-0,130	-0,380
18	30	+0,170	+0,040	50	65	-0,140	-0,440
30	50	+0,210	+0,050	65	80	-0,150	-0,450
50	80	+0,250	+0,060	80	100	-0,170	-0,520
80	120	+0,292	+0,072	100	120	-0,180	-0,530
120	180	+0,335	+0,085	120	140	-0,200	-0,600
				140	160	-0,210	-0,610
				160	180	-0,230	-0,630
				180	200	-0,240	-0,700

**Tabelle 11 Toleranzen für Axial-Nadelrollenkränze (metrische Reihe) (Baureihencode: AXK)**

(1) Bohrungsdurchmesser Einheit: mm				(2) Außendurchmesser Einheit: mm			
Nenn-Bohrungsdurchmesser $D_{c1}$		Kleinste einzelne Bohrungsdurchmesserabweichung (E12)		Nenn-Außendurchmesser $D_c$		Größte einzelne Außendurchmesserabweichung (c13)	
über	bis	obere	untere	über	bis	obere	untere
3	6	+0,140	+0,020	18	30	-0,110	-0,440
6	10	+0,175	+0,025	30	40	-0,120	-0,510
10	18	+0,212	+0,032	40	50	-0,130	-0,520
18	30	+0,250	+0,040	50	65	-0,140	-0,600
30	50	+0,300	+0,050	65	80	-0,150	-0,610
50	80	+0,360	+0,060	80	100	-0,170	-0,710
80	120	+0,422	+0,072	100	120	-0,180	-0,720
120	180	+0,485	+0,085	120	140	-0,200	-0,830
				140	160	-0,210	-0,840
				160	180	-0,230	-0,860
				180	200	-0,240	-0,960

**Tabelle 12 Toleranzen für Druckscheiben (metrische Reihe) (Baureihencode: Reihe AS)**

(1) Bohrungsdurchmesser Einheit: mm				(2) Außendurchmesser Einheit: mm			
Nenn-Bohrungsdurchmesser $d$		Kleinste einzelne Bohrungsdurchmesserabweichung (E13)		Nenn-Außendurchmesser $d_1$		Größte einzelne Außendurchmesserabweichung (e13)	
über	bis	obere	untere	über	bis	obere	untere
3	6	+0,200	+0,020	18	30	-0,040	-0,370
6	10	+0,245	+0,025	30	50	-0,050	-0,440
10	18	+0,302	+0,032	50	80	-0,060	-0,520
18	30	+0,370	+0,040	80	120	-0,072	-0,612
30	50	+0,440	+0,050	120	180	-0,085	-0,715
50	80	+0,520	+0,060	180	250	-0,100	-0,820
80	120	+0,612	+0,072				
120	180	+0,715	+0,085				

**Tabelle 13 Toleranzen für Druckscheiben (metrische Reihe) (Baureihencode: Reihe LS)**

(1) Bohrungsdurchmesser Einheit: mm				(2) Außendurchmesser Einheit: mm			
Nenn-Bohrungsdurchmesser $d$		Kleinste einzelne Bohrungsdurchmesserabweichung (E12)		Nenn-Außendurchmesser $d_1$		Größte einzelne Außendurchmesserabweichung (a12)	
über	bis	obere	untere	über	bis	obere	untere
3	6	+0,140	+0,020	18	30	-0,300	-0,510
6	10	+0,175	+0,025	30	40	-0,310	-0,560
10	18	+0,212	+0,032	40	50	-0,320	-0,570
18	30	+0,250	+0,040	50	65	-0,340	-0,640
30	50	+0,300	+0,050	65	80	-0,360	-0,660
50	80	+0,360	+0,060	80	100	-0,380	-0,730
80	120	+0,422	+0,072	100	120	-0,410	-0,760
120	180	+0,485	+0,085	120	140	-0,460	-0,860
				140	160	-0,520	-0,920
				160	180	-0,580	-0,980
				180	200	-0,660	-1,120

[Bemerkung] Toleranzen bei der Stärke für schwere Druckscheiben der Serie LS sind in den Lagertabellen angegeben.

**Tabelle 14 Toleranz für wellengeführte Unterlegscheiben von Axiallagern, metrische Reihe (Baureihencode: WS.811 und WS.812)**

Einheit: mm

Nenn-Bohrungsdurchmesser $d$		Toleranzklasse P0				Toleranzklasse P6				Toleranzklasse P5			
		Abweichungen $\Delta_{dmp}$		Variation $V_{dsp}$	$S_i^{(1)}$	Abweichungen $\Delta_{dmp}$		Variation $V_{dsp}$	$S_i^{(1)}$	Abweichungen $\Delta_{dmp}$		Variation $V_{dsp}$	$S_i^{(1)}$
		obere	untere	max.		min.	obere	untere		max.	min.	obere	
über	bis												
	<b>18</b>	+0	-0,008	0,006	0,010	+0	-0,008	0,006	0,005	+0	-0,008	0,006	0,003
<b>18</b>	<b>30</b>	+0	-0,010	0,008	0,010	+0	-0,010	0,008	0,005	+0	-0,010	0,008	0,003
<b>30</b>	<b>50</b>	+0	-0,012	0,009	0,010	+0	-0,012	0,009	0,006	+0	-0,012	0,009	0,003
<b>50</b>	<b>80</b>	+0	-0,015	0,011	0,010	+0	-0,015	0,011	0,007	+0	-0,015	0,011	0,004
<b>80</b>	<b>120</b>	+0	-0,020	0,015	0,015	+0	-0,020	0,015	0,008	+0	-0,020	0,015	0,004
<b>120</b>	<b>180</b>	+0	-0,025	0,019	0,015	+0	-0,025	0,019	0,009	+0	-0,025	0,019	0,005
<b>180</b>	<b>250</b>	+0	-0,030	0,023	0,020	+0	-0,030	0,023	0,010	+0	-0,030	0,023	0,005
<b>250</b>	<b>315</b>	+0	-0,035	0,026	0,025	+0	-0,035	0,026	0,013	+0	-0,035	0,026	0,007
<b>315</b>	<b>400</b>	+0	-0,040	0,030	0,030	+0	-0,040	0,030	0,015	+0	-0,040	0,030	0,007
<b>400</b>	<b>500</b>	+0	-0,045	0,034	0,030	+0	-0,045	0,034	0,018	+0	-0,045	0,034	0,009

[Anmerkung] 1) Die Werte der Wandstärkenvariation  $S_e$  für die Scheibe mit Gehäuseführung sind identisch mit  $S_i$  für die wellengeführten Scheiben.

$\Delta_{dmp}$ : Einzelne Ebene, mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung

$V_{dsp}$ : Einzelne Ebene, Bohrungsdurchmesservariation

$S_i$ : Wandstärkenvariation

**Tabelle 15 Toleranz für gehäusegeführte Unterlegscheiben von Axiallagern, metrische Reihe (Baureihencode: GS.811 und GS.812)**

Einheit: mm

Nenn-Außendurchmesser $D$		Toleranzklasse P0			Toleranzklasse P6			Toleranzklasse P5		
		Abweichungen $\Delta_{Dmp}$		Variation $V_{Dsp}$	Abweichungen $\Delta_{Dmp}$		Variation $V_{Dsp}$	Abweichungen $\Delta_{Dmp}$		Variation $V_{Dsp}$
		obere	untere	max.	obere	untere	max.	obere	untere	max.
über	bis									
	<b>30</b>	+0	-0,013	0,010	+0	-0,013	0,010	+0	-0,013	0,010
<b>30</b>	<b>50</b>	+0	-0,016	0,012	+0	-0,016	0,012	+0	-0,016	0,012
<b>50</b>	<b>80</b>	+0	-0,019	0,014	+0	-0,019	0,014	+0	-0,019	0,014
<b>80</b>	<b>120</b>	+0	-0,022	0,017	+0	-0,022	0,017	+0	-0,022	0,017
<b>120</b>	<b>180</b>	+0	-0,025	0,019	+0	-0,025	0,019	+0	-0,025	0,019
<b>180</b>	<b>250</b>	+0	-0,030	0,023	+0	-0,030	0,023	+0	-0,030	0,023
<b>250</b>	<b>315</b>	+0	-0,035	0,026	+0	-0,035	0,026	+0	-0,035	0,026
<b>315</b>	<b>400</b>	+0	-0,040	0,030	+0	-0,040	0,030	+0	-0,040	0,030
<b>400</b>	<b>500</b>	+0	-0,045	0,034	+0	-0,045	0,034	+0	-0,045	0,034

[Anmerkung]  $\Delta_{Dmp}$ : Einzelne Ebene, mittlere Außendurchmesserabweichung

$V_{Dsp}$ : Einzelne Ebene, Außendurchmesservariation

**Tabelle 16 Toleranz für Axial-Nadelrollenkränze (zöllige Reihe) (Baureihencode: NTA)**

Einheit: mm

Nadellagerdurchmesser (Nennmaß) $D_w$	Abweichungen			
	Bohrungsdurchmesser $D_{c1}$		Außendurchmesser $D_c$	
	obere	untere	obere	untere
1,981	+0,178	+0,051	-0,254	-0,508
3,175	+0,254	+0,051	-0,254	-0,635

**Tabelle 17 Toleranz für Druckscheiben (zöllige Reihe) (Baureihencode: TRA, TRB etc.)**

(1) Bohrungsdurchmesser Einheit: mm

Nenn-Bohrungsdurchmesser $d$		Abweichungen	
über	bis	obere	untere
<b>6,000</b>	<b>57,200</b>	+0,300	+0,050
<b>57,200</b>	<b>133,400</b>	+0,430	+0,050

(2) Außendurchmesser Einheit: mm

Nenn-Außendurchmesser $d_1$		Abweichungen	
über	bis	obere	untere
<b>6,000</b>	<b>133,400</b>	-0,025	-0,760

**Tabelle 18 Toleranz für kombinierte Nadellauger (Nadelkränze) (Stärke der Druckkomponente ( $C_1$ ))**

Einheit: mm

Lagerreihe	Toleranz	
	obere	untere
NAXK, NAXK.Z	+0	-0,200
NAXR, NAXR.Z		
RAXZ	+0,100	-0,110

[Empfohlene Passung und radiale Lagerluft]

**Tabelle 19** Empfohlene Passung für Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen, metrische Reihe

Bedingung	Toleranzbereichklasse		Gehäusebohrung
	Welle		
Radialspiel	$F_w \leq 50 \text{ mm}$	$F_w > 50 \text{ mm}$	G 6
Kleiner als normal	j 5	h 5	
Normal	h 5	g 5	
Größer als normal	g 6	f 6	

**Tabelle 20** Empfohlene Passung für Nadelhülsenlager, metrische Reihe

Lagertyp	Betriebsbedingung	Wellenpassung (empfohlene innere Radialspiele)	Gehäusepassung (empfohlene innere Radialspiele)
HK, BK (mit Käfig)	Einteiliges, schweres Stahl- oder Gusseisengehäuse	h5 (h6)	N6 (N7)
	Gehäusematerial mit geringer Steifigkeit	h5 (h6)	R6 (R7)
	Außenringrotation (einteiliges, schweres Stahl- oder Gusseisengehäuse)	f5 (f6)	R6 (R7)
	Oszillierende Bewegung	j5 (j6)	1)

[Anmerkung] 1) Toleranz abhängig von der Gehäusekonstruktion.

[Bemerkung] Wenn das Lager mit einem Innenring versehen ist, sollte die Wellentoleranzklasse h5 gewählt werden.

**Tabelle 23** Empfohlene Passung für Nadellager-Axiallager, metrische Reihe

Lagerkomponenten	Wellentoleranz (Wellenführung)	Gehäusetoleranz (Gehäuseführung)
Nadellager- und Käfigbaugruppe. Typen: AXK, FNT	h8	H8
Dünne Axialscheibe. Typ: AS	h8	H8
Schwere Druckscheibe. Typ: LS	h8	H8
Wellengeführte Druckscheibe. Typ: WS.811	h6 (j6)	Spiel
Gehäusegeführte Druckscheibe. Typ: GS.811	Spiel	H7 (K7)

**Tabelle 21** Empfohlene Passung für Nadelhülsenlager, zöllige Reihe

Lagerkonstruktion	Welle			Gehäuse		
	Klassifikation	max.	min.	Klassifikation	max.	min.
J, JTT 1)	$F_w \leq 5,556 \text{ mm (7/32 Zoll)}$	0	-0,008 mm (-0,0003 Zoll)	$D \leq 7,144 \text{ mm (9/32")}$	+0,013 mm (-0,0005 Zoll)	0
	$5,556 \text{ mm (7/32")} < F_w \leq 50,006 \text{ mm (1 31/32 Zoll)}$	0	-0,013 mm (-0,0005 Zoll)			
	$50,006 \text{ mm (1 31/32 Zoll)} < F_w \leq 119,856 \text{ mm (4 23/32 Zoll)}$	0	-0,015 mm (-0,0006 Zoll)	$7,144 \text{ mm (9/32 Zoll)} < D$	+0,013 mm (-0,0005 Zoll)	+0,013 mm (-0,0005 Zoll)
	$119,856 \text{ mm (4 23/32 Zoll)} < F_w \leq 180,181 \text{ mm (7 3/32 Zoll)}$	0	-0,018 mm (-0,0007 Zoll)			

[Anmerkung] 1) Sonderpassungen

Wenn  $D = 8,733 \text{ mm (0,3438")}$ : Gehäusepassung: -0,003 mm (-0,0001") maximal, -0,015 mm (-0,0006") minimal

Wenn  $D = 22,212 \text{ mm (0,8745")}$ : Gehäusepassung: +0,025 mm (+0,0010") maximal, 0 mm (0") minimal

Wenn  $D = 152,400 \text{ mm (6,0000")}$ : Gehäusepassung: +0,025 mm (+0,0010") maximal, -0,025 mm (-0,0010") minimal

**Tabelle 22** Empfohlene Passung für Nadellager für Schwerlastbereich, metrische Reihe

**Ohne Innenring**

Rotationsbedingungen	Nenn-Gehäusebohrungsdurchmesser $D$ (mm)	ISO-Toleranzbereich für Gehäuse		Nenn-Wellendurchmesser $F$ Welle (mm)	ISO-Toleranzbereich für Welle	
		mit Käfig	voll		mit Käfig	voll
Last ist stationär relativ zum Gehäuse	alle Durchmesser	H7 (J7)	J6	alle Durchmesser	h6 (h5)	h5
Allgemeine Arbeiten mit größerem Spiel		K7	—		g6	—
Last rotiert relativ zum Gehäuse		N7	M6		f6	g5

[Bemerkung] Es muss beachtet werden, ob das gewählte Lagerspiel für die Betriebsbedingungen geeignet ist.

**Tabelle 24** Empfohlene Passung für Zylinderrollen-Axiallager, metrische Reihe

Lagerkomponenten	Wellentoleranz (Wellenführung)	Gehäusetoleranz (Gehäuseführung)	Führungskomponenten
Axial-Zylinderrollen- und Käfigbaugruppen. Typen: K.811 und K.812	h8	H10	Welle
Schwere Druckscheibe. Typ: LS	h10	H11	Welle
Wellengeführte Druckscheibe. Typen: WS.811, WS.812	h6 (j6)	Spiel	Welle
Gehäusegeführte Druckscheibe. Typen: GS.811, GS.812	Spiel	H7 (K7)	Gehäuse

[Spezifikation für Wellen und Gehäuse]

**Tabelle 25 Spezifikationen für Wellen und Gehäuse (Nadellager- und Käfigbaugruppen, Nadelhülsenlager und Nadellager für Schwerlastbereich)**

	Welle		Gehäusebohrung	
	Lauftringoberfläche	Passfläche	Lauftringoberfläche	Passfläche
Rundheit	· Wellendurchmesser $\leq$ 25 mm: 2,5 $\mu$ m oder weniger · Wellendurchmesser $>$ 25 mm: 2,5 $\mu$ m $\times$ (Wellendurchmesser /25 mm) oder weniger	Halbe Wellendurchmesser-Toleranz oder weniger	8 $\mu$ m oder die Hälfte der Bohrungstoleranz oder weniger	Hälfte der Bohrungstoleranz oder weniger
Schwankung des mittleren Durchmessers (Zylindrizität)	Im Bereich der Lagerbreite 5 $\mu$ m oder weniger pro 25 mm oder die Hälfte der Lagertoleranz oder weniger (je nachdem, was kleiner ist)	Halbe Wellendurchmesser-Toleranz oder weniger	Im Bereich der Lagerbreite 5 $\mu$ m oder weniger pro 25 mm oder die Hälfte der Lagertoleranz oder weniger (je nachdem, was kleiner ist)	Innerhalb der Länge des Außenrings 13 $\mu$ m oder die Hälfte der Durchmessertoleranz (je nachdem, was kleiner ist) oder weniger
Oberflächenrauheit	0,2 a oder weniger	0,8 a oder weniger	0,2 a oder weniger	1,6 a oder weniger
Härtegrad	58 HRC oder härter <sup>1)</sup>	—	58 HRC oder härter <sup>1)</sup>	—
Wellenneigung	13 $\mu$ m oder weniger je 25 mm		—	

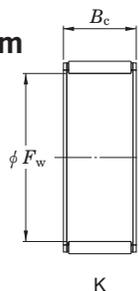
[Anmerkung] 1) Beim Aufkohlen oder Induktionshärten von einsatzgehärtetem Stahl muss nicht nur die oben genannte Oberflächenhärteanforderung erfüllt sein, sondern auch die Einsatztiefe von HV 550 (52,3 HRC) im Bereich von 0,08  $D_w$  bis 0,10  $D_w$  mm. ( $D_w$  : Wälzkörperdurchmesser)

**Tabelle 26 Spezifikationen der Montageoberfläche für Nadelrollen-Axiallager**

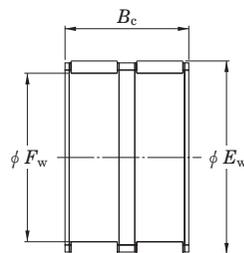
Ebenheit (Mulden oder Konizität)		Größter Winkel: arctan 0,001
Rechtwinkligkeit		Größter Winkel: arctan 0,0005
Rauigkeit (Ra)		0,2 a oder weniger
Härtegrad		58 HRC oder härter (Siehe Anmerkung für Tabelle 25 oben bezüglich Tiefe.)

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige, zweireihige Baugruppen**  
**Metrische Reihe**  
**Reihe K, K ZW**

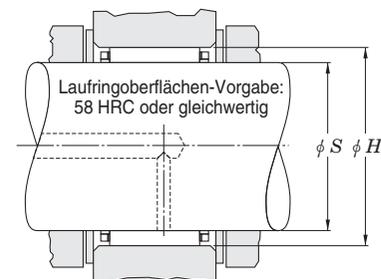
Wellendurchm. 3 ~ (10) mm



K



K ZW

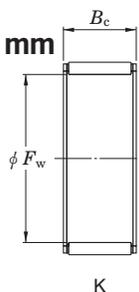


Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Käfig Werkstoff <sup>1)</sup> P / S	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Empfohlene Abmessungen (mm)			
Wellen-durchm.	$F_w$	$E_w$	$B_c$ -0,20 -0,55		$C_r$	$C_{0r}$			Schmier-fett	Schmieröl		S (Welle)		H (Gehäuse)	
											max.	min.	max.	min.	
3	3	5	7	K3X5X7TN	1,56	1,29	0,200	P	48.000	74.000	0,0002	3,000	2,996	5,004	5,012
4	4	7	7	K4X7X7TN	1,83	1,32	0,200	P	34.000	52.000	0,0005	4,000	3,995	7,014	7,005
5	5	8	8	K5X8X8TN	2,18	1,71	0,260	P	31.000	47.000	0,0007	5,000	4,995	8,014	8,005
	5	8	10	K5X8X10TN	3,04	2,63	0,400	P	31.000	47.000	0,0008	5,000	4,995	8,014	8,005
	5	9	13	K5X9X13TN	4,29	3,55	0,540	P	26.000	40.000	0,002	5,000	4,995	9,014	9,005
6	6	9	8	K6X9X8H	3,19	2,90	0,420	S	29.000	44.000	0,0008	6,000	5,995	9,014	9,005
	6	9	8	K6X9X8TN	2,47	2,07	0,310	P	29.000	44.000	0,001	6,000	5,995	9,014	9,005
	6	9	10	K6X9X10TN	3,07	2,74	0,420	P	29.000	44.000	0,001	6,000	5,995	9,014	9,005
7	7	10	8	K7X10X8TN	2,74	2,44	0,370	P	28.000	42.000	0,001	7,000	6,994	10,014	10,005
	7	10	10	K7X10X10TN	3,40	3,22	0,490	P	28.000	42.000	0,001	7,000	6,994	10,014	10,005
	7	11	15	K7X11X15TN	6,44	6,24	0,940	P	23.000	35.000	0,003	7,000	6,994	11,017	11,006
8	8	11	8	K8X11X8FV	3,23	3,11	0,470	S	26.000	41.000	0,002	8,000	7,994	11,017	11,006
	8	11	8	K8X11X8TN	2,34	2,05	0,300	P	26.000	41.000	0,001	8,000	7,994	11,017	11,006
	8	11	10	K8X11X10H	4,57	4,89	0,740	S	26.000	41.000	0,002	8,000	7,994	11,017	11,006
	8	11	10	K8X11X10FV	4,01	4,11	0,630	S	26.000	41.000	0,002	8,000	7,994	11,017	11,006
	8	11	10	K8x11x10TN	3,84	3,91	0,600	P	26.000	41.000	0,001	8,000	7,994	11,006	11,017
	8	11	13	K8x11x13TN	5,18	5,75	0,870	P	26.000	41.000	0,002	8,000	7,994	11,006	11,017
	8	11	13	K8X11X13H	5,22	5,78	0,880	S	26.000	41.000	0,003	8,000	7,994	11,017	11,006
9	9	12	10	K9X12X10FH	4,27	4,60	0,700	S	26.000	40.000	0,003	9,000	8,994	12,017	12,006
	9	12	10	K9X12X10FV	4,27	4,60	0,700	S	26.000	40.000	0,002	9,000	8,994	12,017	12,006
	9	12	13	K9X12X13FH	5,57	6,47	0,980	S	26.000	40.000	0,003	9,000	8,994	12,017	12,006
	9	12	13	K9X12X13FV	5,57	6,47	0,980	S	26.000	40.000	0,003	9,000	8,994	12,017	12,006
	9	13	8	K9X13X8H	3,96	3,50	0,530	S	21.000	32.000	0,003	9,000	8,994	13,017	13,006
10	10	13	10	K10X13X10H	5,40	6,43	0,980	S	25.000	39.000	0,002	10,000	9,994	13,017	13,006
	10	13	10	K10X13X10TN	4,29	4,77	0,730	P	25.000	39.000	0,002	10,000	9,994	13,017	13,006
	10	13	13	K10X13X13	5,90	7,16	1,10	S	25.000	39.000	0,003	10,000	9,994	13,017	13,006

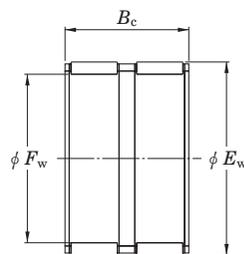
[Anmerkung] 1) Käfigausführung P: Käfig aus Polymer, S: Käfig aus Stahl

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige, zweireihige Baugruppen**  
**Metrische Reihe**  
**Reihe K, K ZW**

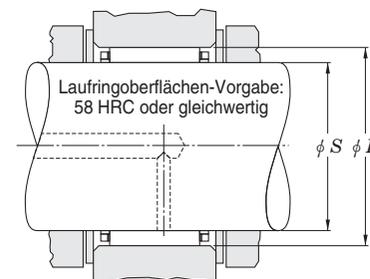
Wellendurchm. (10) ~ (15) mm



K



K ZW

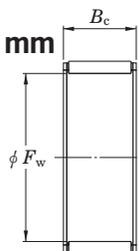


Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Käfig Werkstoff <sup>1)</sup> P / S	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Empfohlene Abmessungen (mm)			
Wellen-durchm.	$F_w$	$E_w$	$B_c$ -0,20 -0,55		$C_r$	$C_{0r}$			Schmier-fett	Schmieröl		S (Welle)		H (Gehäuse)	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.									
10	10	13	16	K10X13X16 K10X14X10H K10X14X13H	7,43	9,64	1,50	S	25.000	39.000	0,004	10,000	9,994	13,017	13,006
	10	14	10		6,12	6,29	0,960	S	20.000	31.000	0,003	10,000	9,994	14,017	14,006
	10	14	13		7,88	8,71	1,35	S	20.000	31.000	0,004	10,000	9,994	14,017	14,006
	10	16	12	K10X16X12F K10X16X12TN	8,39	7,47	1,15	S	15.000	24.000	0,006	10,000	9,994	16,017	16,006
	10	16	12		7,50	6,40	0,970	P	15.000	24.000	0,005	10,000	9,994	16,017	16,006
12	12	15	10	K12X15X10H K12X15X13H K12X16X13H	5,85	7,51	1,15	S	24.000	37.000	0,003	12,000	11,992	15,017	15,006
	12	15	13		6,78	9,03	1,40	S	24.000	37.000	0,004	12,000	11,992	15,017	15,006
	12	16	13		7,49	8,51	1,60	S	19.000	30.000	0,006	12,000	11,992	16,017	16,006
	12	17	13	K12X17X13 K12X18X12H	8,93	9,29	1,20	S	16.000	25.000	0,008	12,000	11,992	17,017	17,006
	12	18	12		9,76	9,40	1,40	S	14.000	22.000	0,009	12,000	11,992	18,017	18,006
13	13	17	10	K13X17X10 K13X18X15F	7,22	8,33	1,25	S	19.000	29.000	0,004	13,000	12,992	17,017	17,006
	13	18	15		10,8	12,1	1,85	S	16.000	25.000	0,008	13,000	12,992	18,017	18,006
14	14	18	8	K14X18X8 K14X18X10 K14X18X13	5,39	5,82	0,880	S	19.000	29.000	0,004	14,000	13,992	18,017	18,006
	14	18	10		7,17	8,41	1,30	S	19.000	29.000	0,005	14,000	13,992	18,017	18,006
	14	18	13		9,73	12,5	1,90	S	19.000	29.000	0,006	14,000	13,992	18,017	18,006
	14	18	15	K14X18X15 K14X18X17H K14X19X13H K14X19X18F K14X20X12	10,5	13,8	2,15	S	19.000	29.000	0,007	14,000	13,992	18,017	18,006
	14	18	17		12,4	17,1	2,65	S	19.000	29.000	0,008	14,000	13,992	18,017	18,006
	14	19	13		10,2	11,4	1,75	S	16.000	24.000	0,008	14,000	13,992	19,020	19,007
	14	19	18		13,2	16,0	2,50	S	16.000	24.000	0,011	14,000	13,992	19,020	19,007
	14	20	12		10,5	10,6	1,60	S	14.000	21.000	0,009	14,000	13,992	20,020	20,007
15	15	18	14	K15X18X14TN K15X18X16F K15X18X17	7,92	11,9	1,80	P	13.000	23.000	0,003	15,000	14,992	18,017	18,006
	15	18	16		8,36	12,6	1,95	S	13.000	23.000	0,005	15,000	14,992	18,017	18,006
	15	18	17		8,08	12,1	1,85	S	23.000	36.000	0,005	15,000	14,992	18,017	18,006
	15	19	10	K15X19X10 K15X19X13 K15X19X17H K15X19X22ZW	7,87	9,69	1,45	S	18.000	28.000	0,005	15,000	14,992	19,020	19,007
	15	19	13		9,66	12,6	1,90	S	18.000	28.000	0,007	15,000	14,992	19,020	19,007
	15	19	17		12,3	17,2	2,65	S	18.000	28.000	0,009	15,000	14,992	19,020	19,007
	15	19	22		12,2	17,0	2,60	S	18.000	28.000	0,010	15,000	14,992	19,020	19,007

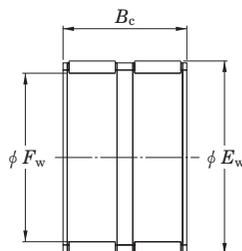
[Anmerkung] 1) Käfigausführung P: Käfig aus Polymer, S: Käfig aus Stahl

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige, zweireihige Baugruppen**  
**Metrische Reihe**  
**Reihe K, K ZW**

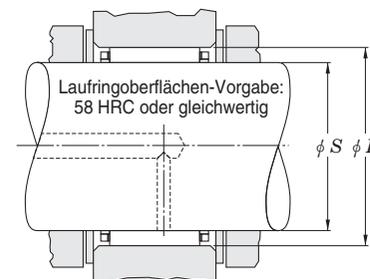
Wellendurchm. (15) ~ (18) mm



K



K ZW

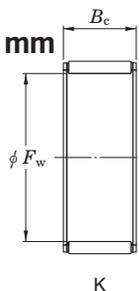


Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Käfig Werkstoff <sup>1)</sup> P / S	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Empfohlene Abmessungen (mm)						
Wellen-durchm.	$F_w$	$E_w$	$B_c$ -0,20 -0,55		$C_r$	$C_{0r}$			Schmier-fett	Schmieröl		S (Welle)		H (Gehäuse)				
	max.	min.	max.	min.	max.	min.												
15	15	20	13	K15X20X13H	9,93	11,3	1,80	S	16.000	24.000	0,008	15,000	14,992	20,020	20,007			
	15	21	15		K15X21X15	13,4	14,8		2,30	S		14.000	21.000	0,013	15,000	14,992	21,020	21,007
	15	21	21		K15X21X21H	18,0	21,7		3,40	S		14.000	21.000	0,018	15,000	14,992	21,020	21,007
16	16	20	8	K16X20X8F	6,37	7,51	1,15	S	18.000	28.000	0,005	16,000	15,992	20,020	20,007			
	16	20	10		K16X20X10H	7,82	9,76		1,50	S		18.000	28.000	0,006	16,000	15,992	20,020	20,007
	16	20	13		K16X20X13	10,1	13,5		2,05	S		18.000	28.000	0,007	16,000	15,992	20,020	20,007
	16	20	14	K16X20X14	10,8	14,8	2,25	S	18.000	28.000	0,007	16,000	15,992	20,020	20,007			
	16	20	17		K16X20X17H	12,9	18,5		2,85	S		18.000	28.000	0,008	16,000	15,992	20,020	20,007
	16	20	20		K16X20X20	13,4	19,5		3,05	S		18.000	28.000	0,011	16,000	15,992	20,020	20,007
	16	22	12	K16X22X12	11,2	11,9	1,80	S	19.000	29.000	0,010	16,000	15,992	22,020	22,007			
	16	22	16		K16X22X16H	14,9	17,2		2,70	S		19.000	29.000	0,014	16,000	15,992	22,020	22,007
	16	22	20		K16X22X20	18,6	22,9		3,60	S		19.000	29.000	0,017	16,000	15,992	22,020	22,007
	16	24	20	K16X24X20	20,2	21,4	3,45	S	20.000	30.000	0,025	16,000	15,992	24,020	24,007			
17	17	20	10	K17X20X10	5,96	8,53	1,30	S	16.000	25.000	0,004	17,000	16,992	20,020	20,007			
	17	21	10		K17X21X10	8,12	10,4		1,60	S		17.000	26.000	0,006	17,000	16,992	21,020	21,007
	17	21	12,8		K17X21X13H	10,5	14,5		2,20	S		17.000	26.000	0,008	17,000	16,992	21,020	21,007
	17	21	15	K17X21X15	11,4	16,1	2,50	S	17.000	26.000	0,008	17,000	16,992	21,020	21,007			
	17	21	17		K17X21X17H	13,4	19,8		3,05	S		17.000	26.000	0,011	17,000	16,992	21,020	21,007
	17	22	20		K17X22X20FH	17,0	23,3		3,65	S		17.000	27.000	0,015	17,000	16,992	22,020	22,007
	17	23	15	K17X23X15F	14,1	16,3	2,55	S	18.000	27.000	0,010	17,000	16,992	23,020	23,007			
	18	18	22	8	K18X22X8F	6,32	7,70	1,15	S	16.000	24.000	0,005	18,000	17,992	22,020	22,007		
18		22	10	K18X22X10H		8,41	11,1	1,70		S	16.000		24.000	0,006	18,000	17,992	22,020	22,007
18		22	13	K18X22X13H		10,8	15,4	2,35		S	16.000		24.000	0,008	18,000	17,992	22,020	22,007
18		22	14	K18X22X14	11,6	16,8	2,55	S	16.000	24.000	0,009	18,000	17,992	22,020	22,007			
18		22	14		K18X22X14FV	11,3	16,3		2,45	S		16.000	24.000	0,009	18,000	17,992	22,020	22,007
18		22	17		K18X22X17H	13,3	19,9		3,10	S		16.000	24.000	0,009	18,000	17,992	22,020	22,007
18		22	20	K18X22X20F	15,0	23,4	3,65	S	16.000	24.000	0,011	18,000	17,992	22,020	22,007			
18		24	12		K18X24X12	11,8	13,1		1,95	S		17.000	25.000	0,011	18,000	17,992	24,020	24,007

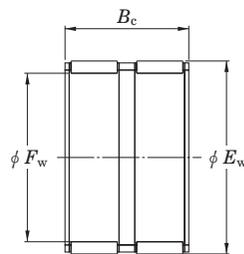
[Anmerkung] 1) Käfigausführung P: Käfig aus Polymer, S: Käfig aus Stahl

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige, zweireihige Baugruppen**  
**Metrische Reihe**  
**Reihe K, K ZW**

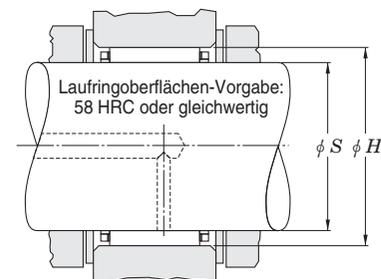
Wellendurchm. (18) ~ (22) mm



K



K ZW

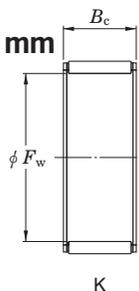


Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Käfig Werkstoff 1) P / S	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Empfohlene Abmessungen (mm)			
Wellendurchm.	$F_w$	$E_w$	$B_c$ -0,20 -0,55		$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl		S (Welle)		H (Gehäuse)	
	max.	min.	max.	min.											
18	18	24	20	K18X24X20H	19,4	24,9	3,90	S	16.000	25.000	0,019	18,000	17,992	24,020	24,007
	18	25	22	K18X25X22H	23,3	28,6	4,50	S	17.000	26.000	0,025	18,000	17,992	25,020	25,007
	18	26	12	K18X26X12FV	13,8	13,5	2,10	S	11.000	17.000	0,020	18,000	17,992	26,020	26,007
	18	26	20	K18X26X20F	21,7	24,1	3,85	S	17.000	26.000	0,027	18,000	17,992	26,020	26,007
19	19	23	13	K19X23X13	10,8	15,5	2,35	S	15.000	23.000	0,008	19,000	18,991	23,020	23,007
	19	23	17	K19X23X17	13,4	20,6	3,20	S	15.000	23.000	0,011	19,000	18,991	23,020	23,007
20	20	24	8	K20X24X8F	7,31	9,60	1,50	S	14.000	22.000	0,005	20,000	19,991	24,020	24,007
	20	24	10	K20X24X10H	8,97	12,5	2,05	S	14.000	22.000	0,006	20,000	19,991	24,020	24,007
	20	24	12	K20X24X12	10,7	15,7	2,40	S	14.000	22.000	0,008	20,000	19,991	24,020	24,007
	20	24	13	K20X24X13H	11,5	17,3	1,30	S	14.000	22.000	0,009	20,000	19,991	24,020	24,007
	20	24	14	K20X24X14	12,4	18,9	2,85	S	14.000	22.000	0,009	20,000	19,991	24,020	24,007
	20	24	17	K20X24X17H	14,8	23,7	3,65	S	14.000	22.000	0,011	20,000	19,991	24,020	24,007
	20	26	12	K20X26X12	13,0	15,3	2,30	S	15.000	23.000	0,012	20,000	19,991	26,020	26,007
	20	26	13	K20X26X13H	13,4	15,9	2,35	S	15.000	23.000	0,014	20,000	19,991	26,020	26,007
	20	26	17	K20X26X17H	19,3	25,5	4,00	S	15.000	23.000	0,017	20,000	19,991	26,020	26,007
	20	26	20	K20X26X20	20,3	27,2	4,25	S	15.000	23.000	0,020	20,000	19,991	26,020	26,007
	20	28	20	K20X28X20H	24,6	29,0	2,70	S	15.000	23.000	0,028	20,000	19,991	28,020	28,007
	20	28	25	K20X28X25H	29,7	37,0	5,80	S	15.000	23.000	0,036	20,000	19,991	28,020	28,007
	20	30	30	K20X30X30H	38,9	45,8	7,20	S	16.000	24.000	0,055	20,000	19,991	30,020	30,007
	20	32	36	K20X32X36H	49,9	57,0	9,15	S	16.000	25.000	0,082	20,000	19,991	32,025	32,009
21	21	25	17	K21X25X17H	14,3	23,1	3,60	S	14.000	21.000	0,013	21,000	20,991	25,020	25,007
22	22	26	10	K22X26X10H	9,81	14,5	2,20	S	13.000	20.000	0,007	22,000	21,991	26,020	26,007
	22	26	13	K22X26X13H	11,8	18,3	2,95	S	13.000	20.000	0,012	22,000	21,991	26,020	26,007
	22	26	17	K22X26X17H	15,6	26,3	4,05	S	13.000	20.000	0,012	22,000	21,991	26,020	26,007
	22	26	18	K22X26X18H	15,3	25,5	4,00	S	13.000	20.000	0,017	22,000	21,991	26,020	26,007
	22	28	13	K22X28X13	13,9	17,1	2,60	S	13.000	20.000	0,015	22,000	21,991	28,020	28,007
	22	28	17	K22X28X17H	18,2	24,2	3,80	S	13.000	20.000	0,020	22,000	21,991	28,020	28,007

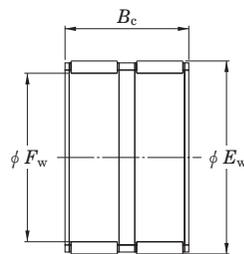
[Anmerkung] 1) Käfigausführung P: Käfig aus Polymer, S: Käfig aus Stahl

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige, zweireihige Baugruppen**  
**Metrische Reihe**  
**Reihe K, K ZW**

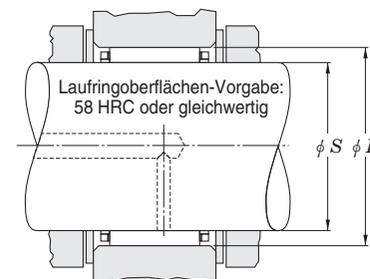
Wellendurchm. (22) ~ (25) mm



K



K ZW

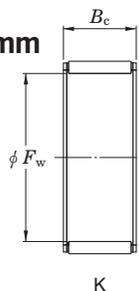


Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Käfig Werkstoff <sup>1)</sup> P / S	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Empfohlene Abmessungen (mm)			
Wellendurchm.	$F_w$	$E_w$	$B_c$ -0,20 -0,55		$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl		S (Welle)		H (Gehäuse)	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.									
22	22	30	15	K22X30X15H	19,7	22,3	3,45	S	14.000	21.000	0,023	22,000	21,991	30,020	30,007
	22	30	20	K22X30X20FV	24,4	29,4	4,70	S	14.000	21.000	0,031	22,000	21,991	30,020	30,007
	22	32	24	K22X32X24F	33,1	37,9	6,05	S	14.000	22.000	0,046	22,000	21,991	32,025	32,009
	22	32	30	K22X32X30H	41,8	51,3	8,05	S	14.000	22.000	0,057	22,000	21,991	32,025	32,009
23	23	28	24	K23X28X24F	22,4	36,2	5,70	S	12.000	19.000	0,023	23,000	22,991	28,020	28,007
	23	35	16	K23X35X16H	25,9	25,1	3,90	S	14.000	21.000	0,040	23,000	22,991	35,025	35,009
24	24	28	10	K24X28X10H	9,67	14,6	2,20	S	12.000	18.000	0,027	24,000	23,991	28,020	28,007
	24	28	13	K24X28X13H	12,5	20,2	3,05	S	12.000	18.000	0,010	24,000	23,991	28,020	28,007
	24	28	16	K24X28X16F	12,6	20,4	3,10	S	12.000	18.000	0,012	24,000	23,991	28,020	28,007
	24	28	17	K24X28X17H	15,4	26,4	4,10	S	12.000	18.000	0,013	24,000	23,991	28,020	28,007
	24	30	10	K24X30X10TN	11,3	13,5	2,05	P	12.000	19.000	0,008	24,000	23,991	30,020	30,007
	24	30	17	K24X30X17H	19,8	27,7	4,35	S	12.000	19.000	0,020	24,000	23,991	30,020	30,007
	24	30	22	K24X30X22	25,0	37,3	5,80	S	12.000	19.000	0,024	24,000	23,991	30,020	30,007
	24	36	23	K24X36X23H	37,1	40,1	6,40	S	13.000	20.000	0,070	24,000	23,991	36,025	36,009
25	25	29	10	K25X29X10H	9,61	14,6	2,25	S	11.000	17.000	0,008	25,000	24,991	29,020	29,007
	25	29	13	K25X29X13H	12,8	21,1	3,20	S	11.000	17.000	0,010	25,000	24,991	29,020	29,007
	25	29	17	K25X29X17H	15,1	26,2	4,10	S	11.000	17.000	0,016	25,000	24,991	29,020	29,007
	25	30	13	K25X30X13	14,6	21,4	3,25	S	11.000	17.000	0,012	25,000	24,991	30,020	30,007
	25	30	17	K25X30X17H	18,8	29,8	4,60	S	11.000	17.000	0,016	25,000	24,991	30,020	30,007
	25	30	18	K25X30X18	20,6	33,4	5,30	S	11.000	17.000	0,017	25,000	24,991	30,020	30,007
	25	30	20	K25X30X20H	21,9	36,1	5,65	S	11.000	17.000	0,019	25,000	24,991	30,020	30,007
	25	30	24	K25X30X24H	24,8	42,4	6,60	S	11.000	17.000	0,024	25,000	24,991	30,020	30,007
	25	30	26	K25X30X26ZW	23,0	38,6	5,90	S	11.000	17.000	0,027	25,000	24,991	30,020	30,007
	25	31	14	K25X31X14H	16,8	22,7	3,45	S	12.000	18.000	0,017	25,000	24,991	31,025	31,009
	25	31	17	K25X31X17H	19,7	27,8	4,35	S	12.000	18.000	0,020	25,000	24,991	31,025	31,009
	25	31	21	K25X31X21H	25,1	38,0	5,95	S	12.000	18.000	0,026	25,000	24,991	31,025	31,009
	25	31	24	K25X31X24FH	25,3	38,5	6,05	S	12.000	18.000	0,031	25,000	24,991	31,025	31,009
	25	32	16	K25X32X16	19,8	25,3	4,00	S	12.000	18.000	0,027	25,000	24,991	32,025	32,009

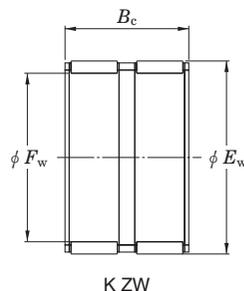
[Anmerkung] 1) Käfigausführung P: Käfig aus Polymer, S: Käfig aus Stahl

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige, zweireihige Baugruppen**  
**Metrische Reihe**  
**Reihe K, K ZW**

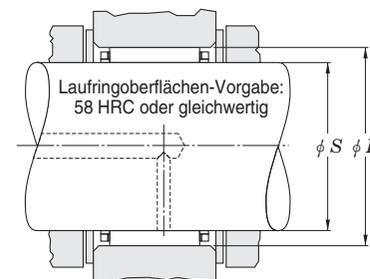
Wellendurchm. (25) ~ 29 mm



K



K ZW

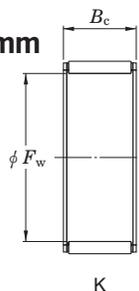


Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Käfig Werkstoff <sup>1)</sup> P / S	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Empfohlene Abmessungen (mm)			
Wellendurchm.	$F_w$	$E_w$	$B_c$ -0,20 -0,55		$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl		S (Welle)		H (Gehäuse)	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.									
25	25	33	20	K25X33X20H	28,8	37,6	5,95	S	12.000	18.000	0,035	25,000	24,991	33,025	33,009
	25	33	24	K25X33X24H	32,3	43,5	6,85	S	12.000	18.000	0,038	25,000	24,991	33,025	33,009
	25	33	25	K25X33X25H	33,0	44,6	7,00	S	12.000	18.000	0,041	25,000	24,991	33,025	33,009
	25	35	23,7	K25X35X23,7H	35,9	42,3	6,90	S	12.000	19.000	0,050	25,000	24,991	35,025	35,009
	25	35	25	K25X35X25H	37,8	46,2	7,25	S	12.000	19.000	0,054	25,000	24,991	35,025	35,009
	25	35	30	K25X35X30H	44,6	57,2	9,00	S	12.000	19.000	0,060	25,000	24,991	35,025	35,009
	25	35	36	K25X35X36H	52,4	70,4	11,0	S	12.000	19.000	0,074	25,000	24,991	35,025	35,009
	25	37	20	K25X37X20H	32,5	34,1	5,45	S	12.000	19.000	0,055	25,000	24,991	37,025	37,009
26	26	30	10	K26X30X10F	9,46	14,5	2,20	S	11.000	16.000	0,007	26,000	25,991	30,020	30,007
	26	30	13	K26X30X13	12,3	20,4	3,10	S	10.000	16.000	0,011	26,000	25,991	30,020	30,007
	26	30	17	K26X30X17	15,0	26,3	3,10	S	10.000	16.000	0,014	26,000	25,991	30,020	30,007
	26	30	22	K26X30X22ZW	16,7	30,2	4,60	S	10.000	16.000	0,018	26,000	25,991	30,020	30,007
28	28	32	21	K28X32X21F	18,7	35,7	5,55	S	9900	15.000	0,018	28,000	27,991	32,025	32,009
	28	33	13	K28X33X13F	14,1	21,4	3,25	S	10.000	15.000	0,015	28,000	27,991	33,025	33,009
	28	33	17	K28X33X17H	19,8	33,0	5,10	S	10.000	15.000	0,018	28,000	27,991	33,025	33,009
	28	33	27	K28X33X27	29,0	53,8	8,30	S	10.000	15.000	0,027	28,000	27,991	33,025	33,009
	28	34	17	K28X34X17	21,1	31,5	6,30	S	10.000	16.000	0,022	28,000	27,991	34,025	34,009
	28	34	20	K28X34X20H	24,4	37,8	7,65	S	10.000	16.000	0,025	28,000	27,991	34,025	34,009
	28	35	15	K28X35X15H	19,5	25,6	3,95	S	10.000	16.000	0,025	28,000	27,991	35,025	35,009
	28	35	16	K28X35X16H	21,5	29,1	4,60	S	10.000	16.000	0,026	28,000	27,991	35,025	35,009
	28	35	27	K28X35X27H	35,2	54,7	8,50	S	10.000	16.000	0,042	28,000	27,991	35,025	35,009
	28	36	20	K28X36X20FV	27,8	37,0	5,95	S	10.000	16.000	0,039	28,000	27,991	36,025	36,009
	28	38	25	K28X38X25,5	40,9	52,7	8,25	S	11.000	16.000	0,059	28,000	27,991	38,025	38,009
	28	40	18	K28X40X18H	33,6	36,5	5,90	S	11.000	17.000	0,060	28,000	27,991	40,025	40,009
	28	40	25	K28X40X25H	45,5	54,0	8,55	S	11.000	17.000	0,072	28,000	27,991	40,025	40,009
	28	40	30	K28X40X30H	54,3	67,8	10,7	S	11.000	17.000	0,100	28,000	27,991	40,025	40,009
	28	41	25	K28X41X25H	49,2	57,1	9,05	S	11.000	17.000	0,082	28,000	27,991	41,025	41,009
	29	29	34	27	K29X34X27F	28,9	54,0	8,40	S	9700	15.000	0,033	29,000	28,991	34,025

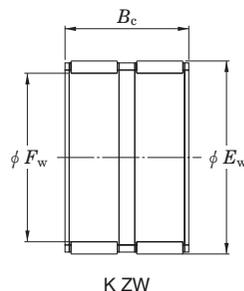
[Anmerkung] 1) Käfigausführung P: Käfig aus Polymer, S: Käfig aus Stahl

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige, zweireihige Baugruppen**  
**Metrische Reihe**  
**Reihe K, K ZW**

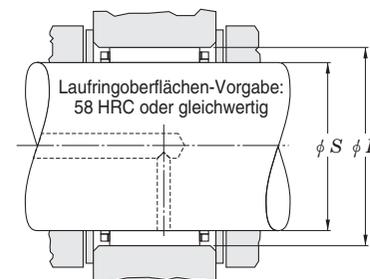
Wellendurchm. 30 ~ (34) mm



K



K ZW

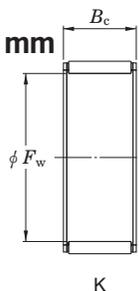


Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)			Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Käfig Werkstoff <sup>1)</sup> P / S	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Empfohlene Abmessungen (mm)				
	F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub> -0,20 -0,55		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>			Schmier- fett	Schmieröl		S (Welle)		H (Gehäuse)		
												max.	min.	max.	min.	
30	30	34	13	K30X34X13	13,5	24,1	3,65	S	9200	14.000	0,011	30,000	29,991	34,025	34,009	
	30	35	13	K30X35X13H	15,6	24,9	3,80	S	9300	14.000	0,017	30,000	29,991	35,025	35,009	
	30	35	17	K30X35X17H	20,2	34,6	5,35	S	9300	14.000	0,022	30,000	29,991	35,025	35,009	
	30	35	20	K30X35X20H	23,5	41,9	6,55	S	9300	14.000	0,023	30,000	29,991	35,025	35,009	
	30	35	22,8	K30X35X23F	25,6	46,8	7,40	S	9300	14.000	0,028	30,000	29,991	35,025	35,009	
	30	35	27	K30X35X27H	30,6	59,0	9,10	S	9300	14.000	0,032	30,000	29,991	35,025	35,009	
	30	35	27	K30X35X27HZW	19,9	33,6	5,10	S	9300	14.000	0,033	30,000	29,991	35,025	35,009	
	30	36	14	K30X36X14	18,0	26,2	4,00	S	9500	15.000	0,020	30,000	29,991	36,025	36,009	
	30	37	17,8	K30X37X18	24,3	34,8	6,00	S	9600	15.000	0,033	30,000	29,991	37,025	37,009	
	30	40	30	K30X40X30H	49,2	67,8	10,6	S	9900	15.000	0,077	30,000	29,991	40,025	40,009	
	30	42	30	K30X42X30H	54,2	68,6	10,8	S	10.000	16.000	0,096	30,000	29,991	42,025	42,009	
	30	44	26	K30X44X26H	52,4	59,9	9,55	S	10.000	16.000	0,095	30,000	29,991	44,025	44,009	
32	32	36	15	K32X36X15F	11,6	20,2	3,10	S	8600	13.000	0,015	32,000	31,989	36,025	36,009	
	32	37	13	K32X37X13	15,2	24,4	4,00	S	8700	13.000	0,018	32,000	31,989	37,025	37,009	
	32	37	17	K32X37X17H	20,0	34,8	5,40	S	8700	13.000	0,020	32,000	31,989	37,025	37,009	
	32	37	27	K32X37X27	29,3	56,8	8,85	S	8700	13.000	0,035	32,000	31,989	37,025	37,009	
	32	38	20	K32X38X20H	27,3	45,7	7,15	S	8800	14.000	0,030	32,000	31,989	38,025	38,009	
	32	38	26	K32X38X26H	33,2	58,8	9,15	S	8800	14.000	0,037	32,000	31,989	38,025	38,009	
	32	39	16	K32X39X16H	23,0	33,0	5,20	S	8900	14.000	0,030	32,000	31,989	39,025	39,009	
	32	39	18	K32X39X18H	25,8	38,2	6,05	S	8900	14.000	0,033	32,000	31,989	39,025	39,009	
	32	40	25	K32X40X25H	37,9	57,2	8,90	S	9000	14.000	0,052	32,000	31,989	40,025	40,009	
	32	40	36	K32X40X36H	52,3	86,4	13,6	S	9000	14.000	0,080	32,000	31,989	40,025	40,009	
	32	42	42	K32X42X42H	69,2	108	17,1	S	9200	14.000	0,110	32,000	31,989	42,025	42,009	
	32	46	18	K32X46X18H	39,2	41,9	6,80	S	9600	15.000	0,075	32,000	31,989	46,025	46,009	
	32	46	32	K32X46X32H	67,0	83,4	13,1	S	9600	15.000	0,140	32,000	31,989	46,025	46,009	
	32	46	40	K32X46X40H	81,7	108	12,2	S	9600	15.000	0,158	32,000	31,989	46,025	46,009	
	33	33	51	23	K33X51X23H	55,9	57,6	9,35	S	9600	15.000	0,140	33,000	32,989	51,029	51,010
	34	34	38	11	K34X38X11	12,2	21,9	3,35	S	8100	12.000	0,011	34,000	33,989	38,025	38,009

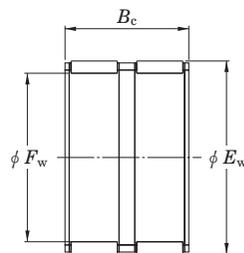
[Anmerkung] 1) Käfigausführung P: Käfig aus Polymer, S: Käfig aus Stahl

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige, zweireihige Baugruppen**  
**Metrische Reihe**  
**Reihe K, K ZW**

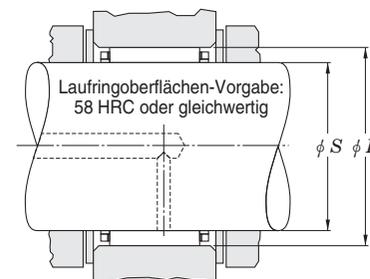
Wellendurchm. (34) ~ (38) mm



K



K ZW

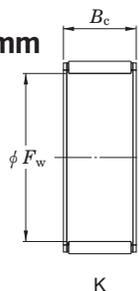


Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)			Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Käfig Werkstoff <sup>1)</sup> P / S	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Empfohlene Abmessungen (mm)			
	F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub> -0,20 -0,55		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>			Schmier- fett	Schmieröl		S (Welle)		H (Gehäuse)	
												max.	min.	max.	min.
<b>34</b>	34	44	26	<b>K34X44X26FH</b>	42,9	58,9	9,40	S	8600	13.000	0,080	34,000	33,989	44,025	44,009
<b>35</b>	35	40	13	<b>K35X40X13H</b>	16,2	27,2	4,15	S	7900	12.000	0,018	35,000	34,989	40,025	40,009
	35	40	17	<b>K35X40X17H</b>	22,1	40,8	6,35	S	7900	12.000	0,025	35,000	34,989	40,025	40,009
	35	40	19	<b>K35X40X19H</b>	23,2	43,2	6,80	S	7900	12.000	0,025	35,000	34,989	40,025	40,009
	35	40	25	<b>K35X40X25H</b>	28,4	56,2	8,70	S	7900	12.000	0,035	35,000	34,989	40,025	40,009
	35	40	27	<b>K35X40X27H</b>	29,8	59,6	9,20	S	7900	12.000	0,037	35,000	34,989	40,025	40,009
	35	42	16	<b>K35X42X16AH</b>	24,5	36,8	5,80	S	8100	12.000	0,031	35,000	34,989	42,025	42,009
	35	42	18	<b>K35X42X18</b>	27,5	42,6	6,75	S	8100	12.000	0,035	35,000	34,989	42,025	42,009
	35	42	20	<b>K35X42X20H</b>	30,4	48,5	7,65	S	8100	12.000	0,037	35,000	34,989	42,025	42,009
	35	42	30	<b>K35X42X30FH</b>	40,5	70,0	10,9	S	8100	12.000	0,061	35,000	34,989	42,025	42,009
	35	45	20	<b>K35X45X20FH</b>	36,5	49,9	8,00	S	8400	13.000	0,059	35,000	34,989	45,025	45,009
	35	45	30	<b>K35X45X30F</b>	51,2	74,5	11,7	S	8400	13.000	0,100	35,000	34,989	45,025	45,009
	35	45	35	<b>K35X45X35H</b>	62,1	95,5	15,0	S	8400	13.000	0,085	35,000	34,989	45,025	45,009
	35	45	41	<b>K35X45X41</b>	70,8	113	17,7	S	8400	13.000	0,120	35,000	34,989	45,025	45,009
	35	45	49	<b>K35X45X49H</b>	82,5	138	21,4	S	8400	13.000	0,143	35,000	34,989	45,025	45,009
35	45	49	<b>K35X45X49HZW</b>	71,8	115	18,1	S	8400	13.000	0,143	35,000	34,989	45,025	45,009	
35	50	23	<b>K35X50X23H</b>	53,0	60,3	9,75	S	8700	13.000	0,110	35,000	34,989	50,025	50,009	
35	50	40	<b>K35X50X40F</b>	79,7	102	16,2	S	8700	13.000	0,200	35,000	34,989	50,025	50,009	
<b>36</b>	36	40	29	<b>K36X40X29TN</b>	21,2	45,2	7,15	P	7600	12.000	0,029	36,000	35,989	40,025	40,009
	36	42	16	<b>K36X42X16</b>	22,8	37,7	5,95	S	7800	12.000	0,027	36,000	35,989	42,025	42,009
<b>37</b>	37	42	13	<b>K37X42X13H</b>	16,9	29,4	4,50	S	7500	11.000	0,017	37,000	36,989	42,025	42,009
	37	42	17	<b>K37X42X17H</b>	21,9	41,0	6,35	S	7500	11.000	0,025	37,000	36,989	42,025	42,009
	37	42	27	<b>K37X42X27F</b>	32,1	66,9	10,4	S	7500	11.000	0,039	37,000	36,989	42,025	42,009
	37	44	19	<b>K37X44X19H</b>	29,7	48,0	7,65	S	7600	12.000	0,039	37,000	36,989	44,025	44,009
<b>38</b>	38	41	9	<b>K38X41X9TN</b>	5,93	11,0	1,65	P	7100	11.000	0,004	38,000	37,989	41,025	41,009
	38	43	17	<b>K38X43X17H</b>	21,8	41,0	6,35	S	7300	11.000	0,032	38,000	37,989	43,025	43,009
	38	43	27	<b>K38X43X27</b>	31,9	67,0	10,4	S	7300	11.000	0,041	38,000	37,989	43,025	43,009

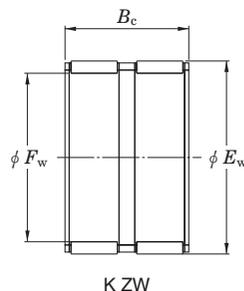
[Anmerkung] 1) Käfigausführung P: Käfig aus Polymer, S: Käfig aus Stahl

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige, zweireihige Baugruppen**  
**Metrische Reihe**  
**Reihe K, K ZW**

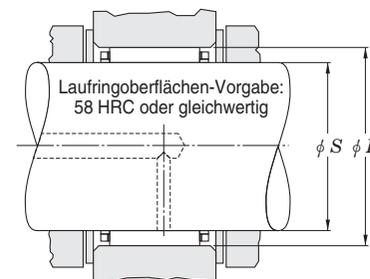
Wellendurchm. (38) ~ 42 mm



K



K ZW

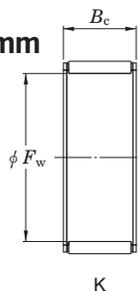


Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)			Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Käfig Werkstoff <sup>1)</sup> P / S	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Empfohlene Abmessungen (mm)			
	F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub> -0,20 -0,55		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>			Schmier- fett	Schmieröl		S (Welle)		H (Gehäuse)	
												max.	min.	max.	min.
38	38	46	19,8	K38X46X20H	33,3	51,0	8,10	S	7500	12.000	0,055	38,000	37,989	46,025	46,009
	38	46	32	K38X46X32H	55,2	98,1	15,3	S	7500	12.000	0,090	38,000	37,989	46,025	46,009
	38	50	25	K38X50X25	53,0	70,8	11,2	S	7800	12.000	0,100	38,000	37,989	50,025	50,009
	38	50	33	K38X50X33H	68,3	98,2	15,4	S	7800	12.000	0,126	38,000	37,989	50,025	50,009
	38	50	40	K38X50X40FH	76,2	113	17,8	S	7800	12.000	0,170	38,000	37,989	50,025	50,009
40	40	45	13	K40X45X13H	17,6	31,7	4,80	S	6900	11.000	0,022	40,000	39,989	45,025	45,009
	40	45	18	K40X45X18H	25,1	50,4	8,00	S	6900	11.000	0,031	40,000	39,989	45,025	45,009
	40	45	21	K40X45X21H	23,3	45,2	8,50	S	6900	11.000	0,033	40,000	39,989	45,025	45,009
	40	45	27	K40X45X27H	32,7	70,2	10,8	S	6900	11.000	0,040	40,000	39,989	45,025	45,009
	40	45	27	K40X45X27TN	33,3	72,1	11,2	P	6900	11.000	0,030	40,000	39,989	45,025	45,009
	40	45	29	K40X45X29H	34,7	75,9	11,7	S	6900	11.000	0,050	40,000	39,989	45,025	45,009
	40	46	17	K40X46X17	25,2	44,0	6,95	S	7000	11.000	0,033	40,000	39,989	46,025	46,009
	40	47	18	K40X47X18	28,0	45,6	7,25	S	7000	11.000	0,041	40,000	39,989	47,025	47,009
	40	47	20	K40X47X20	31,1	52,1	8,25	S	7000	11.000	0,042	40,000	39,989	47,025	47,009
	40	48	20	K40X48X20FV1	35,5	56,3	8,45	S	7100	11.000	0,052	40,000	39,989	48,025	48,009
	40	48	20	K40X48X20H	35,5	56,3	8,95	S	7100	11.000	0,050	40,000	39,989	48,025	48,009
	40	48	35	K40X48X35H	57,3	104	16,3	S	7100	11.000	0,098	40,000	39,989	48,025	48,009
	40	50	27	K40X50X27H	53,0	81,0	12,7	S	7200	11.000	0,084	40,000	39,989	50,025	50,009
	40	55	45	K40X55X45H	103	146	23,0	S	7500	12.000	0,221	40,000	39,989	55,029	55,010
	40	56	26	K40X56X26H	63,7	75,7	12,0	S	7600	12.000	0,138	40,000	39,989	56,029	56,010
41	41	48	31	K41X48X31HZW	38,0	68,1	10,6	S	6800	11.000	0,067	41,000	40,989	48,025	48,009
42	42	47	13	K42X47X13H	18,7	34,9	5,30	S	6500	10.000	0,027	42,000	41,989	47,025	47,009
	42	47	17	K42X47X17H	22,8	45,2	7,30	S	6500	10.000	0,028	42,000	41,989	47,025	47,009
	42	47	27	K42X47X27H	33,8	74,7	11,6	S	6500	10.000	0,041	42,000	41,989	47,025	47,009
	42	48	24	K42X48X24F	33,1	63,9	10,1	S	6600	10.000	0,046	42,000	41,989	48,025	48,009
	42	50	13	K42X50X13H	20,9	28,9	4,45	S	6700	10.000	0,035	42,000	41,989	50,025	50,009
	42	50	20	K42X50X20H	35,2	56,6	9,00	S	6700	10.000	0,054	42,000	41,989	50,025	50,009
	42	50	30	K42X50X30H	51,3	91,9	14,4	S	6700	10.000	0,080	42,000	41,989	50,025	50,009

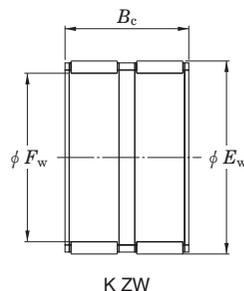
[Anmerkung] 1) Käfigausführung P: Käfig aus Polymer, S: Käfig aus Stahl

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige, zweireihige Baugruppen**  
**Metrische Reihe**  
**Reihe K, K ZW**

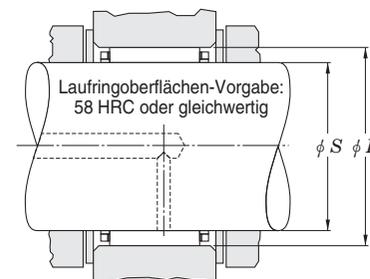
Wellendurchm. 43 ~ (47) mm



K



K ZW

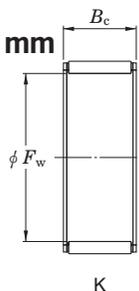


Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Käfig Werkstoff <sup>1)</sup> P / S	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Empfohlene Abmessungen (mm)				
Wellendurchm.	$F_w$	$E_w$	$B_c$ -0,20 -0,55		$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl		S (Welle)		H (Gehäuse)		
	max.	min.	max.	max.	min.											
43	43	48	17	K43X48X17FH K43X48X27H	23,0	45,8	6,85	S	6400	9800	0,036 0,050	43,000	42,989	48,025	48,009	
	43	48	27		34,8	78,0	12,1		S	6400		9800	43,000	42,989	48,025	48,009
44	44	50	22	K44X50X22H K44X50X30,5HZW	31,6	60,6	9,45	S	6400	9900	0,046 0,068	44,000	43,989	50,025	50,009	
	44	50	30		35,5	70,5	10,7		S	6400		9900	44,000	43,989	50,025	50,009
45	45	50	13	K45X50X13H	18,4	35,1	5,35	S	6100	9400	0,022 0,028 0,030 0,040 0,036 0,043 0,048 0,045 0,055 0,054 0,072 0,075 0,078 0,074 0,107 0,097 0,181 0,171 0,280	45,000	44,989	50,025	50,009	
	45	50	15	K45X50X15H	19,4	37,3	5,75		6100	9400		45,000	44,989	50,025	50,009	
	45	50	17	K45X50X17H	24,9	51,8	8,05		6100	9400		45,000	44,989	50,025	50,009	
	45	50	20	K45X50X20F	27,0	57,4	9,00		6100	9400		45,000	44,989	50,025	50,009	
	45	50	21	K45X50X21CH	24,6	50,4	7,85		6100	9400		45,000	44,989	50,025	50,009	
	45	50	27	K45X50X27FH	34,2	77,4	12,0		6100	9400		45,000	44,989	50,025	50,009	
	45	50	27	K45X50X27TN	31,8	70,7	11,0		P	6100		9400	45,000	44,989	50,025	50,009
	45	52	18	K45X52X18H	30,1	52,0	8,25		S	6200		9500	45,000	44,989	52,029	52,010
	45	52	21	K45X52X21F	35,0	63,2	9,90		S	6200		9500	45,000	44,989	52,029	52,010
	45	53	20	K45X53X20H	36,0	59,5	9,45		S	6200		9600	45,000	44,989	53,029	53,010
	45	53	24,8	K45X53X25H	45,9	81,5	12,7		S	6200		9600	45,000	44,989	53,029	53,010
	45	53	25	K45X53X25F	42,5	73,7	11,7		S	6200		9600	45,000	44,989	53,029	53,010
	45	53	28	K45X53X28H	49,3	89,2	13,9		S	6200		9600	45,000	44,989	53,029	53,010
	45	55	20	K45X55X20H	42,0	62,2	10,0		S	6400		9800	45,000	44,989	55,029	55,010
	45	59	18	K45X59X18H	47,8	58,9	9,60		S	6600		10.000	45,000	44,989	59,029	59,010
	45	59	18	K45X59X18TN	45,7	55,4	9,00		P	6600		10.000	45,000	44,989	59,029	59,010
	45	59	36	K45X59X36H	82,4	118	18,6		S	6600		10.000	45,000	44,989	59,029	59,010
	45	60	30	K45X60X30H	75,5	101	16,0		S	6600		10.000	45,000	44,989	60,029	60,010
45	60	45	K45X60X45H	108	160	25,2	S	6600	10.000	45,000	44,989	60,029	60,010			
46	46	53	36	K46X53X36HZW	48,6	96,7	15,3	S	6100	9300	0,100	46,000	45,989	53,029	53,010	
47	47	52	15	K47X52X15FH	20,1	39,8	6,15	S	5800	8900	0,030 0,032 0,045	47,000	46,989	52,029	52,010	
	47	52	17	K47X52X17H	24,2	50,4	7,85		5800	8900		47,000	46,989	52,029	52,010	
	47	52	27	K47X52X27H	36,6	85,9	13,3		5800	8900		47,000	46,989	52,029	52,010	

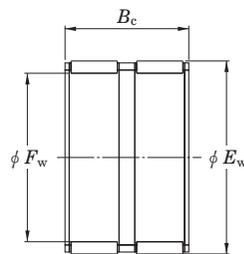
[Anmerkung] 1) Käfigausführung P: Käfig aus Polymer, S: Käfig aus Stahl

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige, zweireihige Baugruppen**  
**Metrische Reihe**  
**Reihe K, K ZW**

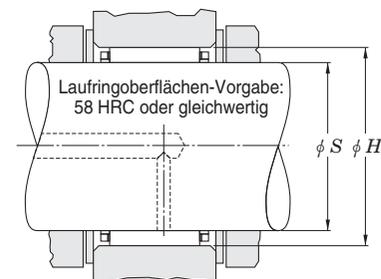
Wellendurchm. (47) ~ (55) mm



K



K ZW

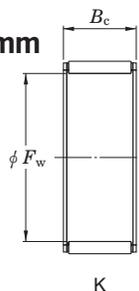


Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Käfig Werkstoff <sup>1)</sup> P / S	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Empfohlene Abmessungen (mm)			
Wellen-durchm.	$F_w$	$E_w$	$B_c$ -0,20 -0,55		$C_r$	$C_{0r}$			Schmier-fett	Schmieröl		S (Welle)		H (Gehäuse)	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.									
47	47	55	28	K47X55X28FV1	48,9	89,5	14,0	S	6000	9200	0,092	47,000	46,989	55,029	55,010
	48	53	17		25,7	54,9			8,55	5700		8700	0,032	48,000	47,989
48	48	54	19	K48X54X19H	30,9	61,2	9,85	S	5700	8800	0,042	48,000	47,989	54,029	54,010
	49	55	32	K49X55X32HZW K49X65X38H	40,2	86,4	13,4	S	5600	8600	0,080	49,000	48,989	55,029	55,010
49	65	38	100		142	22,7			S	6100		9300	0,244	49,000	48,989
50	50	55	17	K50X55X17H	25,5	55,0	8,55	S	5400	8400	0,032	50,000	49,989	55,029	55,010
	50	55	20	K50X55X20H	30,2	68,5	10,7	S	5400	8400	0,038	50,000	49,989	55,029	55,010
	50	55	30	K50X55X30	38,2	92,4	14,4	S	5400	8400	0,057	50,000	49,989	55,029	55,010
	50	55	30	K50X55X30FV1	38,2	92,4	14,4	S	5400	8400	0,057	50,000	49,989	55,029	55,010
	50	56	23	K50X56X23	35,5	74,1	11,7	S	5500	8500	0,051	50,000	49,989	56,029	56,010
	50	57	18	K50X57X18FH	31,3	56,4	8,95	S	5500	8500	0,050	50,000	49,989	57,029	57,010
	50	58	20	K50X58X20H	38,8	67,8	10,8	S	5600	8600	0,065	50,000	49,989	58,029	58,010
	50	58	25	K50X58X25H	46,5	85,6	13,4	S	5600	8600	0,081	50,000	49,989	58,029	58,010
	50	58	35	K50X58X35H	64,9	131	20,6	S	5600	8600	0,105	50,000	49,989	58,029	58,010
	50	62	30	K50X62X30H	64,6	98,1	15,5	S	5800	8900	0,136	50,000	49,989	62,029	62,010
	50	66	30	K50X66X30H	80,9	109	17,4	S	5900	9100	0,192	50,000	49,989	66,029	66,010
	50	70	32	K50X70X32H	103	129	20,6	S	6100	9300	0,224	50,000	49,989	70,029	70,010
52	52	57	12	K52X57X12	18,4	36,7	5,60	S	5200	8000	0,022	52,000	51,987	57,029	57,010
	52	57	17	K52X57X17H	21,4	44,3	6,90	S	5200	8000	0,035	52,000	51,987	57,029	57,010
	52	60	24	K52X60X24	47,1	88,3	13,9	S	5400	8200	0,078	52,000	51,987	60,029	60,010
55	55	60	17	K55X60X17	26,0	58,3	9,10	S	4900	7600	0,037	55,000	54,987	60,029	60,010
	55	60	20	K55X60X20H	30,7	72,4	11,3	S	4900	7600	0,042	55,000	54,987	60,029	60,010
	55	60	27	K55X60X27H	40,1	102	15,7	S	4900	7600	0,055	55,000	54,987	60,029	60,010
	55	60	30	K55X60X30FH	40,6	103	16,1	S	4900	7600	0,068	55,000	54,987	60,029	60,010
	55	61	26	K55X61X26H	44,3	102	15,9	S	5000	7600	0,063	55,000	54,987	61,029	61,010
	55	62	18	K55X62X18H	33,2	62,8	10,0	S	5000	7700	0,055	55,000	54,987	62,029	62,010
	55	63	15	K55X63X15F	30,5	51,5	8,00	S	5000	7800	0,054	55,000	54,987	63,029	63,010

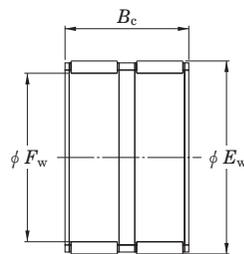
[Anmerkung] 1) Käfigausführung P: Käfig aus Polymer, S: Käfig aus Stahl

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige, zweireihige Baugruppen**  
**Metrische Reihe**  
**Reihe K, K ZW**

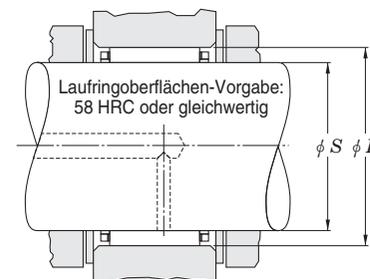
Wellendurchm. (55) ~ 68 mm



K



K ZW

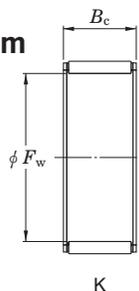


Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Käfig Werkstoff <sup>1)</sup> P / S	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Empfohlene Abmessungen (mm)			
Wellendurchm.	$F_w$	$E_w$	$B_c$ -0,20 -0,55		$C_r$	$C_{0r}$			Schmierfett	Schmieröl		S (Welle)		H (Gehäuse)	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.									
55	55	63	20	K55X63X20	40,3	73,5	11,7	S	5000	7800	0,072	55,000	54,987	63,029	63,010
	55	63	25	K55X63X25	49,8	96,5	15,1	S	5000	7800	0,080	55,000	54,987	63,029	63,010
	55	63	32	K55X63X32	62,3	129	20,0	S	5000	7800	0,108	55,000	54,987	63,029	63,010
58	58	63	17	K58X63X17F	27,0	62,6	9,80	S	4700	7200	0,037	58,000	57,987	63,029	63,010
	58	64	19	K58X64X19H	32,9	70,6	11,3	S	4700	7200	0,037	58,000	57,987	64,029	64,010
	58	65	18	K58X65X18H	34,3	67,1	10,7	S	4700	7300	0,058	58,000	57,987	65,029	65,010
60	60	65	20	K60X65X20H	31,9	78,1	12,2	S	4500	6900	0,046	60,000	59,987	65,029	65,010
	60	65	26,8	K60X65X27FH	39,5	103	16,0	S	4500	6900	0,059	60,000	59,987	65,029	65,010
	60	65	29,8	K60X65X30FH	42,9	114	17,8	S	4500	6900	0,085	60,000	59,987	65,029	65,010
	60	65	30	K60X65X30	42,9	114	17,8	S	4500	6900	0,070	60,000	59,987	65,029	65,010
	60	68	17	K60X68X17F	34,2	61,4	9,50	S	4600	7100	0,066	60,000	59,987	68,029	68,010
	60	68	20	K60X68X20H	41,8	79,2	12,6	S	4600	7100	0,066	60,000	59,987	68,029	68,010
	60	68	23	K60X68X23H	49,0	97,2	15,4	S	4600	7100	0,089	60,000	59,987	68,029	68,010
	60	68	25	K60X68X25	51,6	104	16,3	S	4600	7100	0,091	60,000	59,987	68,029	68,010
60	68	30	K60X68X30ZW	46,4	90,1	13,9	S	4600	7100	0,119	60,000	59,987	68,029	68,010	
63	63	71	20	K63X71X20	41,4	79,4	12,7	S	4400	6700	0,070	63,000	62,987	71,029	71,010
64	64	70	16	K64X70X16	26,4	55,1	8,55	S	4200	6500	0,049	64,000	63,987	70,029	70,010
65	65	70	20	K65X70X20CH	28,6	69,2	10,8	S	4100	6400	0,050	65,000	64,987	70,029	70,010
	65	70	30	K65X70X30	44,4	123	19,1	S	4100	6400	0,075	65,000	64,987	70,029	70,010
	65	73	23	K65X73X23H	48,2	97,7	15,5	S	4200	6500	0,091	65,000	64,987	73,029	73,010
	65	73	30	K65X73X30H	60,1	129	20,3	S	4200	6500	0,116	65,000	64,987	73,029	73,010
68	68	74	20	K68X74X20FH	37,5	88,1	13,2	S	4000	6100	0,062	68,000	67,987	74,029	74,010
	68	74	28	K68X74X28CH	44,8	110	17,1	S	4000	6100	0,082	68,000	67,987	74,029	74,010
	68	74	30	K68X74X30H	47,6	119	18,5	S	4000	6100	0,098	68,000	67,987	74,029	74,010
	68	74	35	K68X74X35HZW	45,1	111	17,1	S	4000	6100	0,120	68,000	67,987	74,029	74,010
	68	76	20	K68X76X20	43,8	87,8	14,0	S	4000	6200	0,086	68,000	67,987	76,029	76,010

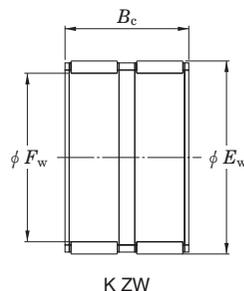
[Anmerkung] 1) Käfigausführung P: Käfig aus Polymer, S: Käfig aus Stahl

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige, zweireihige Baugruppen**  
**Metrische Reihe**  
**Reihe K, K ZW**

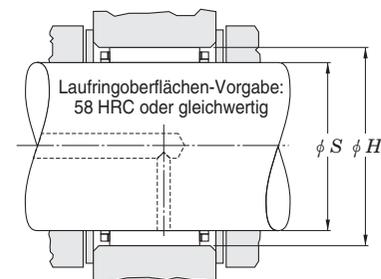
Wellendurchm. 70 ~ 95 mm



K



K ZW

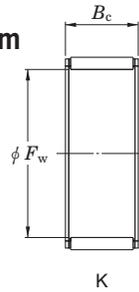


Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Käfig Werkstoff <sup>1)</sup> P / S	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Empfohlene Abmessungen (mm)			
Wellendurchm.	F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub> -0,20 -0,55		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>			Schmierfett	Schmieröl		S (Welle)		H (Gehäuse)	
									max.	min.	max.	min.			
70	70	76	20	K70X76X20	36,1	84,7	13,5	S	3900	5900	0,065	70,000	69,987	76,029	76,010
	70	76	30	K70X76X30	51,6	134,0	20,9	S	3900	5900	0,097	70,000	69,987	76,029	76,010
	70	78	20	K70X78X20H	43,6	87,9	14,0	S	3900	6000	0,090	70,000	69,987	78,029	78,010
	70	78	23	K70X78X23F	49,8	104,0	16,6	S	3900	6000	0,115	70,000	69,987	78,029	78,010
	70	78	24,8	K70X78X25F	49,8	104,0	16,6	S	3900	6000	0,115	70,000	69,987	78,029	78,010
	70	78	30	K70X78X30H	62,2	139,0	21,8	S	3900	6000	0,140	70,000	69,987	78,029	78,010
	70	78	46	K70X78X46ZW	78,4	187,0	29,5	S	3900	6000	0,188	70,000	69,987	78,029	78,010
	70	85	40	K70X85X40F	118	203	32,4	S	4100	6300	0,338	70,000	69,987	85,034	85,012
	70	88	30	K70X88X30H	115	175	28,1	S	4100	6400	0,205	70,000	69,987	88,034	88,012
72	72	80	20	K72X80X20	44,4	90,7	14,5	S	3800	5800	0,084	72,000	71,987	80,029	80,010
73	73	79	20	K73X79X20	37,0	88,7	14,1	S	3700	5700	0,068	73,000	72,987	79,029	79,010
75	75	81	20	K75X81X20F	37,4	90,7	14,5	S	3600	5500	0,075	75,000	74,987	81,034	81,012
	75	83	23	K75X83X23	52,5	114,0	18,2	S	3600	5600	0,104	75,000	74,987	83,034	83,012
	75	83	30	K75X83X30	60,9	138	21,7	S	3600	5600	0,141	75,000	74,987	83,034	83,012
	75	83	30	K75X83X30FH	60,9	138	21,7	S	3600	5600	0,141	75,000	74,987	83,034	83,012
80	80	86	20	K80X86X20H	38,6	96,7	15,4	S	3400	5200	0,072	80,000	79,987	86,034	86,012
	80	88	25	K80X88X25FV1	54,0	121	19,2	S	3400	5200	0,134	80,000	79,987	88,034	88,012
	80	88	30	K80X88X30	67,5	161	25,4	S	3400	5200	0,153	80,000	79,987	88,034	88,012
85	85	92	20	K85X92X20H	39,9	91,7	14,6	S	3200	4900	0,085	84,988	84,973	92,034	92,012
	85	93	25	K85X93X25F	58,8	138	21,7	S	3200	4900	0,128	84,988	84,973	93,034	93,012
	85	93	30	K85X93X30H	69,4	170,4	26,8	S	3200	4900	0,166	84,988	84,973	93,034	93,012
90	90	97	20	K90X97X20	46,3	114	18,1	S	3000	4600	0,095	89,988	89,973	97,034	97,012
	90	98	25	K90X98X25F	54,8	128	20,3	S	3000	4600	0,134	89,988	89,973	98,034	98,012
	90	98	30	K90X98X30	63,6	155	24,3	S	3000	4600	0,168	89,988	89,973	98,034	98,012
95	95	103	20	K95X103X20	49,3	114	18,3	S	2800	4400	0,130	94,988	94,973	103,034	103,012
	95	103	30	K95X103X30F	71,0	183	28,6	S	2800	4400	0,180	94,988	94,973	103,034	103,012

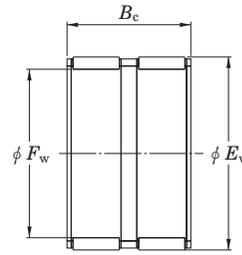
[Anmerkung] 1) Käfigausführung P: Käfig aus Polymer, S: Käfig aus Stahl

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige, zweireihige Baugruppen**  
**Metrische Reihe**  
**Reihe K, K ZW**

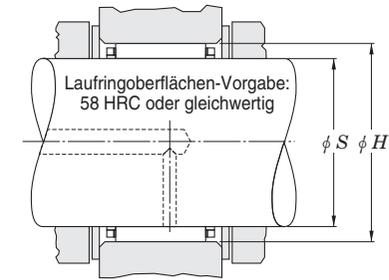
Wellendurchm. 100 ~ 110 mm



K



K ZW

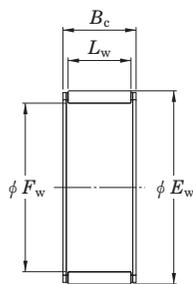


Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Käfig Werkstoff <sup>1)</sup> P / S	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Empfohlene Abmessungen (mm)			
Wellen- durchm.	$F_w$	$E_w$	$B_c$ -0,20 -0,55		$C_r$	$C_{0r}$			Schmier- fett	Schmieröl		S (Welle)		H (Gehäuse)	
												max.	min.	max.	min.
<b>100</b>	100	108	30	<b>K100X108X30</b>	72,4	191	29,5	S	2700	4200	0,210	99,988	99,973	108,034	108,012
<b>110</b>	110	118	24	<b>K110X118X24</b>	64,0	168	25,6	S	2400	3800	0,165	109,988	109,973	118,034	118,012
	110	118	30	<b>K110X118X30H</b>	75,3	207	31,2	S	2400	3800	0,200	109,988	109,973	118,034	118,012

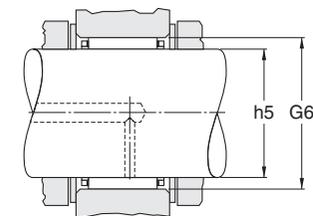
[Anmerkung] 1) Käfigausführung P: Käfig aus Polymer, S: Käfig aus Stahl

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige Baugruppen**  
**Zöllige Reihe**

Wellendurchm.  $\frac{3}{8} \sim (1 \frac{1}{2})$  Zoll  
 (9,525 ~ (38,100) mm)



WJ, WJC



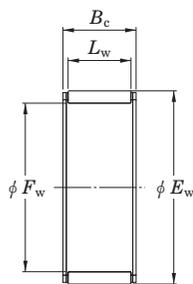
Laufringoberflächen-Vorgabe:  
58 HRC oder gleichwertig

Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) Cu	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Empfohlene Abmessungen (mm)				(Refer.) Masse (kg)
Wellendurchm. (Zoll)	F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub> +0 -0,38		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmierfett	Schmieröl	Wellendurchm. (h5) max.	Wellendurchm. (h5) min.	Gehäusebohrungsdurchm. (G6) max.	Gehäusebohrungsdurchm. (G6) min.	
$\frac{3}{8}$	9,525	12,700	9,53	<b>WJC-060806</b>	3,87	4,00	0,600	24.000	37.000	9,525	9,520	12,715	12,705	0,003
$\frac{1}{2}$	12,700	15,875	12,70	<b>WJC-081008</b>	6,23	8,01	1,65	23.000	35.000	12,700	12,692	15,890	15,880	0,005
$\frac{9}{16}$	14,288	17,463	12,70	<b>WJC-091108</b>	6,81	9,25	1,40	22.000	34.000	14,288	14,280	17,478	17,468	0,006
$\frac{5}{8}$	15,875	19,050	12,70	<b>WJC-101208</b>	7,03	9,96	1,50	18.000	27.000	15,875	15,867	19,070	19,058	0,006
	15,875	22,225	15,88	<b>WJ-101410</b>	15,6	17,8	2,80	19.000	29.000	15,875	15,867	22,245	22,233	0,012
	15,875	22,225	22,23	<b>WJ-101414</b>	21,3	26,4	4,10	19.000	29.000	15,875	15,867	22,245	22,233	0,017
$\frac{3}{4}$	19,050	25,400	25,40	<b>WJ-121616</b>	26,8	37,2	5,80	16.000	24.000	19,050	19,040	25,420	25,408	0,023
$\frac{13}{16}$	20,638	26,988	22,23	<b>WJ-131714</b>	25,1	35,0	5,50	14.000	22.000	20,638	20,627	27,008	26,995	0,021
$\frac{7}{8}$	22,225	28,575	25,40	<b>WJ-141816</b>	29,2	43,5	6,75	13.000	20.000	22,225	22,215	28,595	28,583	0,026
1	25,400	33,338	19,05	<b>WJ-162112</b>	28,1	37,1	5,90	12.000	18.000	25,400	25,390	33,363	33,348	0,029
	25,400	33,338	25,40	<b>WJ-162116</b>	36,8	52,5	8,20	12.000	18.000	25,400	25,390	33,363	33,348	0,038
	25,400	33,338	31,75	<b>WJ-162120</b>	44,5	67,2	10,5	12.000	18.000	25,400	25,390	33,363	33,348	0,048
1 $\frac{1}{8}$	28,575	38,100	25,40	<b>WJ-182416</b>	42,4	57,8	9,05	10.000	16.000	28,575	28,565	38,125	38,110	0,041
	28,575	38,100	31,75	<b>WJ-182420</b>	52,0	74,7	11,7	10.000	16.000	28,575	28,565	38,125	38,110	0,065
1 $\frac{1}{4}$	31,750	41,275	19,05	<b>WJ-202612</b>	33,4	43,7	7,05	9300	14.000	31,750	31,740	41,300	41,285	0,043
	31,750	41,275	25,40	<b>WJ-202616</b>	44,1	62,3	9,80	9300	14.000	31,750	31,740	41,300	41,285	0,061
	31,750	41,275	31,75	<b>WJ-202620</b>	53,8	81,0	12,6	9300	14.000	31,750	31,740	41,300	41,285	0,071
	31,750	41,275	38,10	<b>WJ-202624</b>	63,6	99,6	15,6	9300	14.000	31,750	31,740	41,300	41,285	0,085
1 $\frac{3}{8}$	34,925	44,450	25,40	<b>WJ-222816</b>	45,8	67,2	10,5	8300	13.000	34,925	34,915	44,475	44,460	0,067
	34,925	44,450	31,75	<b>WJ-222820</b>	56,0	87,2	13,6	8300	13.000	34,925	34,915	44,475	44,460	0,077
1 $\frac{1}{2}$	38,100	47,625	25,40	<b>WJ-243016</b>	47,2	71,6	11,3	7600	12.000	38,100	38,090	47,650	47,635	0,078
	38,100	47,625	31,75	<b>WJ-243020</b>	57,8	93,0	14,5	7600	12.000	38,100	38,090	47,650	47,635	0,083

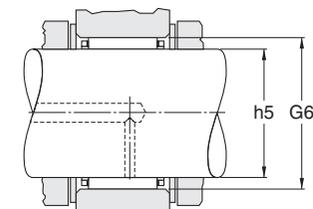
[Bemerkungen] 1) Die Tragzahlen basieren auf einer Mindest-Laufinghärte von 58 HRC oder einem Äquivalent.  
 2) Das Mindest-Axialspiel muss 0,02 mm (0,008 Zoll) betragen.

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige Baugruppen**  
**Zöllige Reihe**

Wellendurchm. (1 1/2) ~ 3 Zoll  
 ((38,100) ~ 76,200 mm)



WJ, WJC



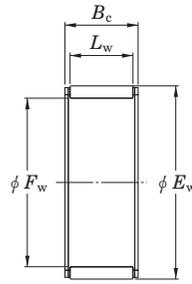
Laufringoberflächen-Vorgabe:  
58 HRC oder gleichwertig

Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) Cu	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Empfohlene Abmessungen (mm)				(Refer.) Masse (kg)
Wellendurchm. (Zoll)	F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub> +0 -0,38		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmierfett	Schmieröl	Wellendurchm. (h5) max.	Wellendurchm. (h5) min.	Gehäusebohrungsdurchm. (G6) max.	Gehäusebohrungsdurchm. (G6) min.	
1 1/2	38,100	47,625	38,10	<b>WJ-243024</b>	68,1	114,8	18,0	7600	12.000	38,100	38,090	47,650	47,635	0,100
	38,100	47,625	44,45		<b>WJ-243028</b>	77,4								
1 3/4	44,450	53,975	19,05	<b>WJ-283412</b>	39,5	59,6	9,60	6400	9900	44,450	44,440	54,003	53,985	0,058
	44,450	53,975	25,40	<b>WJ-283416</b>	52,0	85,0	13,4	6400	9900	44,450	44,440	54,003	53,985	0,084
	44,450	53,975	38,10	<b>WJ-283424</b>	74,7	136	21,3	6400	9900	44,450	44,440	54,003	53,985	0,115
2	50,800	60,325	19,05	<b>WJ-323812</b>	42,8	69,0	11,1	5600	8600	50,800	50,787	60,353	60,335	0,065
	50,800	60,325	25,40	<b>WJ-323816</b>	56,5	98,0	15,5	5600	8600	50,800	50,787	60,353	60,335	0,105
	50,800	60,325	31,75	<b>WJ-323820</b>	69,0	127	20,0	5600	8600	50,800	50,787	60,353	60,335	0,108
	50,800	60,325	38,10	<b>WJ-323824</b>	81,0	157	24,6	5600	8600	50,800	50,787	60,353	60,335	0,130
2 1/16	52,388	61,913	25,40	<b>WJ-333916</b>	57,8	102	16,2	5400	8300	52,388	52,375	61,940	61,923	0,099
2 1/8	53,975	63,500	25,40	<b>WJ-344016</b>	52,5	92,08	14,6	5200	8000	53,975	53,962	63,528	63,510	0,089
	53,975	63,500	38,10	<b>WJ-344024</b>	78,3	153	24,0	5200	8000	53,975	53,962	63,528	63,510	0,137
2 3/16	55,563	65,088	19,05	<b>WJ-354112</b>	44,5	75,17	12,2	5000	7800	55,563	55,550	65,115	65,098	0,070
	55,563	65,088	25,40	<b>WJ-354116</b>	57,8	107	16,9	5000	7800	55,563	55,550	65,115	65,098	0,094
2 1/4	57,150	66,675	25,40	<b>WJ-364216</b>	53,8	96,08	15,2	4900	7500	57,150	57,137	66,703	66,685	0,096
	57,150	66,675	31,75	<b>WJ-364220</b>	67,6	128	20,1	4900	7500	57,150	57,137	66,703	66,685	0,120
2 3/8	60,325	69,850	38,10	<b>WJ-384424</b>	81,4	167	26,1	4600	7100	60,325	60,312	69,878	69,860	0,151
2 1/2	63,500	73,025	25,40	<b>WJ-404616</b>	55,6	104	16,5	4400	6700	63,500	63,487	73,053	73,035	0,106
	63,500	73,025	31,75	<b>WJ-404620</b>	69,8	139	21,8	4400	6700	63,500	63,487	73,053	73,035	0,132
	63,500	73,025	38,10	<b>WJ-404624</b>	83,2	173	27,2	4400	6700	63,500	63,487	73,053	73,035	0,179
2 3/4	69,850	79,375	25,40	<b>WJ-445016</b>	57,8	112,54	17,8	4000	6100	69,850	69,837	79,403	79,385	0,116
3	76,200	85,725	25,40	<b>WJ-485416</b>	59,6	120,55	19,1	3600	5600	76,200	76,187	85,761	85,738	0,126
	76,200	85,725	38,10	<b>WJ-485424</b>	85,4	191,72	29,9	3600	5600	76,200	76,187	85,761	85,738	0,189

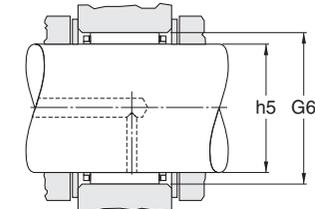
[Bemerkungen] 1) Die Tragzahlen basieren auf einer Mindest-Laufinghärte von 58 HRC oder einem Äquivalent.  
 2) Das Mindest-Axialspiel muss 0,02 mm (0,008 Zoll) betragen.

**Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen**  
**Einreihige Baugruppen**  
**Zöllige Reihe**

Wellendurchm. 3 1/4 ~ 5 Zoll  
 (82,550 ~ 127,000 mm)



WJ, WJC



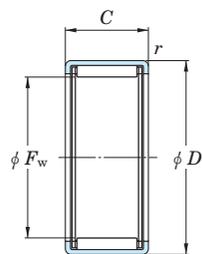
Laufringoberflächen-Vorgabe:  
58 HRC oder gleichwertig

Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) Cu	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		Empfohlene Abmessungen (mm)				(Refer.) Masse (kg)
Wellendurchm. (Zoll)	F <sub>w</sub>	E <sub>w</sub>	B <sub>c</sub> +0 -0,38		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmier- fett	Schmieröl	Wellendurchm. (h5)		Gehäusebohrungsdurchm. (G6)		
									max.	min.	max.	min.		
3 1/4	82,550	92,075	25,40	<b>WJ-525816</b>	61,4	128,55	20,4	3300	5100	82,550	82,535	92,111	92,088	0,136
	82,550	92,075	38,10	<b>WJ-525824</b>	88,1	204,62	31,9	3300	5100	82,550	82,535	92,111	92,088	0,220
3 1/2	88,900	98,425	25,40	<b>WJ-566216</b>	63,2	136,56	21,7	3100	4700	88,900	88,885	98,461	98,438	0,146
	88,900	101,600	25,40	<b>WJ-566416</b>	79,6	150,35	23,9	3100	4800	88,900	88,885	101,636	101,613	0,197
	88,900	101,600	38,10	<b>WJ-566424</b>	113	237,53	37,4	3100	4800	88,900	88,885	101,636	101,613	0,296
4	101,600	114,300	25,40	<b>WJ-647216</b>	83,6	166,59	30,9	2700	4200	101,600	101,585	114,336	114,313	0,224
	101,600	114,300	38,10	<b>WJ-647224</b>	119	263,33	40,6	2700	4200	101,600	101,585	114,336	114,313	0,335
5	127,000	152,400	38,10	<b>WJ-809624</b>	211	365,20	51,9	2200	3400	127,000	126,982	152,438	152,415	1,018

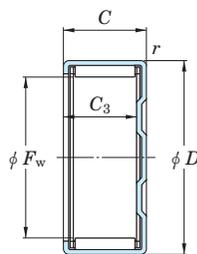
[Bemerkungen] 1) Die Tragzahlen basieren auf einer Mindest-Laufringhärte von 58 HRC oder einem Äquivalent.  
 2) Das Mindest-Axialspiel muss 0,02 mm (0,008 Zoll) betragen.

**Nadelhülsenlager  
mit Käfig,  
offene Enden, ein geschlossenes Ende  
Metrische Reihe  
Serien HK, BK**

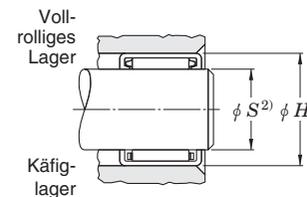
Wellendurchm. 3 ~ (10) mm



HK



BK



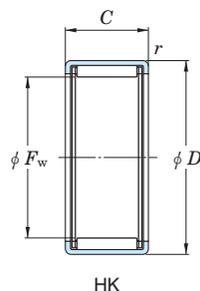
Wellenoberflächen-Vorgabe:  
58 HRC oder gleichwertig

Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)					Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Prüflehre	Montage Innenring (Seiten B466 bis B475)	
	F <sub>w</sub>	D	C +0 -0,3	C <sub>3</sub> min.	r min.		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmier- fett	Schmieröl				
3	3	6,5	6	5,20	0,30	BK0306 HK0306	1,20	0,78	0,130	30.000	46.000	0,001	Tabelle 4 Tabelle 4		
	3	6,5	6	—	0,30		1,60	1,14		0,130	30.000				46.000
4	4	8	8	6,40	0,40	BK0408 HK0408	1,83	1,32	0,200	25.000	39.000	0,002	Tabelle 4 Tabelle 4		
	4	8	8	—	0,40		1,88	1,38		0,200	25.000				39.000
5	5	9	9	7,40	0,40	BK0509 HK0509	2,52	2,07	0,320	23.000	36.000	0,002	Tabelle 4 Tabelle 4		
	5	9	9	—	0,40		2,52	2,07		0,320	23.000				36.000
6	6	10	8	6,40	0,40	BK0608	2,34	1,95	0,290	22.000	33.000	0,002	Tabelle 4		
	6	10	8	—	0,40	HK0608	2,34	1,95	0,290	22.000	33.000	0,002	Tabelle 4		
	6	10	9	7,40	0,40	BK0609	3,14	2,85	0,290	22.000	33.000	0,003	Tabelle 4		
	6	10	9	—	0,40	HK0609	3,14	2,85	0,290	22.000	33.000	0,002	Tabelle 4		
7	7	11	9	7,40	0,40	BK0709 HK0709	3,24	3,10	0,470	21.000	32.000	0,003	Tabelle 4 Tabelle 4		
	7	11	9	—	0,40		3,23	3,05		0,470	21.000				32.000
8	8	12	8	6,40	0,40	BK0808	2,90	2,73	0,400	20.000	31.000	0,003	Tabelle 4		
	8	12	8	—	0,40	HK0808	2,90	2,73	0,400	20.000	31.000	0,003	Tabelle 4		
	8	12	10	8,40	0,40	BK0810	3,93	4,14	0,600	20.000	31.000	0,004	Tabelle 4		JR5x8x12
	8	12	10	—	0,40	HK0810	3,95	4,07	0,600	20.000	31.000	0,004	Tabelle 4		JR5x8x12
9	9	13	10	8,40	0,40	BK0910	4,57	5,07	0,770	19.000	30.000	0,004	Tabelle 4	JR6x9x12	
	9	13	10	—	0,40	HK0910	4,57	5,07	0,770	19.000	30.000	0,004	Tabelle 4	JR6x9x12	
	9	13	12	10,40	0,40	BK0912	5,65	6,65	1,00	19.000	30.000	0,005	Tabelle 4	JR6x9x12	
	9	13	12	—	0,40	HK0912	5,65	6,65	1,00	19.000	30.000	0,005	Tabelle 4	JR6x9x12	
10	10	14	10	8,40	0,40	BK1010	4,78	5,51	0,840	19.000	29.000	0,004	Tabelle 4	JR7x10x10,5	
	10	14	10	—	0,40	HK1010	4,78	5,51	0,840	19.000	29.000	0,004	Tabelle 4	JR7x10x10,5	
	10	14	12	10,40	0,40	BK1012	5,90	7,23	1,10	19.000	29.000	0,006	Tabelle 4	JR7x10x12	
	10	14	12	—	0,40	HK1012	5,90	7,23	1,10	19.000	29.000	0,005	Tabelle 4	JR7x10x12	

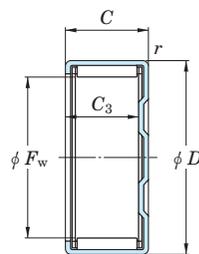
[Anmerkungen] 1) Nadelhülsenlager mit zwei Nadellager- und Käfigbaugruppen und einer Schmierbohrung.  
2) Die empfohlenen Anschlussmaße finden Sie in Tabelle 20.

**Nadelhülsenlager  
mit Käfig,  
offene Enden, ein geschlossenes Ende  
Metrische Reihe  
Serien HK, BK**

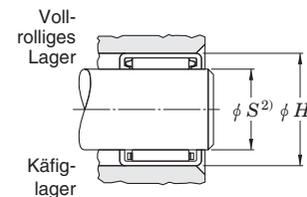
Wellendurchm. (10) ~ (18) mm



HK



BK



Wellenoberflächen-Vorgabe:  
58 HRC oder gleichwertig

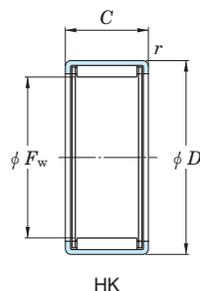
Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)					Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Prüflehre	Montage Innenring (Seiten B466 bis B475)
	F <sub>w</sub>	D	C +0 -0,3	C <sub>3</sub> min.	r min.		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmier- fett	Schmieröl			
10	10	14	15	13,40	0,40	BK1015 HK1015	7,49	9,81	1,50	19.000	29.000	0,006	Tabelle 4	JR7x10x16
	10	14	15	—	0,40		7,49	9,81	1,50	19.000	29.000	0,006	Tabelle 4	JR7x10x16
12	12	16	10	8,40	0,4	BK1210	4,96	6,08	0,890	18.000	28.000	0,006	Tabelle 4	JR8x12x10,5
	12	16	10	—	0,4	HK1210	4,96	6,08	0,890	18.000	28.000	0,006	Tabelle 4	JR8x12x10,5
	12	18	12	9,30	1	BK1212	6,61	7,29	1,10	14.000	22.000	0,012	Tabelle 4	JR8x12x12,5
	12	18	12	—	1	HK1212	6,61	7,29	1,10	14.000	22.000	0,01	Tabelle 4	JR8x12x12,5
13	13	19	12	9,30	1	BK1312	6,92	7,89	1,20	14.000	22.000	0,012	Tabelle 4	JR10x13x12,5
	13	19	12	—	1	HK1312	6,92	7,89	1,20	14.000	22.000	0,01	Tabelle 4	JR10x13x12,5
14	14	20	12	9,30	1	BK1412	7,21	8,50	1,30	14.000	21.000	0,014	Tabelle 4	JR10x14x12
	14	20	12	—	1	HK1412	7,21	8,50	1,30	14.000	21.000	0,011	Tabelle 4	JR10x14x12
15	15	21	12	9,30	1	BK1512	7,16	8,57	1,40	14.000	21.000	0,015	Tabelle 4	JR12x15x12,5
	15	21	12	—	1	HK1512	7,49	9,11	1,40	14.000	21.000	0,012	Tabelle 4	JR12x15x12,5
	15	21	16	13,30	1	BK1516	10,70	14,4	2,20	14.000	21.000	0,019	Tabelle 4	JR12x15x16,5
	15	21	16	—	1	HK1516	10,70	14,4	2,20	14.000	21.000	0,018	Tabelle 4	JR12x15x16,5
	15	21	22	19,30	1	BK1522 <sup>1)</sup>	13,50	19,4	2,95	14.000	21.000	0,022	Tabelle 4	JR12x15x22,5
	15	21	22	—	1	HK1522 <sup>1)</sup>	13,50	19,4	2,95	14.000	21.000	0,024	Tabelle 4	JR12x15x22,5
16	16	22	12	9,30	1	BK1612	7,76	9,72	1,50	14.000	21.000	0,016	Tabelle 4	JR12x16x12
	16	22	12	—	1	HK1612	7,76	9,72	1,50	14.000	21.000	0,012	Tabelle 4	JR12x16x12
	16	22	16	13,30	1	BK1616	11,1	15,3	2,35	14.000	21.000	0,02	Tabelle 4	JR12x16x16
	16	22	16	—	1	HK1616	11,1	15,3	2,35	14.000	21.000	0,016	Tabelle 4	JR12x16x16
	16	22	22	19,30	1	BK1622 <sup>1)</sup>	13,4	19,5	2,95	14.000	21.000	0,028	Tabelle 4	JR12x16x22
	16	22	22	—	1	HK1622 <sup>1)</sup>	13,40	19,5	2,95	14.000	21.000	0,022	Tabelle 4	JR12x16x22
17	17	23	12	9,30	1	BK1712	8,12	10,4	1,60	13.000	20.000	0,018	Tabelle 4	
	17	23	12	—	1	HK1712	8,12	10,4	1,60	13.000	20.000	0,013	Tabelle 4	
18	18	24	12	9,30	1	BK1812	8,41	11,11	1,70	12.000	18.000	0,017	Tabelle 4	

[Anmerkungen] 1) Nadelhülsenlager mit zwei Nadellager- und Käfigbaugruppen und einer Schmierbohrung.

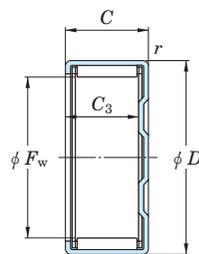
2) Die empfohlenen Anschlussmaße finden Sie in Tabelle 20.

**Nadelhülsenlager  
mit Käfig,  
offene Enden, ein geschlossenes Ende  
Metrische Reihe  
Serien HK, BK**

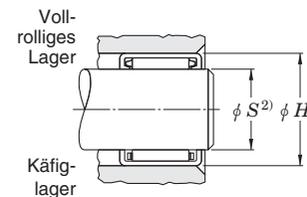
Wellendurchm. (18) ~ (25) mm



HK



BK



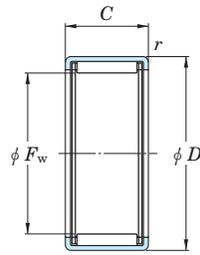
Wellenoberflächen-Vorgabe:  
58 HRC oder gleichwertig

Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)					Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Prüflehre	Montage Innenring (Seiten B466 bis B475)
	F <sub>w</sub>	D	C +0 -0,3	C <sub>3</sub> min.	r min.		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmier- fett	Schmieröl			
18	18	24	12	—	1	<b>HK1812</b>	8,41	11,11	1,70	12.000	18.000	0,015	Tabelle 4	JR15x18x16,5
	18	24	16	13,30	1	<b>BK1816</b>	11,6	16,8	2,55	12.000	18.000	0,022	Tabelle 4	
	18	24	16	—	1	<b>HK1816</b>	11,6	16,8	2,55	12.000	18.000	0,018	Tabelle 4	
20	20	26	12	9,3	1	<b>BK2012</b>	8,97	12,5	1,90	11.000	16.000	0,017	Tabelle 4	JR15x20x12
	20	26	12	—	1	<b>HK2012</b>	8,97	12,5	1,90	11.000	16.000	0,015	Tabelle 4	
	20	26	16	13,3	1	<b>BK2016</b>	12,40	18,90	2,85	11.000	16.000	0,024	Tabelle 4	
	20	26	16	—	1	<b>HK2016</b>	12,40	18,90	2,85	11.000	16.000	0,022	Tabelle 4	
	20	26	20	17,3	1	<b>BK2020</b>	15,50	25,30	3,95	11.000	16.000	0,027	Tabelle 4	
	20	26	20	—	1	<b>HK2020</b>	15,90	26,20	3,95	11.000	16.000	0,025	Tabelle 4	
	20	26	30	27,3	1	<b>BK2030</b> <sup>1)</sup>	21,20	37,80	5,75	11.000	16.000	0,043	Tabelle 4	
	20	26	30	—	1	<b>HK2030</b> <sup>1)</sup>	21,20	37,80	5,75	11.000	16.000	0,041	Tabelle 4	
22	22	28	10	8,4	1	<b>BK2210</b>	7,06	9,49	1,45	9600	15.000	0,013	Tabelle 4	JR17x22x13
	22	28	10	—	1	<b>HK2210</b>	7,06	9,49	1,45	9600	15.000	0,013	Tabelle 4	
	22	28	12	9,3	1	<b>BK2212</b>	9,81	14,50	2,20	9600	15.000	0,02	Tabelle 4	
	22	28	12	—	1	<b>HK2212</b>	9,81	14,50	2,20	9600	15.000	0,015	Tabelle 4	
	22	28	16	13,3	1	<b>BK2216</b>	13,10	20,90	3,20	9600	15.000	0,027	Tabelle 4	
	22	28	16	—	1	<b>HK2216</b>	13,10	20,90	3,20	9600	15.000	0,022	Tabelle 4	
	22	28	20	17,3	1	<b>BK2220</b>	15,30	25,50	4,00	9600	15.000	0,028	Tabelle 4	
	22	28	20	—	1	<b>HK2220</b>	15,30	25,50	4,00	9600	15.000	0,026	Tabelle 4	
25	25	32	12	9,30	1	<b>BK2512</b>	10,90	14,70	2,25	8500	13.000	0,025	Tabelle 4	JR20x25x17
	25	32	12	—	1	<b>HK2512</b>	10,90	14,70	2,25	8500	13.000	0,021	Tabelle 4	
	25	32	16	13,3	1	<b>BK2516</b>	15,60	23,50	3,55	8500	13.000	0,031	Tabelle 4	
	25	32	16	—	1	<b>HK2516</b>	15,60	23,50	3,55	8500	13.000	0,028	Tabelle 4	
	25	32	20	17,3	1	<b>BK2520</b>	20,60	33,40	5,30	8500	13.000	0,043	Tabelle 4	
	25	32	20	—	1	<b>HK2520</b>	20,60	33,40	5,30	8500	13.000	0,040	Tabelle 4	
	25	32	26	23,3	1	<b>BK2526</b>	25,70	44,40	6,95	8500	13.000	0,051	Tabelle 4	
	25	32	26	—	1	<b>HK2526</b>	25,70	44,40	6,95	8500	13.000	0,046	Tabelle 4	

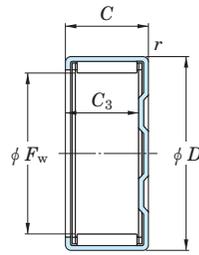
[Anmerkungen] 1) Nadelhülsenlager mit zwei Nadellager- und Käfigbaugruppen und einer Schmierbohrung.  
2) Die empfohlenen Anschlussmaße finden Sie in Tabelle 20.

**Nadelhülsenlager  
mit Käfig,  
offene Enden, ein geschlossenes Ende  
Metrische Reihe  
Serien HK, BK**

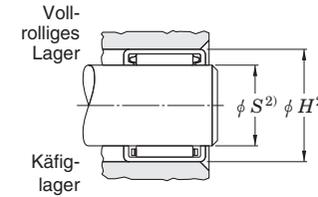
Wellendurchm. (25) ~ (45) mm



HK



BK



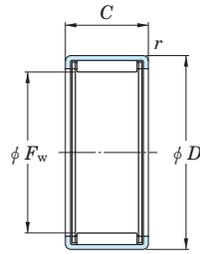
Wellenoberflächen-Vorgabe:  
58 HRC oder gleichwertig

Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)					Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Prüflehre	Montage Innenring (Seiten B466 bis B475)
	F <sub>w</sub>	D	C +0 -0,3	C <sub>3</sub> min.	r min.		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmier- fett	Schmieröl			
25	25	32	38	35,3	1	BK2538 <sup>1)</sup>	35,30	66,90	10,6	8500	13.000	0,077	Tabelle 4	JR20x25x38,5
	25	32	38	—	1	HK2538 <sup>1)</sup>	35,30	66,90	10,6	8500	13.000	0,068	Tabelle 4	JR20x25x38,5
28	28	35	16	13,30	1	BK2816	15,9	24,9	3,85	7500	12.000	0,038	Tabelle 4	JR22x28x17
	28	35	16	—	1	HK2816	15,9	24,9	3,85	7500	12.000	0,032	Tabelle 4	JR22x28x17
	28	35	20	17,3	1	BK2820	20,9	35,3	5,60	7500	12.000	0,047	Tabelle 4	JR22x28x20,5
	28	35	20	—	1	HK2820	20,9	35,3	5,60	7500	12.000	0,040	Tabelle 4	JR22x28x20,5
30	30	37	12	9,3	1	BK3012	11,6	16,8	2,90	7000	11.000	0,031	Tabelle 4	JR25x30x17
	30	37	12	—	1	HK3012	12,0	17,7	2,70	7000	11.000	0,024	Tabelle 4	
	30	37	16	13,30	1	BK3016	16,8	27,3	4,20	7000	11.000	0,041	Tabelle 4	
	30	37	16	—	1	HK3016	16,8	27,3	4,20	7000	11.000	0,032	Tabelle 4	JR25x30x17
	30	37	20	17,3	1	BK3020	22,4	39,6	6,25	7000	11.000	0,053	Tabelle 4	JR25x30x20,5
	30	37	20	—	1	HK3020	22,4	39,6	6,25	7000	11.000	0,042	Tabelle 4	JR25x30x20,5
	30	37	26	23,3	1	BK3026	27,4	51,2	7,95	7000	11.000	0,067	Tabelle 4	JR25x30x26,5
	30	37	26	—	1	HK3026	27,4	51,2	7,95	7000	11.000	0,054	Tabelle 4	JR25x30x26,5
	30	37	38	35,3	1	BK3038 <sup>1)</sup>	38,4	79,2	12,5	7000	11.000	0,093	Tabelle 4	JR25x30x38,5
30	37	38	—	1	HK3038 <sup>1)</sup>	38,4	79,2	12,5	7000	11.000	0,075	Tabelle 4	JR25x30x38,5	
35	35	42	12	—	1	HK3512	13,0	20,6	2,90	5900	9100	0,028	Tabelle 4	JR30x35x17
	35	42	16	—	1	HK3516	17,4	29,9	4,60	5900	9100	0,037	Tabelle 4	
	35	42	20	17,3	1	BK3520	24,5	46,8	7,40	5900	9100	0,065	Tabelle 4	
	35	42	20	—	1	HK3520	24,5	46,8	7,40	5900	9100	0,049	Tabelle 4	
40	40	47	12	—	1	HK4012	14,7	25,3	3,40	5200	7900	0,033	Tabelle 4	JR35x40x17
	40	47	16	—	1	HK4016	18,9	34,8	5,35	5200	7900	0,042	Tabelle 4	
	40	47	20	17,3	1	BK4020	25,1	50,4	8,00	5200	7900	0,070	Tabelle 4	
	40	47	20	—	1	HK4020	25,1	50,4	8,00	5200	7900	0,060	Tabelle 4	
45	45	52	12	—	1	HK4512	14,1	24,8	3,75	4600	7000	0,036	Tabelle 4	

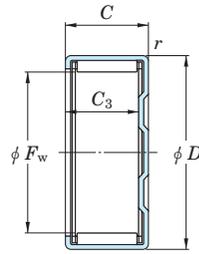
[Anmerkungen] 1) Nadelhülsenlager mit zwei Nadellager- und Käfigbaugruppen und einer Schmierbohrung.  
2) Die empfohlenen Anschlussmaße finden Sie in Tabelle 20.

**Nadelhülsenlager  
mit Käfig,  
offene Enden, ein geschlossenes Ende  
Metrische Reihe  
Serien HK, BK**

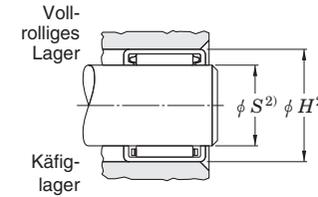
Wellendurchm. (45) ~ 60 mm



HK



BK



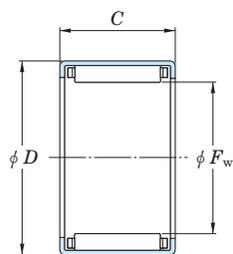
Wellenoberflächen-Vorgabe:  
58 HRC oder gleichwertig

Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) C <sub>u</sub>	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Prüflehre	Montage Innenring (Seiten B466 bis B475)
	F <sub>w</sub>	D	C +0 -0,3	C <sub>3</sub> min.		r min.	C <sub>r</sub>		C <sub>0r</sub>	Schmier- fett			
45	45	52	16	—	1	19,8	38,5	5,95	4600	7000	0,048	Tabelle 4	JR40x45x17
	45	52	20	17,3	1	26,3	55,4	8,80	4600	7000	0,079	Tabelle 4	JR40x45x20,5
	45	52	20	—	1	27,2	58,2	8,80	4600	7000	0,059	Tabelle 4	JR40x45x20,5
50	50	58	12	—	1	17,0	28,7	4,40	4100	6300	0,045	Tabelle 4	
	50	58	20	—	1	30,9	62,2	8,80	4100	6300	0,072	Tabelle 4	JR45x50x20
	50	58	25	—	1	35,5	74,1	11,7	4100	6300	0,092	Tabelle 4	JR45x50x25,5
55	55	63	20	—	1	31,0	64,4	10,0	3700	5700	0,079	Tabelle 4	
60	60	68	12	—	1	18,6	34,4	5,25	3400	5200	0,060	Tabelle 4	
	60	68	20	—	1	32,5	70,2	10,9	3400	5200	0,090	Tabelle 4	

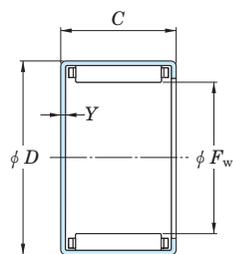
[Anmerkungen] 1) Nadelhülsenlager mit zwei Nadellager- und Käfigbaugruppen und einer Schmierbohrung.  
2) Die empfohlenen Anschlussmaße finden Sie in Tabelle 20.

**Nadelhülsenlager  
mit Käfig,  
offene Enden, ein geschlossenes Ende  
Zöllige Reihe  
J, JH, MJ-1,  
Reihe MJH-1**

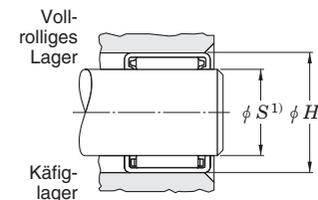
Wellendurchm. 1/8 ~ 1/2 Zoll  
(3,175 ~ 12,700 mm)



J, JH



MJ-1, MJH-1



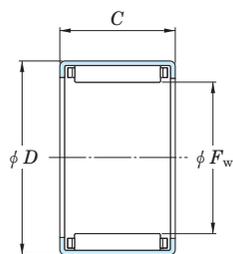
Wellenoberflächen-Vorgabe:  
58 HRC oder gleichwertig

Wellendurchm. (Zoll)	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.		Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)		Prüflehre
	$F_w$	$D$	$C$ <sup>+0</sup> <sub>-0,3</sub>	$Y$ max.	Mit offenen Enden	Mit geschlosse- nem Ende	$C_r$	$C_{Or}$		Schmier- fett	Schmieröl	Mit offenen Enden	Mit geschlos- senem Ende	
1/8	3,175	6,350	4,78	—	<b>JP-23-F</b>	—	0,90	0,61	0,100	33.000	51.000	0,001	—	Tabelle 5
	3,175	6,350	6,35	—	<b>JP-24-F</b>	—	1,33	1,01	0,150	33.000	51.000	0,001	—	Tabelle 5
5/32	3,970	7,142	4,78	—	<b>JP-2 1/2 3F</b>	—	0,91	0,62	0,110	31.000	47.000	0,001	—	Tabelle 5
3/16	4,763	8,733	4,77	—	<b>JP-33-F</b>	—	1,07	0,73	0,120	25.000	38.000	0,001	—	Tabelle 5
	4,763	8,733	6,35	—	<b>JP-34-F</b>	—	1,72	1,34	0,200	25.000	38.000	0,001	—	Tabelle 5
	4,763	8,733	9,53	1,02	<b>J-36</b>	<b>MJ-361</b>	2,28	1,92	0,290	25.000	38.000	0,002	0,002	Tabelle 5
1/4	6,350	11,113	7,92	1,02	<b>J-45</b>	<b>MJ-451</b>	2,21	1,74	0,300	20.000	30.000	0,003	0,003	Tabelle 5
	6,350	11,113	11,13	1,02	<b>J-47</b>	<b>MJ-471</b>	3,40	3,01	0,450	20.000	30.000	0,004	0,004	Tabelle 5
5/16	7,938	12,700	7,92	—	<b>J-55</b>	—	2,40	2,01	0,340	18.000	28.000	0,003	—	Tabelle 5
	7,938	12,700	11,13	1,02	<b>J-57</b>	<b>MJ-571</b>	4,03	3,92	0,590	18.000	28.000	0,004	0,005	Tabelle 5
	7,938	14,288	11,13	1,02	<b>JH-57</b>	<b>MJH-571</b>	4,65	3,76	0,570	14.000	22.000	0,006	0,007	Tabelle 5
3/8	9,525	14,288	7,92	1,02	<b>J-65</b>	<b>MJ-651</b>	2,73	2,49	0,430	18.000	27.000	0,004	0,004	Tabelle 5
	9,525	14,288	9,53	1,02	<b>J-66</b>	<b>MJ-661</b>	3,53	3,46	0,530	18.000	27.000	0,004	0,005	Tabelle 5
	9,525	14,288	12,70	1,02	<b>J-68</b>	<b>MJ-681</b>	5,22	5,72	0,860	18.000	27.000	0,005	0,006	Tabelle 5
	9,525	15,875	12,70	—	<b>JH-68</b>	—	6,59	6,08	0,920	13.000	20.000	0,008	—	Tabelle 5
7/16	11,113	15,875	12,70	1,02	<b>J-78</b>	<b>MJ-781</b>	6,34	7,67	1,15	17.000	26.000	0,006	0,007	Tabelle 5
	11,113	17,463	12,70	—	<b>JH-78</b>	—	7,10	6,89	1,05	13.000	19.000	0,009	—	Tabelle 5
1/2	12,700	17,463	7,92	1,02	<b>J-85</b>	<b>MJ-851</b>	3,46	3,66	0,630	16.000	25.000	0,005	0,005	Tabelle 5
	12,700	17,463	9,53	1,02	<b>J-86</b>	<b>MJ-861</b>	4,67	5,39	0,830	16.000	25.000	0,005	0,006	Tabelle 5
	12,700	17,463	12,70	1,02	<b>J-88</b>	<b>MJ-881</b>	6,32	7,92	1,20	16.000	25.000	0,007	0,008	Tabelle 5
	12,700	17,463	19,05	—	<b>J-812</b>	—	10,23	14,72	2,25	16.000	25.000	0,010	—	Tabelle 5
	12,700	19,050	11,13	1,02	<b>JH-87</b>	<b>MJH-871</b>	6,39	6,20	0,950	12.000	19.000	0,009	0,010	Tabelle 5
	12,700	19,050	12,70	1,02	<b>JH-88</b>	<b>MJH-881</b>	7,56	7,69	1,15	12.000	19.000	0,010	0,012	Tabelle 5
	12,700	19,050	19,05	—	<b>JH-812</b>	—	12,32	14,41	2,25	12.000	19.000	0,015	—	Tabelle 5

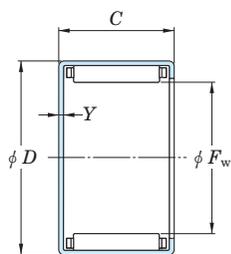
[Anmerkung] 1) Die empfohlenen Anschlussmaße finden Sie in Tabelle 21.

**Nadelhülsenlager  
mit Käfig,  
offene Enden, ein geschlossenes Ende  
Zöllige Reihe  
J, JH, MJ-1,  
Reihe MJH-1**

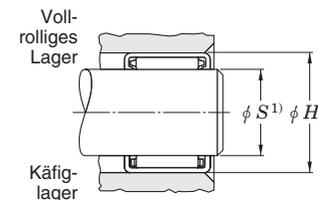
Wellendurchm.  $\frac{9}{16} \sim \frac{7}{8}$  Zoll  
(14,288 ~ 22,225 mm)



J, JH



MJ-1, MJH-1



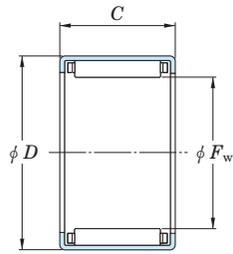
Wellenoberflächen-Vorgabe:  
58 HRC oder gleichwertig

Wellendurchm. (Zoll)	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.		Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)		Prüflehre
	$F_w$	$D$	$C$ $+0$ $-0,3$	$Y$ max.	Mit offenen Enden	Mit geschlos- senem Ende	$C_r$	$C_{Or}$		Schmier- fett	Schmieröl	Mit offenen Enden	Mit geschlos- senem Ende	
$\frac{9}{16}$	14,288	19,050	11,13	1,02	<b>J-97</b>	<b>MJ-971</b>	5,47	6,80	1,05	16.000	25.000	0,007	0,009	Tabelle 5
	14,288	19,050	12,70	1,02	<b>J-98</b>	<b>MJ-981</b>	6,23	8,03	1,20	16.000	25.000	0,008	0,009	Tabelle 5
	14,288	19,050	15,88	—	<b>J-910</b>	—	8,27	11,60	1,75	16.000	25.000	0,010	—	Tabelle 5
	14,288	20,638	12,70	1,02	<b>JH-98</b>	<b>MJH-981</b>	7,98	8,49	1,30	12.000	18.000	0,011	0,014	Tabelle 5
$\frac{5}{8}$	15,875	20,638	12,70	1,02	<b>J-108</b>	<b>MJ-1081</b>	6,71	9,13	1,40	13.000	21.000	0,009	0,010	Tabelle 5
	15,875	20,638	15,88	1,02	<b>J-1010</b>	<b>MJ-10101</b>	8,80	12,94	1,95	13.000	21.000	0,010	0,013	Tabelle 5
	15,875	20,638	19,05	1,02	<b>J-1012</b>	<b>MJ-10121</b>	11,80	18,86	2,90	13.000	21.000	0,013	0,015	Tabelle 5
	15,875	22,212	15,88	1,02	<b>JH-1010</b>	<b>MJH-10101</b>	11,57	14,10	2,15	14.000	21.000	0,015	0,017	Tabelle 5
	15,875	22,212	25,40	1,02	<b>JH-1016</b>	<b>MJH-10161</b>	19,79	28,11	4,35	14.000	21.000	0,024	0,028	Tabelle 5
$\frac{11}{16}$	17,463	22,212	19,05	1,02	<b>J-1112</b>	<b>MJ-11121</b>	12,46	20,91	3,20	12.000	19.000	0,014	0,016	Tabelle 5
	17,463	23,813	15,88	1,02	<b>JH-1110</b>	<b>MJH-11101</b>	12,05	15,21	2,30	13.000	19.000	0,016	0,019	Tabelle 5
	17,463	23,813	19,05	—	<b>JH-1112</b>	—	16,10	22,20	3,10	13.000	19.000	0,019	—	Tabelle 5
$\frac{3}{4}$	19,050	25,400	9,53	—	<b>J-126</b>	—	6,49	7,05	1,10	11.000	18.000	0,010	—	Tabelle 5
	19,050	25,400	12,70	—	<b>J-128</b>	—	9,94	12,19	1,85	11.000	18.000	0,014	—	Tabelle 5
	19,050	25,400	15,88	1,02	<b>J-1210</b>	<b>MJ-12101</b>	12,50	16,32	2,50	11.000	18.000	0,017	0,020	Tabelle 5
	19,050	25,400	19,05	1,02	<b>J-1212</b>	<b>MJ-12121</b>	15,52	21,62	3,35	11.000	18.000	0,020	0,025	Tabelle 5
	19,050	26,988	19,05	1,02	<b>JH-1212</b>	<b>MJH-12121</b>	19,08	23,58	3,70	12.000	18.000	0,026	0,031	Tabelle 5
$\frac{13}{16}$	20,638	26,988	22,23	—	<b>J-1314</b>	—	19,31	29,31	4,55	10.000	16.000	0,025	—	Tabelle 5
	20,638	28,575	19,05	1,27	<b>JH-1312</b>	<b>MJH-13121</b>	18,77	24,50	3,85	11.000	16.000	0,028	0,034	Tabelle 5
$\frac{7}{8}$	22,225	28,575	9,53	—	<b>J-146</b>	—	7,20	8,43	1,30	9700	15.000	0,012	—	Tabelle 5
	22,225	28,575	12,70	—	<b>J-148</b>	—	10,94	14,50	2,20	9700	15.000	0,015	—	Tabelle 5
	22,225	28,575	19,05	1,02	<b>J-1412</b>	<b>MJ-14121</b>	17,88	27,18	4,20	9700	15.000	0,024	0,028	Tabelle 5
	22,225	28,575	25,40	1,02	<b>J-1416</b>	<b>MJ-14161</b>	23,66	38,97	6,05	9700	15.000	0,031	0,059	Tabelle 5
	22,225	30,163	19,05	1,27	<b>JH-1412</b>	<b>MJH-14121</b>	18,33	24,50	3,75	9800	15.000	0,030	0,036	Tabelle 5
	22,225	30,163	25,40	1,27	<b>JH-1416</b>	<b>MJH-14161</b>	25,40	37,37	5,80	9800	15.000	0,040	0,048	Tabelle 5

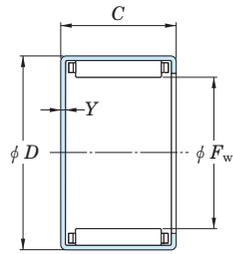
[Anmerkung] 1) Die empfohlenen Anschlussmaße finden Sie in Tabelle 21.

**Nadelhülsenlager  
mit Käfig,  
offene Enden, ein geschlossenes Ende  
Zöllige Reihe  
J, JH, MJ-1,  
Reihe MJH-1**

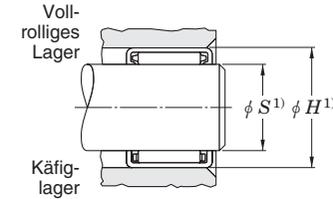
Wellendurchm. 1 ~ (1 3/4) Zoll  
(25,400 ~ (44,450) mm)



J, JH



MJ-1, MJH-1



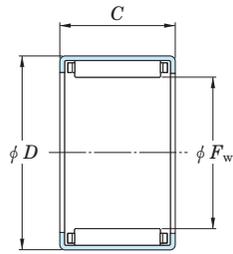
Wellenoberflächen-Vorgabe:  
58 HRC oder gleichwertig

Wellendurchm. (Zoll)	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.		Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) Cu	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)		Prüflehre
	F <sub>w</sub>	D	C +0 -0,3	Y max.	Mit offenen Enden	Mit geschlosse- nem Ende	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmier- fett	Schmieröl	Mit offenen Enden	Mit geschlos- senem Ende	
1	25,400	31,750	19,05	—	<b>J-1612</b>	—	18,15	28,82	4,45	8400	13.000	0,026	—	Tabelle 5
	25,400	31,750	25,40	1,02	<b>J-1616</b>	<b>MJ-16161</b>	24,95	43,41	6,75	8400	13.000	0,035	0,042	Tabelle 5
	25,400	33,338	19,05	1,27	<b>JH-1612</b>	<b>MJH-16121</b>	20,68	29,58	4,60	8500	13.000	0,034	0,040	Tabelle 5
	25,400	33,338	25,40	1,27	<b>JH-1616</b>	<b>MJH-16161</b>	27,58	42,88	6,65	8500	13.000	0,045	0,054	Tabelle 5
1 1/8	28,575	34,925	12,70	1,02	<b>J-188</b>	<b>MJ-1881</b>	11,65	16,95	2,55	7400	11.000	0,020	0,023	Tabelle 5
	28,575	34,925	19,05	1,02	<b>J-1812</b>	<b>MJ-18121</b>	19,04	31,76	4,90	7400	11.000	0,029	0,035	Tabelle 5
	28,575	34,925	25,40	1,02	<b>J-1816</b>	<b>MJ-18161</b>	26,16	48,04	7,40	7400	11.000	0,039	0,047	Tabelle 5
	28,575	38,100	19,05	1,27	<b>JH-1812</b>	<b>MJH-18121</b>	23,35	31,32	4,75	7600	12.000	0,046	0,055	Tabelle 5
	28,575	38,100	25,40	1,27	<b>JH-1816</b>	<b>MJH-18161</b>	33,14	49,38	7,70	7600	12.000	0,061	0,074	Tabelle 5
	28,575	38,100	28,58	1,27	<b>JH-1818</b>	<b>MJH-18181</b>	36,30	55,16	8,60	7600	12.000	0,069	0,082	Tabelle 5
1 1/4	31,750	38,100	19,05	1,02	<b>J-2012</b>	<b>MJ-20121</b>	19,84	34,70	5,35	6600	10.000	0,036	0,043	Tabelle 5
	31,750	38,100	25,40	1,02	<b>J-2016</b>	<b>MJ-20161</b>	28,82	56,49	8,70	6600	10.000	0,043	0,051	Tabelle 5
	31,750	41,275	19,05	—	<b>JH-2012</b>	—	24,11	33,94	5,80	6800	10.000	0,050	—	Tabelle 5
	31,750	41,275	25,40	—	<b>JH-2016</b>	—	33,94	52,93	8,20	6800	10.000	0,067	—	Tabelle 5
	31,750	41,275	31,75	—	<b>JH-2020</b>	—	43,37	72,51	10,8	6800	10.000	0,084	—	Tabelle 5
1 3/8	34,925	41,275	12,70	1,02	<b>J-228</b>	<b>MJ-2281</b>	13,97	22,91	3,50	6000	9200	0,024	0,028	Tabelle 5
	34,925	41,275	19,05	—	<b>J-2212</b>	—	22,82	42,97	6,65	6000	9200	0,035	—	Tabelle 5
	34,925	44,450	19,05	1,27	<b>JH-2212</b>	<b>MJH-22121</b>	26,24	38,43	5,90	6100	9400	0,055	0,065	Tabelle 5
	34,925	44,450	25,40	1,27	<b>JH-2216</b>	<b>MJH-22161</b>	36,52	58,72	9,20	6100	9400	0,073	0,087	Tabelle 5
1 1/2	38,100	47,625	19,05	1,27	<b>J-2412</b>	<b>MJ-24121</b>	29,89	47,15	7,40	5600	8600	0,059	0,094	Tabelle 5
	38,100	47,625	25,40	1,27	<b>J-2416</b>	<b>MJ-24161</b>	39,32	66,72	10,4	5600	8600	0,079	0,094	Tabelle 5
	38,100	47,625	31,75	—	<b>J-2420</b>	—	49,38	89,85	14,0	5600	8600	0,099	—	Tabelle 5
1 5/8	41,275	50,800	15,88	—	<b>J-2610</b>	—	26,11	40,97	6,25	5100	7900	0,053	—	Tabelle 5
	41,275	50,800	25,40	1,27	<b>J-2616</b>	<b>M-26161</b>	39,28	68,95	10,8	5100	7900	0,085	0,101	Tabelle 5
1 3/4	44,450	53,975	19,05	1,27	<b>J-2812</b>	<b>MJ-28121</b>	29,58	49,38	7,45	4700	7300	0,068	0,081	Tabelle 5

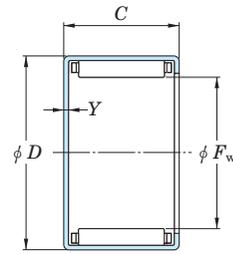
[Anmerkung] 1) Die empfohlenen Anschlussmaße finden Sie in Tabelle 21.

**Nadelhülsenlager  
mit Käfig,  
offene Enden, ein geschlossenes Ende  
Zöllige Reihe  
J, JH, MJ-1,  
Reihe MJH-1**

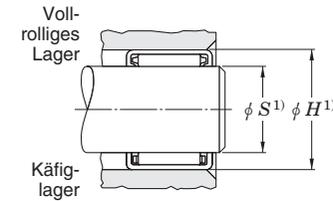
Wellendurchm. (1 3/4) ~ 2 3/4 Zoll  
(44,450) ~ 69,850 mm)



J, JH



MJ-1, MJH-1



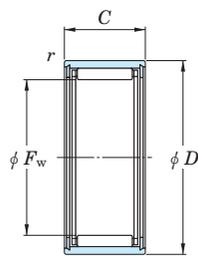
Wellenoberflächen-Vorgabe:  
58 HRC oder gleichwertig

Wellendurchm. (Zoll)	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.		Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) Cu	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)		Prüflehre
	F <sub>w</sub>	D	C +0 -0,3	Y max.	Mit offenen Enden	Mit geschlosse- nem Ende	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>		Schmier- fett	Schmieröl	Mit offenen Enden	Mit geschlos- senem Ende	
1 3/4	44,450	53,975	25,40	1,27	<b>J-2816</b>	<b>MJ-28161</b>	40,08	72,95	11,4	4700	7300	0,091	0,108	Tabelle 5
	44,450	53,975	38,10	1,27	<b>J-2824</b>	<b>MJ-28241</b>	59,61	121,88	18,9	4700	7300	0,136	0,162	Tabelle 5
1 7/8	47,625	57,150	25,40	1,27	<b>J-3016</b>	<b>MJ-30161</b>	41,10	76,06	11,9	4400	6800	0,097	0,115	Tabelle 5
2	50,800	60,325	25,40	1,27	<b>J-3216</b>	<b>MJ-32161</b>	42,39	81,40	12,7	4100	6300	0,103	0,137	Tabelle 5
2 1/4	57,150	66,675	19,05	—	<b>J-3612</b>	—	35,41	65,83	10,0	3600	5600	0,086	—	Tabelle 5
	57,150	66,675	25,40	—	<b>J-3616</b>	—	46,26	92,52	14,4	3600	5600	0,114	—	Tabelle 5
2 3/4	69,850	79,375	19,05	—	<b>J-4412</b>	—	36,25	72,95	11,3	2900	4500	0,103	—	Tabelle 5

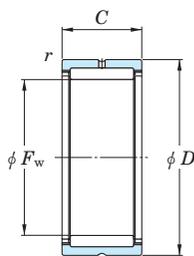
[Anmerkung] 1) Die empfohlenen Anschlussmaße finden Sie in Tabelle 21.

# Nadellager für Schwerlastbereich ohne Innenringe Metrische Reihe NK, NKS, RNA48, RNA49 Reihen RNA69, NKTN

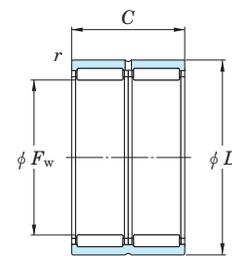
Wellendurchm. 5 ~ (17) mm



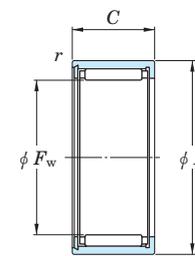
NK ( $\phi F_w \leq 10$ )



NK ( $\phi F_w \geq 12$ ), NKS, RNA48,  
RNA49, RNA69 ( $\phi F_w \leq 35$ )



RNA69  
( $\phi F_w \geq 40$ )



NKTN

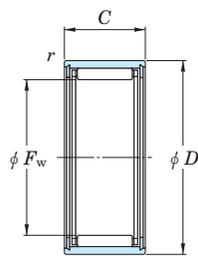
Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ ) Schmier- fett    Schmieröl		(Refer.) Masse (kg)				
	$F_w$	$D$	$C$	$r_{\text{min.}}$		$C_r$	$C_{Or}$		$C_u$	Schmier- fett		Schmieröl			
5	5	10	10	0,2	NK5/10TN NK5/12TN	2,18	1,71	0,260	31.000	47.000	0,004				
	5	10	12	0,2		3,04	2,63					0,400	31.000	47.000	0,004
6	6	12	10	0,2	NK6/10 NK6/12TN	3,19	2,90	0,420	29.000	44.000	0,005				
	6	12	12	0,2		3,07	2,74					0,420	29.000	44.000	0,006
7	7	14	10	0,3	NK7/10TN NK7/12TN	2,74	2,44	0,370	28.000	42.000	0,007				
	7	14	12	0,3		3,40	3,22					0,490	28.000	42.000	0,009
8	8	15	12	0,3	NK8/12 NK8/12ASR1 NK8/16	4,57	4,89	0,740	26.000	41.000	0,011				
	8	15	12	0,3		4,57	4,89					0,740	26.000	41.000	0,011
	8	15	16	0,3		5,22	5,78					0,880	26.000	41.000	0,013
9	9	16	12	0,3	NK9/12 NK9/16	4,27	4,60	0,700	26.000	40.000	0,012				
	9	16	16	0,3		5,57	6,47					0,980	26.000	40.000	0,015
10	10	17	12	0,3	NK10/12 NK10/16TN	5,40	6,43	0,980	25.000	39.000	0,013				
	10	17	16	0,3		5,30	6,27					0,940	25.000	39.000	0,015
12	12	19	12	0,3	NK12/12 NK12/16	6,86	7,60	1,15	19.000	30.000	0,013				
	12	19	16	0,3		6,78	9,03					1,40	19.000	37.000	0,018
14	14	22	13	0,3	RNA4900 NK14/16 NK14/20	9,39	10,3	1,55	16.000	24.000	0,018				
	14	22	16	0,3		12,4	14,8					2,25	16.000	24.000	0,023
	14	22	20	0,3		14,7	18,4					2,90	16.000	24.000	0,028
15	15	23	16	0,3	NK15/16 NK15/20	12,4	15,0	2,30	15.000	24.000	0,024				
	15	23	20	0,3		14,7	18,6					2,95	15.000	24.000	0,031
16	16	24	13	0,3	RNA4901 NK16/16 NK16/20 RNA6901	10,5	12,3	1,85	18.000	28.000	0,020				
	16	24	16	0,3		15,4	20,2					2,50	18.000	28.000	0,025
	16	24	20	0,3		16,1	21,3					3,20	18.000	28.000	0,036
	16	24	22	0,3		16,1	21,3					3,30	18.000	28.000	0,036
17	17	25	16	0,3	NK17/16	13,6	17,5	2,70	17.000	27.000	0,027				

# Wellendurchm. (17) ~ 25 mm

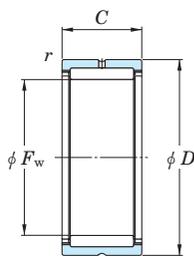
Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen ( $\text{min}^{-1}$ ) Schmier- fett    Schmieröl		(Refer.) Masse (kg)				
	$F_w$	$D$	$C$	$r_{\text{min.}}$		$C_r$	$C_{Or}$		$C_u$	Schmier- fett		Schmieröl			
17	17	25	20	0,3	NK17/20	15,4	20,4	3,25	17.000	27.000	0,034				
18	18	26	16	0,3	NK18/16 NK18/20	13,6	17,7	2,70	16.000	25.000	0,028				
	18	26	20	0,3		16,1	22,0					3,50	16.000	25.000	0,035
19	19	27	16	0,3	NK19/16 NK19/20 NKS18	14,1	19,0	2,90	15.000	24.000	0,029				
	19	27	20	0,3		18,8	23,6					3,75	15.000	24.000	0,037
	19	30	16	0,3		15,9	16,2					2,45	17.000	26.000	0,045
20	20	28	13	0,3	RNA4902 NK20/16 NK20/20	11,8	15,3	2,35	14.000	22.000	0,023				
	20	28	16	0,3		14,1	19,1					2,90	14.000	22.000	0,030
	20	28	20	0,3		17,5	25,3					4,00	14.000	22.000	0,038
	20	28	23	0,3		RNA6902 NKS20	18,4					26,9	4,20	14.000	22.000
20	32	20	0,6	24,4	26,7		4,30	15.000	24.000	0,058					
21	21	29	16	0,3	NK21/16 NK21/20	15,3	21,6	3,30	14.000	21.000	0,032				
	21	29	20	0,3		18,1	26,9					4,25	14.000	21.000	0,040
22	22	30	13	0,3	RNA4903 NK22/16 NK22/20	12,2	16,4	2,50	13.000	20.000	0,025				
	22	30	16	0,3		15,2	21,7					3,30	13.000	20.000	0,033
	22	30	20	0,3		18,0	27,0					4,30	13.000	20.000	0,041
	22	30	23	0,3		RNA6903 NKS22	19,8					30,6	4,75	13.000	20.000
22	35	20	0,6	22,9	27,1		4,30	14.000	21.000	0,069					
24	24	32	16	0,3	NK24/16 NK24/20 NKS24	16,2	24,3	3,70	12.000	18.000	0,035				
	24	32	20	0,3		19,3	30,3					4,80	12.000	18.000	0,045
	24	37	20	0,6		29,1	32,8					5,30	13.000	20.000	0,073
25	25	33	16	0,3	NK25/16 NK25/20 RNA4904	16,1	24,4	3,75	11.000	17.000	0,037				
	25	33	20	0,3		19,1	30,4					4,80	11.000	17.000	0,047
	25	37	17	0,3		21,3	25,5					3,95	12.000	18.000	0,061
	25	37	30	0,3		RNA6904 NKS25	36,6					51,0	7,95	12.000	18.000
25	38	20	0,6	29,1	33,0		5,30	12.000	19.000	0,076					

**Nadellager für Schwerlastbereich  
ohne Innenringe  
Metrische Reihe  
NK, NKS, RNA48, RNA49  
Reihen RNA69, NKTN**

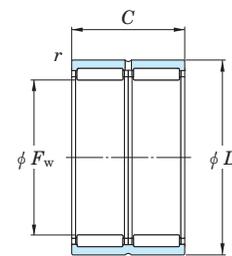
Wellendurchm. 26 ~ 37 mm



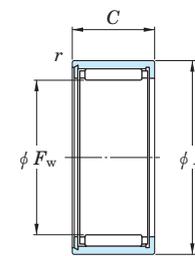
NK ( $\phi F_w \leq 10$ )



NK ( $\phi F_w \geq 12$ ), NKS, RNA48,  
RNA49, RNA69 ( $\phi F_w \leq 35$ )



RNA69  
( $\phi F_w \geq 40$ )



NKTN

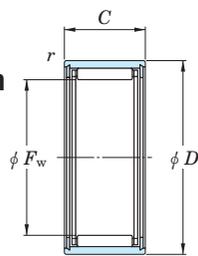
Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> ) Schmier- fett    Schmieröl		(Refer.) Masse (kg)
	$F_w$	$D$	$C$	$r_{min.}$		$C_r$	$C_{Or}$				
26	26	34	16	0,3	NK26/16	16,6	25,7	3,95	11.000	17.000	0,039
	26	34	20	0,3	NK26/20	19,7	32,0	5,05	11.000	17.000	0,048
28	28	37	20	0,3	NK28/20	22,6	34,4	5,50	10.000	16.000	0,057
	28	37	30	0,3	NK28/30	29,0	53,8	8,30	10.000	16.000	0,088
	28	39	17	0,3	RNA49/22	23,3	29,6	4,55	10.000	16.000	0,059
	28	39	30	0,3	RNA69/22	30,6	50,7	3,95	10.000	16.000	0,107
	28	42	20	0,6	NKS28	30,3	38,4	6,15	11.000	16.000	0,094
29	29	38	20	0,3	NK29/20	23,4	36,4	5,80	9800	15.000	0,059
	29	38	30	0,3	NK29/30	29,8	56,4	8,70	9700	15.000	0,090
30	30	40	20	0,3	NK30/20	24,2	38,3	6,10	9500	15.000	0,071
	30	40	30	0,3	NK30/30	34,7	61,0	9,45	9500	15.000	0,107
	30	42	17	0,3	RNA4905	24,3	31,7	4,90	9700	15.000	0,071
	30	42	30	0,3	RNA6905	39,7	59,6	9,30	9700	15.000	0,127
	30	45	20	0,6	NKS30	34,3	42,8	6,85	9900	15.000	0,114
32	32	42	20	0,3	NK32/20	24,8	40,4	6,45	8800	14.000	0,074
	32	42	30	0,3	NK32/30	35,6	64,3	9,95	8800	14.000	0,112
	32	45	17	0,3	RNA49/28	25,1	33,8	5,20	9000	14.000	0,080
	32	45	30	0,3	RNA69/28	43,2	62,5	9,75	9100	14.000	0,140
	32	47	22	0,6	NKS32	36,0	46,2	7,40	9200	14.000	0,120
35	35	45	20	0,3	NK35/20	26,1	44,4	7,05	8000	12.000	0,081
	35	45	30	0,3	NK35/30	37,4	70,6	11,0	8000	12.000	0,122
	35	47	18	0,3	RNA4906	25,9	36,0	5,55	8200	13.000	0,081
	35	47	30	0,3	RNA6906	42,6	68,2	10,6	8200	13.000	0,148
	35	50	22	0,6	NKS35	37,5	49,9	8,00	8400	13.000	0,130
37	37	47	20	0,3	NK37/20	26,6	46,4	7,40	7600	12.000	0,084
	37	47	30	0,3	NK37/30	38,2	73,9	11,5	7600	12.000	0,128
	37	52	22	0,6	NKS37	39,0	53,4	8,55	7900	12.000	0,134

**Wellendurchm. 38 ~ 52 mm**

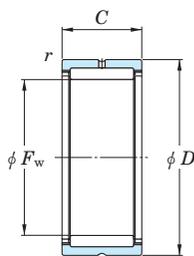
Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> ) Schmier- fett    Schmieröl		(Refer.) Masse (kg)
	$F_w$	$D$	$C$	$r_{min.}$		$C_r$	$C_{Or}$				
38	38	48	20	0,3	NK38/20	21,7	40,9	6,40	7300	11.000	0,087
	38	48	30	0,3	NK38/30	31,9	67,0	10,4	7300	11.000	0,131
40	40	50	20	0,3	NK40/20	27,8	50,4	8,05	7000	11.000	0,089
	40	50	30	0,3	NK40/30	40,0	80,2	12,4	7000	11.000	0,137
	40	52	20	0,6	RNA49/32	32,0	49,3	7,85	7100	11.000	0,100
	40	52	36	0,6	RNA69/32	48,6	84,5	26,1	7100	11.000	0,185
	40	55	22	0,6	NKS40	40,3	57,0	9,15	7200	11.000	0,140
42	42	52	20	0,3	NK42/20	28,3	52,4	8,35	6600	10.000	0,085
	42	52	30	0,3	NK42/30	40,7	83,5	13,0	6600	10.000	0,141
	42	55	20	0,6	RNA4907	32,8	51,7	8,25	6700	10.000	0,114
	42	55	36	0,6	RNA6907	49,9	88,7	13,7	6700	10.000	0,218
43	43	53	20	0,3	NK43/20	29,0	54,4	8,65	6400	9900	0,096
	43	53	30	0,3	NK43/30	41,6	86,6	13,4	6400	9900	0,134
	43	58	22	0,6	NKS43	41,6	60,7	9,75	6700	10.000	0,150
45	45	55	20	0,3	NK45/20	29,5	56,4	9,00	6100	9400	0,100
	45	55	30	0,3	NK45/30	42,3	89,8	13,9	6100	9400	0,151
	45	60	22	0,6	NKS45	43,0	64,2	10,3	6400	9800	0,156
47	47	57	20	0,3	NK47/20	30,0	58,5	9,30	5900	9000	0,104
	47	57	30	0,3	NK47/30	43,0	93,1	14,4	5900	9000	0,158
48	48	62	22	0,6	RNA4908	44,2	67,8	10,9	5900	9100	0,154
	48	62	40	0,6	RNA6908	70,8	124	19,8	5900	9100	0,300
50	50	62	25	0,3	NK50/25	40,7	79,3	12,5	5500	8500	0,171
	50	62	35	0,6	NK50/35	55,0	117	18,2	5500	8500	0,242
	50	65	22	1	NKS50	45,5	71,3	11,4	5700	8700	0,170
52	52	68	22	0,6	RNA4909	46,8	74,8	12,0	5400	8400	0,201
	52	68	40	0,6	RNA6909	74,7	137	21,7	5400	8400	0,392

**Nadellager für Schwerlastbereich  
ohne Innenringe  
Metrische Reihe  
NK, NKS, RNA48, RNA49  
Reihen RNA69, NKTN**

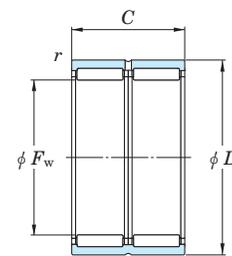
Wellendurchm. 55 ~ (75) mm



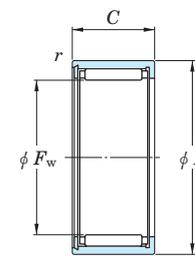
NK ( $\phi F_w \leq 10$ )



NK ( $\phi F_w \geq 12$ ), NKS, RNA48,  
RNA49, RNA69 ( $\phi F_w \leq 35$ )



RNA69  
( $\phi F_w \geq 40$ )



NKTN

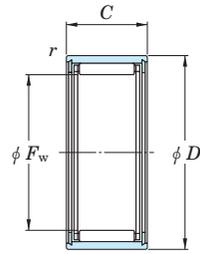
Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> ) Schmier- fett    Schmieröl		(Refer.) Masse (kg)
	$F_w$	$D$	$C$	$r_{min.}$		$C_r$	$C_{Or}$				
55	55	68	25	0,6	<b>NK55/25</b>	46,1	87,3	13,9	5000	7800	0,207
	55	68	35	0,6	<b>NK55/35</b>	62,3	129	20,0	5000	7800	0,293
	55	72	22	1	<b>NKS55</b>	47,9	78,4	12,6	5100	7900	0,225
58	58	72	22	0,6	<b>RNA4910</b>	48,9	82,0	13,2	4800	7400	0,179
	58	72	40	0,6	<b>RNA6910</b>	75,7	144	22,8	4800	7400	0,364
60	60	72	25	0,6	<b>NK60/25</b>	44,3	94,0	14,9	4400	7000	0,202
	60	72	35	0,6	<b>NK60/35</b>	59,9	139	21,5	4400	7000	0,286
	60	80	28	1,1	<b>NKS60</b>	66,9	103	16,5	4800	7300	0,337
63	63	80	25	1	<b>RNA4911</b>	62,0	107	17,1	4500	6900	0,285
	63	80	45	1	<b>RNA6911</b>	94,2	172	27,8	4500	6900	0,540
65	65	78	25	0,6	<b>NK65/25</b>	48,2	97,7	15,5	4200	6500	0,257
	65	78	35	0,6	<b>NK65/35</b>	65,2	144	22,4	4200	6500	0,298
	65	85	28	1,1	<b>NKS65</b>	71,0	114	18,3	4200	6700	0,362
					<b>RNA4912</b>	64,8	116	18,6	4100	6300	0,304
68	68	82	25	0,6	<b>NK68/25</b>	49,0	101	16,1	4000	6200	0,287
	68	82	35	0,6	<b>NK68/35</b>	66,2	149	23,2	4000	6200	0,350
	68	85	25	1	<b>RNA4912</b>	64,8	116	18,6	4100	6300	0,304
70	70	85	25	0,6	<b>NK70/25</b>	43,6	87,9	16,6	3900	6000	0,298
	70	85	35	0,6	<b>NK70/35</b>	62,2	139	24,0	3900	6000	0,411
	70	90	28	1,1	<b>NKS70</b>	72,6	120	19,3	4000	6200	0,383
72	72	90	25	1	<b>RNA4913</b>	66,0	121	19,4	3900	5900	0,346
	72	90	45	1	<b>RNA6913</b>	107	213	34,5	3900	5900	0,679
73	73	90	25	0,6	<b>NK73/25</b>	61,5	119	19,0	3800	5800	0,320
	73	90	35	0,6	<b>NK73/35</b>	82,5	173	27,1	3800	5800	0,450
75	75	92	25	0,6	<b>NK75/25</b>	43,7	90,2	19,0	3600	5600	0,364
	75	92	35	0,6	<b>NK75/35</b>	60,9	138	27,1	3600	5600	0,518

Wellendurchm. (75) ~ 110 mm

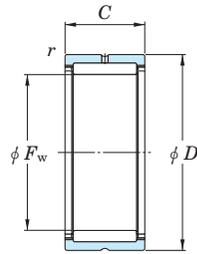
Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> ) Schmier- fett    Schmieröl		(Refer.) Masse (kg)
	$F_w$	$D$	$C$	$r_{min.}$		$C_r$	$C_{Or}$				
75	75	95	28	1,1	<b>NKS75</b>	76,5	132	21,1	3700	5800	0,413
80	80	95	25	1	<b>NK80/25</b>	65,0	131	21,0	3400	5300	0,331
	80	95	35	1	<b>NK80/35</b>	79,7	184	28,7	3400	5300	0,380
	80	100	30	1	<b>RNA4914</b>	86,3	157	25,1	3500	5400	0,502
85	80	100	54	1	<b>RNA6914</b>	137	286	45,7	3500	5400	0,946
	85	105	25	1	<b>NK85/25</b>	76,4	137	22,2	3300	5000	0,506
	85	105	30	1	<b>RNA4915</b>	92,4	175	28,0	3300	5000	0,528
85	85	105	35	1	<b>NK85/35</b>	108	214	34,7	3300	5000	0,610
	85	105	54	1	<b>RNA6915</b>	143	308	49,3	3300	5000	1,020
	90	90	110	25	1	<b>NK90/25</b>	79,5	147	23,8	3100	4700
90		110	30	1	<b>RNA4916</b>	91,5	176	28,1	3100	4700	0,556
90		110	35	1	<b>NK90/35</b>	113	230	36,1	3100	4700	0,745
90		110	54	1	<b>RNA6916</b>	126	320	50,8	3100	4700	1,050
95	95	115	26	1	<b>NK95/26</b>	49,3	114	24,6	2800	4400	0,572
	95	115	36	1	<b>NK95/36</b>	114	238	37,3	2900	4500	0,803
100	100	120	26	1	<b>NK100/26</b>	83,6	163	25,8	2800	4200	0,530
	100	120	35	1,1	<b>RNA4917</b>	110	230	36,0	2800	4200	0,715
	100	120	36	1	<b>NK100/36</b>	118	254	39,1	2800	4200	0,658
	100	120	63	1,1	<b>RNA6917</b>	150	416	63,0	2800	4200	1,350
105	105	125	26	1	<b>NK105/26</b>	52,2	127	19,9	2600	3900	0,595
	105	125	35	1,1	<b>RNA4918</b>	114	245	37,8	2600	4000	0,746
	105	125	63	1,1	<b>RNA6918</b>	154	437	66,0	2600	4000	1,500
110	110	130	30	1,1	<b>NK110/30</b>	103	220	33,6	2500	3800	0,660
	110	130	35	1,1	<b>RNA4919</b>	115	253	38,4	2500	3800	0,777
	110	130	40	1,1	<b>NK110/40</b>	132	301	45,7	2500	3800	0,900
	110	130	63	1,1	<b>RNA6919</b>	158	458	68,8	2500	3800	1,470

**Nadellager für Schwerlastbereich  
ohne Innenringe  
Metrische Reihe  
NK, NKS, RNA48, RNA49  
Reihen RNA69, NKTN**

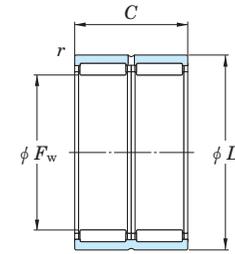
Wellendurchm. 115 ~ 175 mm



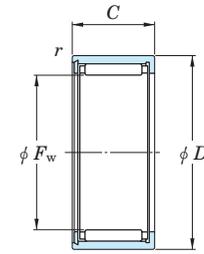
NK ( $\phi F_w \leq 10$ )



NK ( $\phi F_w \geq 12$ ), NKS, RNA48,  
RNA49, RNA69 ( $\phi F_w \leq 35$ )



RNA69  
( $\phi F_w \geq 40$ )



NKTN

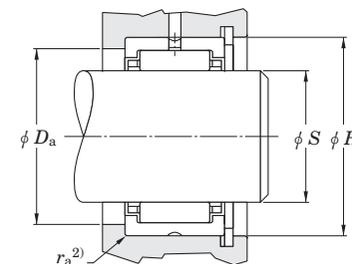
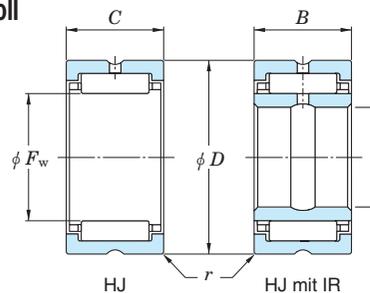
Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> ) Schmier- fett    Schmieröl		(Refer.) Masse (kg)
	$F_w$	$D$	$C$	$r_{min.}$		$C_r$	$C_{0r}$				
115	115	140	40	1,1	RNA4920	139	296	43,9	2400	3700	1,220
120	120	140	30	1	RNA4822	90,3	230	33,7	2300	3500	0,785
125	125	150	40	1,1	RNA4922	147	325	47,0	2200	3400	1,320
130	130	150	30	1	RNA4824	94,1	249	35,7	2100	3200	0,850
135	135	165	45	1,1	RNA4924	177	407	58,5	2000	3100	1,980
145	145	165	35	1	RNA4826	112	323	44,8	1900	2900	1,100
150	150	180	50	1,5	RNA4926	201	495	68,7	1800	2800	2,420
155	155	175	35	1,1	RNA4828	116	346	47,1	1700	2700	1,170
160	160	190	50	1,5	RNA4928	214	549	74,8	1700	2600	2,560
165	165	190	40	1,1	RNA4830	142	402	53,5	1600	2500	1,540
175	175	200	40	1,1	RNA4832	146	425	55,6	1500	2400	1,910

# Nadellager für Schwerlastbereich

## Zöllige Reihe

### Typ HJ

Wellendurchm.  $5/8 \sim (1\ 3/4)$  Zoll  
(15,875 ~ (44,450) mm)



Wellenoberflächen-Vorgabe: 58 HRC oder gleichwertig

Wellendurchm. (Zoll)	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Mit Innenring Nr. 1) verwendet	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) Cu	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Empfohlene Abmessungen								Schulter Durchm. Da ±0,38								
	Fw	D	C (B)	r min.			Cr	Cor		Schmier- fett	Schmieröl		Spielpassung				Enge Übergangspassung												
													S (H6) max.	S (H6) min.	H (H7) max.	H (H7) min.	S (f6) max.	S (f6) min.	H (N7) max.	H (N7) min.									
5/8	15,875	28,575	19,050	0,64	HJ-101812	IR-061012	19,3	20,7	3,25	20.000	30.000	0,050	15,875	15,865	28,595	28,575	15,860	15,850	28,567	28,547	23,83								
3/4	19,050	31,750	19,050	1,02	HJ-122012	IR-081212	20,7	23,3	3,65	16.000	25.000	0,059	19,050	19,037	31,775	31,750	19,030	19,017	31,742	31,717	26,97								
	19,050	31,750	25,400	1,02									HJ-122016	IR-081216	27,5	33,7	5,30	16.000	25.000	0,077		19,050	19,037	31,775	31,750	19,030	19,017	31,742	31,717
7/8	22,225	34,925	19,050	1,02	HJ-142212	IR-101412	23	27,9	4,35	13.000	21.000	0,064	22,225	22,212	34,950	34,925	22,205	22,192	34,917	34,892	30,18								
	22,225	34,925	25,400	1,02									HJ-142216	IR-101416	30,7	40,3	6,35	13.000	21.000	0,086		22,225	22,212	34,950	34,925	22,205	22,192	34,917	34,892
1	25,400	38,100	19,050	1,02	HJ-162412	IR-121612	25,3	32,5	5,10	12.000	18.000	0,073	25,400	25,387	38,125	38,100	25,380	25,367	38,092	38,067	33,32								
	25,400	38,100	25,400	1,02									HJ-162416	IR-121616	33,6	47,2	7,40	12.000	18.000	0,095		25,400	25,387	38,125	38,100	25,380	25,367	38,092	38,067
	25,400	38,100	25,400	1,02									HJ-162416	IR-131616	33,6	47,2	7,40	12.000	18.000	0,095		25,400	25,387	38,125	38,100	25,380	25,367	38,092	38,067
1 1/8	28,575	41,275	25,400	1,02	HJ-182616	IR-141816	36,3	53,8	8,45	10.000	16.000	0,104	28,575	28,562	41,300	41,275	28,555	28,542	41,267	41,242	36,53								
	28,575	41,275	25,400	1,02									HJ-182616	IR-151816	36,3	53,8	8,45	10.000	16.000	0,104		28,575	28,562	41,300	41,275	28,555	28,542	41,267	41,242
	28,575	41,275	31,750	1,02									HJ-182620	IR-141820	44,9	70,3	10,9	10.000	16.000	0,132		28,575	28,562	41,300	41,275	28,555	28,542	41,267	41,242
	28,575	41,275	31,750	1,02									HJ-182620	IR-151820	44,9	70,3	10,9	10.000	16.000	0,132		28,575	28,562	41,300	41,275	28,555	28,542	41,267	41,242
1 1/4	31,750	44,450	25,400	1,02	HJ-202816	IR-162016	37,4	57,4	9,00	9100	14.000	0,113	31,750	31,735	44,475	44,450	31,725	31,709	44,442	44,417	39,67								
	31,750	44,450	31,750	1,02									HJ-202820	IR-162020	46,3	75,2	11,7	9100	14.000	0,145		31,750	31,735	44,475	44,450	31,725	31,709	44,442	44,417
1 3/8	34,925	47,625	25,400	1,02	HJ-223016	IR-182216	39,8	64,1	10,1	8200	13.000	0,127	34,925	34,910	47,650	47,625	34,900	34,884	47,617	47,592	42,88								
	34,925	47,625	31,750	1,02									HJ-223020	IR-182220	49,4	84,1	13,0	8200	13.000	0,159		34,925	34,910	47,650	47,625	34,900	34,884	47,617	47,592
1 1/2	38,100	52,388	25,400	1,52	HJ-243316	IR-202416	47,6	72,5	11,4	7600	12.000	0,154	38,100	38,085	52,418	52,388	38,075	38,059	52,380	52,349	47,63								
	38,100	52,388	31,750	1,52									HJ-243320	IR-192420	58,7	95,2	14,9	7600	12.000	0,195		38,100	38,085	52,418	52,388	38,075	38,059	52,380	52,349
	38,100	52,388	31,750	1,52									HJ-243320	IR-202420	58,7	95,2	14,9	7600	12.000	0,195		38,100	38,085	52,418	52,388	38,075	38,059	52,380	52,349
1 5/8	41,275	55,563	25,400	1,52	HJ-263516	IR-212616	48,5	76,5	12,1	7000	11.000	0,163	41,275	41,260	55,593	55,563	41,250	41,234	55,555	55,524	50,80								
	41,275	55,563	31,750	1,52									HJ-263520	IR-212620	60,1	100,5	15,7	7000	11.000	0,209		41,275	41,260	55,593	55,563	41,250	41,234	55,555	55,524
	41,275	55,563	31,750	1,52									HJ-263520	IR-222620	60,1	100,5	15,7	7000	11.000	0,209		41,275	41,260	55,593	55,563	41,250	41,234	55,555	55,524
1 3/4	44,450	58,738	25,400	1,52	HJ-283716	IR-232816	49,8	81,0	12,8	6400	9900	0,177	44,450	44,435	58,768	58,738	44,425	44,409	58,730	58,699	53,98								
	44,450	58,738	25,400	1,52									HJ-283716	IR-242816	49,8	81,0	12,8	6400	9900	0,177		44,450	44,435	58,768	58,738	44,425	44,409	58,730	58,699
	44,450	58,738	31,750	1,52									HJ-283720	IR-222820	61,8	106	16,6	6400	9900	0,222		44,450	44,435	58,768	58,738	44,425	44,409	58,730	58,699

[Anmerkungen] 1) Auf den Seiten B478 bis B480 finden Sie die zöllige Reihe von Innenringen. Innenringe bitte separat bestellen.

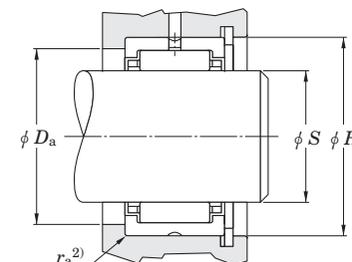
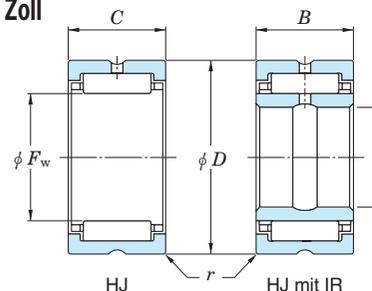
2)  $r_{a\ max}$  gleicht der Mindest-Lagerfase ( $r_{min}$ ) am unmarkierten Ende.

# Nadellager für Schwerlastbereich

## Zöllige Reihe

### Typ HJ

Wellendurchm. (1 3/4) ~ 3 1/2 Zoll  
 ((44,450) ~ 88,900 mm)



Wellenoberflächen-Vorgabe: 58 HRC oder gleichwertig

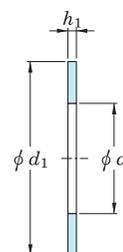
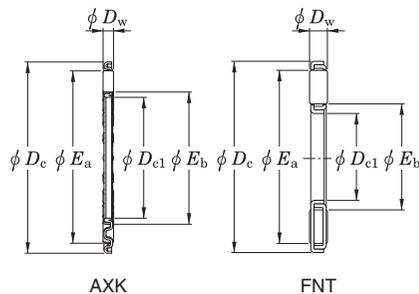
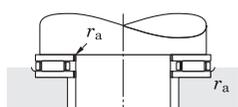
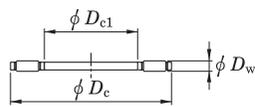
Wellendurchm. (Zoll)	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	Mit Innenring Nr. 1) verwendet	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) Cu	Drehzahlgrenzen (min <sup>-1</sup> )		(Refer.) Masse (kg)	Empfohlene Abmessungen								Schulter Durchm. Da ±0,38
	Fw	D	C (B)	r min.			Cr	CoR		Schmier- fett	Schmieröl		Spielpassung				Enge Übergangspassung				
													S (H6) max.	S (H6) min.	H (H7) max.	H (H7) min.	S (f6) max.	S (f6) min.	H (N7) max.	H (N7) min.	
1 3/4	44,450	58,738	31,750	1,52	<b>HJ-283720</b>	<b>IR-232820</b>	61,8	106	16,6	6400	9900	0,222	44,450	44,435	58,768	58,738	44,425	44,409	58,730	58,699	53,98
	44,450	58,738	31,750	1,52	<b>HJ-283720</b>	<b>IR-242820</b>	61,8	106	16,6	6400	9900	0,222	44,450	44,435	58,768	58,738	44,425	44,409	58,730	58,699	53,98
1 7/8	47,625	61,913	31,750	1,52	<b>HJ-303920</b>	<b>IR-253020</b>	65,4	117	18,1	6000	9200	0,236	47,625	47,610	61,943	61,913	47,600	47,584	61,905	61,874	57,15
2	50,800	65,088	25,400	1,52	<b>HJ-324116</b>	<b>IR-273216</b>	53,8	93,0	14,7	5600	8600	0,200	50,800	50,782	65,118	65,088	50,770	50,752	65,080	65,049	60,33
	50,800	65,088	31,750	1,52	<b>HJ-324120</b>	<b>IR-243220</b>	66,7	122	19,1	5600	8600	0,249	50,800	50,782	65,118	65,088	50,770	50,752	65,080	65,049	60,33
	50,800	65,088	31,750	1,52	<b>HJ-324120</b>	<b>IR-253220</b>	66,7	122	19,1	5600	8600	0,249	50,800	50,782	65,118	65,088	50,770	50,752	65,080	65,049	60,33
	50,800	65,088	31,750	1,52	<b>HJ-324120</b>	<b>IR-263220</b>	66,7	122	19,1	5600	8600	0,249	50,800	50,782	65,118	65,088	50,770	50,752	65,080	65,049	60,33
	50,800	65,088	31,750	1,52	<b>HJ-324120</b>	<b>IR-273220</b>	66,7	122	19,1	5600	8600	0,249	50,800	50,782	65,118	65,088	50,770	50,752	65,080	65,049	60,33
2 1/4	57,150	76,200	38,100	1,52	<b>HJ-364824</b>	<b>IR-283624</b>	89,9	164	25,7	5000	7600	0,458	57,150	57,132	76,230	76,200	57,120	57,102	76,192	76,162	68,28
	57,150	76,200	44,450	1,52	<b>HJ-364828</b>	<b>IR-283628</b>	104	198	30,8	5000	7600	0,531	57,150	57,132	76,230	76,200	57,120	57,102	76,192	76,162	68,28
2 1/2	63,500	82,550	38,100	2,03	<b>HJ-405224</b>	<b>IR-314024</b>	97,0	187	29,4	4400	6800	0,499	63,500	63,482	82,586	82,550	63,470	63,452	82,537	82,502	74,63
	63,500	82,550	38,100	2,03	<b>HJ-405224</b>	<b>IR-324024</b>	97,0	187	29,4	4400	6800	0,499	63,500	63,482	82,586	82,550	63,470	63,452	82,537	82,502	74,63
	63,500	82,550	44,450	2,03	<b>HJ-405228</b>	<b>IR-314028</b>	97,0	187	35,2	4400	6800	0,499	63,500	63,482	82,586	82,550	63,470	63,452	82,537	82,502	74,63
	63,500	82,550	44,450	2,03	<b>HJ-405228</b>	<b>IR-324028</b>	97,0	187	35,2	4400	6800	0,499	63,500	63,482	82,586	82,550	63,470	63,452	82,537	82,502	74,63
2 3/4	69,850	88,900	25,400	2,03	<b>HJ-445616</b>	—	67,2	120	19,1	4000	6200	0,363	69,850	69,832	88,936	88,900	69,820	69,802	88,887	88,852	80,98
	69,850	88,900	38,100	2,03	<b>HJ-445624</b>	<b>IR-364424</b>	101	203	31,9	4000	6200	0,544	69,850	69,832	88,936	88,900	69,820	69,802	88,887	88,852	80,98
	69,850	88,900	44,450	2,03	<b>HJ-445628</b>	<b>IR-354428</b>	117	245	38,2	4000	6200	0,635	69,850	69,832	88,936	88,900	69,820	69,802	88,887	88,852	80,98
	69,850	88,900	44,450	2,03	<b>HJ-445628</b>	<b>IR-364428</b>	117	245	38,2	4000	6200	0,635	69,850	69,832	88,936	88,900	69,820	69,802	88,887	88,852	80,98
3	76,200	95,250	38,100	2,03	<b>HJ-486024</b>	<b>IR-404824</b>	107	226	35,5	3700	5600	0,585	76,200	76,182	95,286	95,250	76,170	76,152	95,237	95,202	87,33
	76,200	95,250	44,450	2,03	<b>HJ-486028</b>	<b>IR-384828</b>	124	273	42,5	3700	5600	0,685	76,200	76,182	95,286	95,250	76,170	76,152	95,237	95,202	87,33
	76,200	95,250	44,450	2,03	<b>HJ-486028</b>	<b>IR-404828</b>	124	273	42,5	3700	5600	0,685	76,200	76,182	95,286	95,250	76,170	76,152	95,237	95,202	87,33
3 1/4	82,550	107,950	44,450	2,03	<b>HJ-526828</b>	<b>IR-445228</b>	162	305	48,3	3400	5300	1,016	82,550	82,527	107,986	107,950	82,514	82,492	107,937	107,902	98,43
	82,550	107,950	50,800	2,03	<b>HJ-526832</b>	<b>IR-445232</b>	184	358	56,2	3400	5300	1,161	82,550	82,527	107,986	107,950	82,514	82,492	107,937	107,902	98,43
3 1/2	88,900	114,300	50,800	2,03	<b>HJ-567232</b>	<b>IR-475632</b>	187	375	58,9	3200	4900	1,238	88,900	88,877	114,336	114,300	88,864	88,842	114,287	114,252	104,78
	88,900	114,300	50,800	2,03	<b>HJ-567232</b>	<b>IR-485632</b>	187	375	58,9	3200	4900	1,238	88,900	88,877	114,336	114,300	88,864	88,842	114,287	114,252	104,78

[Anmerkungen] 1) Auf den Seiten B478 bis B480 finden Sie die zöllige Reihe von Innenringen. Innenringe bitte separat bestellen.

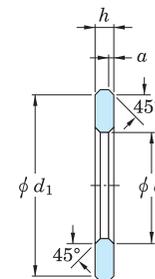
2) ra max gleicht der Mindest-Lagerfase (r min) am unmarkierten Ende.

**Axial-Nadellager, Baugruppen, Scheiben**  
**Axial-Nadelrollenkränze, Druckscheiben**  
**Metrische Reihe**  
**Serien AXK, FNT**

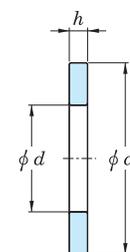
Wellendurchm. 6 ~ 45 mm



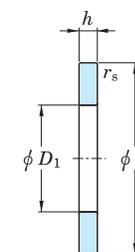
AS  
( $h_1 = 1,0$ )



LS



WS.811

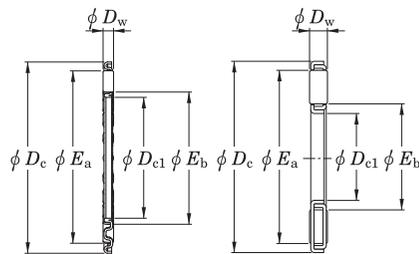
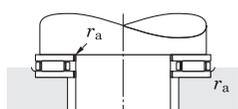
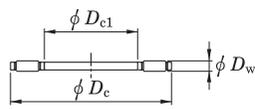


GS.811

Wellendurchm.	Grenzabmessungen (mm)						Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdungsbelastungs-grenze (kN) $C_u$	Drehzahl-grenze ( $\text{min}^{-1}$ ) Schmieröl	(Refer.) Masse (kg)	Scheibenabmessungen (mm)				Schwer (LS)				Schwer		(Refer.) Masse (kg)				
	$D_{c1}$	$D_c$	$D_w$	$E_a$	$E_b$	$r_{a \text{ max.}}$		$C_a$	$C_{0a}$				$d$	$D$	$d_1$	$D_1$	$h_1$ (mm)	Dünn Scheibe Nr.	(Refer.) Masse (kg)	$h$ (h11) (mm)	$a$ (mm)	Schwer (LS) Scheibe Nr.		(Refer.) Masse (kg)	$h$ (mm)	$r$ min. (mm)	Wellenfüh-rung
6	6	19	2	16,9	7,8	0,3	AXK0619TN FNT-619	6,37	14,3	1,40	23.000	0,001	6	19	1,00	AS0619	0,001										
				18,0	8,0	0,3		6,82	15,6	1,50	21.000	0,002															
8	8	21	2	18,6	9,6	0,3	AXK0821TN FNT-821	8,34	21,1	2,00	20.000	0,001	8	21	1,00	AS0821	0,002	2,75	0,30	LS0821	0,004						
				20,0	10,0	0,3		7,67	19,1	1,85	20.000	0,002															
10	10	24	2	22,5	11,0	0,3	AXK1024 FNT-1024	9,32	25,9	2,90	17.000	0,003	10	24	1,00	AS1024	0,003	2,75	0,50	LS1024	0,008						
				23,0	12,0	0,3		9,14	25,2	2,40	17.000	0,002															
12	12	26	2	24,5	13,0	0,3	AXK1226 FNT-1226	10,8	32,3	3,40	15.000	0,004	12	26	1,00	AS1226	0,003	2,75	0,50	LS1226	0,009						
				25,0	14,0	0,3		9,92	29,0	2,75	15.000	0,004															
15	15	28	2	27,0	17,0	0,3	AXK1528 FNT-1528	11,1	35,2	3,35	15.000	0,004	15	28	1,00	AS1528	0,003	2,75	0,50	LS1528	0,010	2,75	0,30	WS.81102	GS.81102	0,0100	
				27,0	17,0	0,3		10,2	31,3	3,00	15.000	0,004															
17	17	30	2	28,7	18,3	0,3	AXK1730TN FNT-1730	11,7	38,7	3,70	14.000	0,004	17	30	1,00	AS1730	0,003	2,75	0,50	LS1730	0,011	2,75	0,30	WS.81103	GS.81103	0,011	
				29,0	19,0	0,3		10,8	34,8	3,35	14.000	0,004															
20	20	35	2	34,0	22,0	0,3	AXK2035 FNTA-2035	12,8	45,4	4,40	12.000	0,006	20	35	21	1,00	AS2035	0,005	2,75	0,50	LS2035	0,014	2,75	0,30	WS.81104	GS.81104	0,014
				34,0	22,0	0,3		13,8	50,7	4,80	12.000	0,005															
25	25	42	2	41,0	29,0	0,6	AXK2542 FNT-2542	14,3	56,8	5,50	10.000	0,007	25	42	26	1,00	AS2542	0,007	3,00	1,00	LS2542	0,021	3,00	0,60	WS.81105	GS.81105	0,021
				41,0	27,0	0,6		18,0	75,3	8,05	9700	0,008															
30	30	47	2	46,0	35,0	0,6	AXK3047 FNTA-3047	16,0	68,1	6,60	9000	0,009	30	47	32	1,00	AS3047	0,008	3,00	1,00	LS3047	0,023	3,00	0,60	WS.81106	GS.81106	0,023
				46,0	32,0	0,6		18,6	82,4	8,65	8900	0,009															
35	35	52	2	51,0	40,0	0,6	AXK3552 FNT-3552	17,4	79,5	7,70	8100	0,010	35	52	37	1,00	AS3552	0,009	3,50	1,00	LS3552	0,030	3,50	0,60	WS.81107	GS.81107	0,032
				51,0	37,0	0,6		21,7	104,0	11,1	7900	0,010															
40	40	60	3	58,0	45,0	0,6	AXK4060 FNT-4060	27,1	110,0	11,9	7000	0,016	40	60	42	1,00	AS4060	0,012	3,50	1,00	LS4060	0,041	3,50	0,60	WS.81108	GS.81108	0,043
				57,0	43,0	0,6		31,5	132,0	14,6	7100	0,020															
45	45	65	3	63,0	50,0	0,6	AXK4565 FNT-4565	29,0	124,0	13,4	6500	0,020	45	65	47	1,00	AS4565	0,013	4,00	1,00	LS4565	0,052	4,00	0,60	WS.81109	GS.81109	0,054
				63,0	47,0	0,6		37,6	172,0	18,5	6400	0,024															

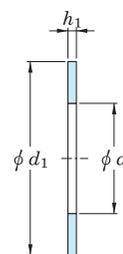
**Axial-Nadellager, Baugruppen, Scheiben**  
**Axial-Nadelrollenkränze, Druckscheiben**  
**Metrische Reihe**  
**Serien AXK, FNT**

Wellendurchm. 50 ~ 160 mm

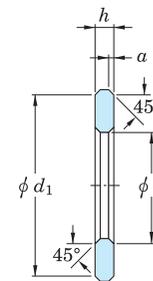


AXK

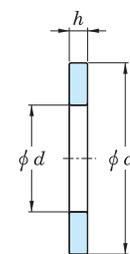
FNT



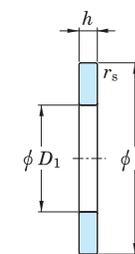
AS  
( $h_1 = 1,0$ )



LS



WS.811

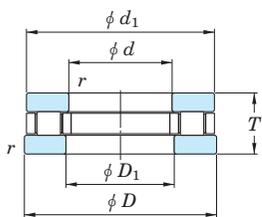


GS.811

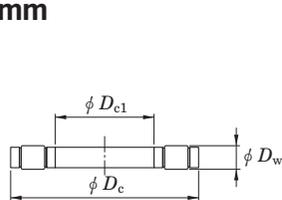
Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)						Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdungsbe- lastungs- grenze (kN) $C_u$	Drehzahlgrenze ( $\text{min}^{-1}$ ) Schmieröl	(Refer.) Masse (kg)	Scheibenabmessungen (mm)				Schwer (LS)				Schwer Scheibe Nr.		(Refer.) Masse (kg)					
	$D_{c1}$	$D_c$	$D_w$	$E_a$	$E_b$	$r_{a \text{ max.}}$		$C_a$	$C_{0a}$				$d$	$D$	$d_1$	$D_1$	$h_1$ (mm)	Scheibe Nr.	(Refer.) Masse (kg)	$h$ ( $h_1$ ) (mm)	$a$ (mm)	Scheibe Nr.		(Refer.) Masse (kg)	$h$ (mm)	$r$ min. (mm)	Wellenfüh- rung	Gehäuse vorgebohrt
50	50	70	3	68,0	55,0	0,6	AXK5070	30,8	137,0	14,9	6000	0,020	50	70	52	1,00	AS5070	0,014	4,00	1,00	LS5070	0,0560	4,00	0,60	WS.81110	GS.81110	0,059	
				68,0	52,0	0,6		FNT-5070	37,9	179,0																		19,1
55	55	78	3	76,0	60,0	0,6	AXK5578	39,4	195,0	20,5	5300	0,026	55	78	57	1,00	AS5578	0,018	5,00	1,00	LS5578	0,0910	5,00	0,60	WS.81111	GS.81111	0,094	
				76,0	57,0	0,6		FNT-5578	48,5	254,0																		26,3
60	60	85	3	83,0	65,0	0,6	AXK6085	44,5	234,0	24,7	4900	0,035	60	85	62	1,00	AS6085	0,022	4,75	1,50	LS6085	0,102	4,75	1,00	WS.81112	GS.81112	0,106	
65	65	90	3	88,0	70,0	0,6	AXK6590	46,7	254	26,8	4600	0,036	65	90	67	1,00	AS6590	0,023	5,25	1,50	LS6590	0,121	5,25	1,00	WS.81113	GS.81113	0,125	
70	70	95	4	93,0	74,0	0,6	AXK7095	53,8	253	28,0	4400	0,055	70	95	72	1,00	AS7095	0,025	5,25	1,50	LS7095	0,1280	5,25	1,00	WS.81114	GS.81114	0,133	
				93,0	73,0	0,6		FNTA-7095	66,6	333																		35,3
75	75	100	4	98,0	79,0	0,6	AXK75100	55,1	266	29,4	4200	0,058	75	100	77	1,00	AS75100	0,027	5,75	1,50	LS75100	0,1500	5,75	1,00	WS.81115	GS.81115	0,155	
				98,0	78,0	0,6		FNT-75100	71,6	374																		39,7
80	80	105	4	103,0	84,0	0,6	AXK80105	56,4	279	30,8	4000	0,092	80	105	82	1,00	AS80105	0,028	5,75	1,50	LS80105	0,1580	5,75	1,00	WS.81116	GS.81116	0,165	
				103,0	83,0	0,6		FNTA-80105	71,3	379																		40,1
85	85	110	4	108,0	89,0	0,6	AXK85110	57,6	291	32,2	3800	0,063	85	110	87	1,00	AS85110	0,028	5,75	1,50	LS85110	0,166	5,75	1,00	WS.81117	GS.81117	0,173	
90	90	120	4	118,0	94,0	0,6	AXK90120	72,9	405	43,0	3500	0,081	90	120	92	1,00	AS90120	0,038	6,50	1,50	LS90120	0,245	6,50	1,00	WS.81118	GS.81118	0,253	
100	100	135	4	133,0	105,0	0,6	AXK100135	90,2	552	56,4	3100	0,106	100	135		1,00	AS100135	0,050										
110	110	145	4	143,0	115,0	0,6	AXK110145	93,2	591	59,0	2800	0,117	110	145		1,00	AS110145	0,055	7,00	1,50	LS110145	0,373	7,00					
120	120	155	4	153,0	125,0	0,6	AXK120155	98,5	650	63,5	2700	0,126	120	155		1,00	AS120155	0,059										
130	130	170	5	167,0	136,0	0,6	AXK130170	132	829	78,7	2400	0,198	130	170		1,00	AS130170	0,074	9,00	1,50	LS130170	0,065						
140	140	180	5	177,0	146,0	0,6	AXK140180	136	887	82,5	2300	0,221	140	180		1,00	AS140180	0,078										
150	150	190	5	187,0	156,0	0,6	AXK150190	141	944	86,2	2200	0,225	150	190		1,00	AS150190	0,083										
160	160	200	5	197,0	166,0	0,6	AXK160200	146	1000	89,9	2100	0,249	160	200		1,00	AS160200	0,089										

**Axial-Nadellager, Baugruppen, Scheiben**  
**Axial-Zylinderrollen- und Käfigbaugruppen, Druckscheiben**  
**Metrische Reihe**

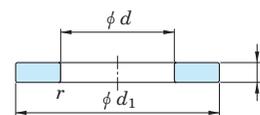
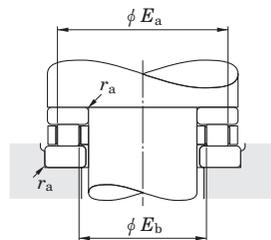
Wellendurchm. 15 ~ 55 mm



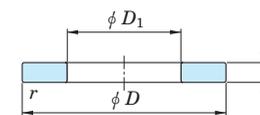
811, 812



K.811, K.812



WS.811, WS.812



GS.811, GS.812

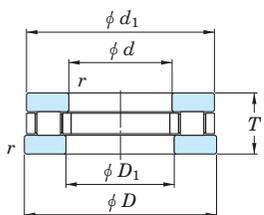
Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)							Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Begrenzung Drehzahl ( $\text{min}^{-1}$ ) Schmieröl	(Refer.) Masse (kg)	Scheibenabmessungen (mm)						Scheibe Nr.		(Refer.) Masse (kg)
	$D_{c1}$ (E11)	$D_c$ (a13)	$D_w$	$T$	$E_b$ max.	$E_a$ min.	$r_a$ max.		$C_a$	$C_{0a}$				$d$	$D_1$	$D, d_1$	$h$ max.	$h$ min.	$r$ min.	Wellen- führung	Gehäuse vorgebohrt	
15	15	28	3,5	9	18	25	0,3	K.81102LPB K.81102TVP	12,1	26,3	3,70 4,05	12.000 12.000	0,006 0,006	15	16	28	2,75	2,64	0,3	WS.81102 WS.81102	GS.81102 GS.81102	0,010 0,010
	15	28	3,5	9	18	25	0,3		12,8	28,6				15	16	28	2,75	2,64	0,3			
17	17	30	3,5	—	20	27	0,3	K.81103LPB K.81103TVP	12,6	28,6	4,05 4,70	11.000 11.000	0,008 0,008	17	18	30	2,75	2,64	0,3	WS.81103 WS.81103	GS.81103 GS.81103	0,011 0,011
	17	30	3,5	9	20	27	0,3		14,2	33,4				17	18	30	2,75	2,64	0,3			
20	20	35	4,5	10	23	32	0,3	K.81104TVP	23,6	56,8	6,85	9500	0,009	20	21	35	2,75	2,62	0,3	WS.81104	GS.81104	0,014
25	25	42	5,0	11	28	39	0,6	K.81105TVP	31,2	81,0	11,4	8000	0,014	25	26	42	3,00	2,87	0,6	WS.81105	GS.81105	0,021
30	30	47	5,0	—	33	44	0,6	K.81106LPB K.81106TVP K.81206LPB K.81206TVP	28,5	69,5	10,7 12,8 13,9 15,2	6700 6700 6300 6300	0,026 0,016 0,052 0,034	30	32	47	3,00	2,87	0,6	WS.81106 WS.81106 WS.81206 WS.81206	GS.81106 GS.81106 GS.81206 GS.81206	0,023 0,023 0,047 0,047
	30	47	5,0	11	33	44	0,6		33,0	91,1				30	32	47	3,00	2,87	0,6			
	30	52	7,5	—	33	49	0,6		53,4	129				30	32	52	4,25	4,12	0,6			
	30	52	7,5	16	33	49	0,6		56,9	141				30	32	52	4,25	4,12	0,6			
35	35	52	5,0	—	38	49	0,6	K.81107LPB K.81107TVP K.81207LPB K.81207TVP	30,8	86,0	12,1 14,2 16,5 17,7	6000 6000 5300 5300	0,025 0,020 0,073 0,055	35	37	52	3,50	3,34	0,6	WS.81107 WS.81107 WS.81207 WS.81207	GS.81107 GS.81107 GS.81207 GS.81207	0,032 0,032 0,085 0,085
	35	52	5,0	12	38	49	0,6		34,8	101				35	37	52	3,50	3,34	0,6			
	35	62	7,5	—	41	56	1,0		58,3	152				35	37	62	5,25	5,09	1,0			
	35	62	7,5	18	41	56	1,0		61,6	164				35	37	62	5,25	5,09	1,0			
40	40	60	6,0	—	44	56	0,6	K.81108LPB K.81108TVP K.81208TVP	44,2	126	12,0 14,1 26,9	5300 5300 4800	0,044 0,031 0,076	40	42	60	3,50	3,34	0,6	WS.81108 WS.81108 WS.81208	GS.81108 GS.81108 GS.81208	0,043 0,043 0,093
	40	60	6,0	13	44	56	0,6		49,8	148				40	42	60	3,50	3,34	0,6			
	40	68	9,0	19	45	63	1,0		86,8	233				40	42	68	5,00	4,84	1,0			
45	45	65	6,0	—	49	61	0,6	K.81109LPB K.81109TVP K.81209TVP	47,0	140	13,4 15,5 30,8	4800 4800 4500	0,035 0,035 0,083	45	47	65	4,00	3,84	0,6	WS.81109 WS.81109 WS.81209	GS.81109 GS.81109 GS.81209	0,054 0,054 0,112
	45	65	6,0	14	49	61	0,6		52,3	163				45	47	65	4,00	3,84	0,6			
	45	73	9,0	—	50	68	1,0		94,2	266				45	47	73	5,50	5,34	1,0			
50	50	70	6,0	14	54	66	0,6	K.81110LPB K.81110TVP K.81210TVP	49,7	155	14,8 17,0 34,6	4300 4300 4000	0,052 0,042 0,089	50	52	70	4,00	3,84	0,6	WS.81110 WS.81110 WS.81210	GS.81110 GS.81110 GS.81210	0,059 0,059 0,144
	50	70	6,0	14	54	66	0,6		54,8	177				50	52	70	4,00	3,84	0,6			
	50	78	9,0	22	55	73	1,0		101	299				50	52	78	6,5	6,34	1,0			
55	55	78	6,0	16	60	73	0,6	K.81111TVP K.81211LPB K.81211TVP	60,3	207	19,8 39,6 45,2	4000 3600 3600	0,066 0,156 0,140	55	57	78	5,00	4,81	0,6	WS.81111 WS.81211 WS.81211	GS.81111 GS.81211 GS.81211	0,094 0,219 0,219
	55	90	11,0	—	61	84	1,0		127	359				55	57	90	7,00	6,81	1,0			
	55	90	11,0	25	61	84	1,0		138	403				55	57	90	7,00	6,81	1,0			

# Axial-Nadellager, Baugruppen, Scheiben

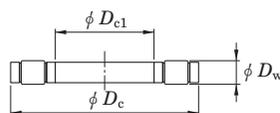
## Axial-Zylinderrollen- und Käfigbaugruppen, Druckscheiben

### Metrische Reihe

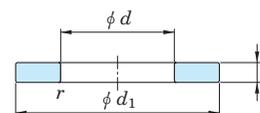
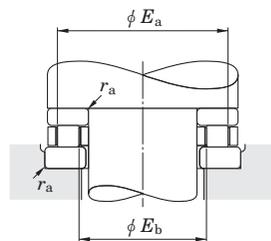
Wellendurchm. 60 ~ 90 mm



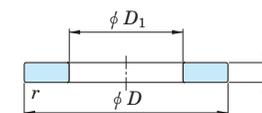
811, 812



K.811, K.812



WS.811, WS.812

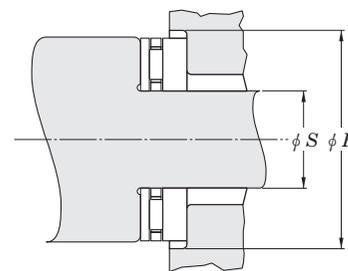
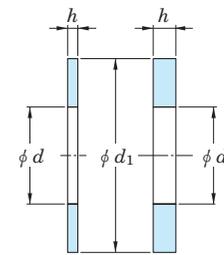
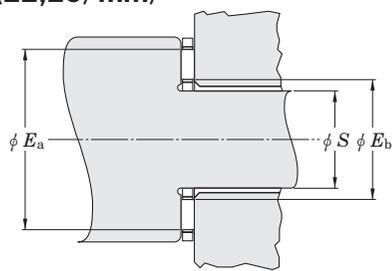
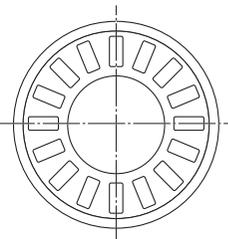
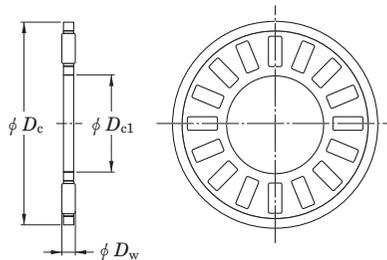


GS.811, GS.812

Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)							Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) $C_u$	Begrenzung Drehzahl ( $\text{min}^{-1}$ ) Schmieröl	(Refer.) Masse (kg)	Scheibenabmessungen (mm)					Scheibe Nr.		(Refer.) Masse (kg)	
	$D_{c1}$ (E11)	$D_c$ (a13)	$D_w$	$T$	$E_b$ max.	$E_a$ min.	$r_a$ max.		$C_a$	$C_{0a}$				$d$	$D_1$	$D, d_1$	$h$ max. min.	$r$ min.	Wellen- führung	Gehäuse vorgebohrt		
60	60	85	7,5	17	65	80	1,0	K.81112TVP K.81212LPB	84,4	281	30,4 42,4	3600 3400	0,103 0,166	60	62	85	4,75	4,56	1,0	WS.81112 WS.81212	GS.81112 GS.81212	0,106 0,251
	60	95	11,0	26	66	89	1,0		129	378				60	62	95	7,50	7,31	1,0			
65	65	90	7,5	18	70	85	1,0	K.81113TVP K.81213LPB	88,3	305	33,0 45,2	3400 3200	0,109 0,176	65	67	90	5,25	5,06	1,0	WS.81113 WS.81213	GS.81113 GS.81213	0,125 0,285
	65	100	11,0	27	71	94	1,0		134	403				65	67	100	8,00	7,81	1,0			
70	70	95	7,5	18	75	90	1,0	K.81114TVP K.81214LPB	92,1	328	35,5 48,0	3200 3000	0,056 0,186	70	72	95	5,25	5,06	1,0	WS.81114 WS.81214	GS.81114 GS.81214	0,133 0,302
	70	105	11,0	27	76	99	1,0		138	428				70	72	105	8,00	7,81	1,0			
75	75	100	7,5	19	80	95	1,0	K.81115LPB K.81215LPB	86,1	305	33,0 50,9	3000 2800	0,091 0,197	75	77	100	5,75	5,56	1,0	WS.81115 WS.81215	GS.81115 GS.81215	0,155 0,319
	75	110	11,0	27	81	104	1,0		143	453				75	77	110	8,00	7,81	1,0			
80	80	105	7,5	19	85	100	1,0	K.81116LPB K.81216LPB	87,5	316	34,2 53,7	2800 2600	0,103 0,208	80	82	105	5,75	5,56	1,0	WS.81116 WS.81216	GS.81116 GS.81216	0,165 0,357
	80	115	11,0	28	86	109	1,0		147	478				80	82	115	8,50	8,31	1,0			
85	85	110	7,5	19	90	105	1,0	K.81117LPB K.81217LPB	88,9	328	35,5 65,5	2600 2400	0,108 0,376	85	87	110	5,75	5,53	1,0	WS.81117 WS.81217	GS.81117 GS.81217	0,173 0,492
	85	125	12,0	31	93	117	1,0		174	572				85	88	125	9,50	9,28	1,0			
90	90	120	9,0	22	96	114	1,0	K.81118LPB K.81218LPB	119	432	49,3 81,5	2400 2400	0,156 0,540	90	92	120	6,50	6,28	1,0	WS.81118 WS.81218	GS.81118 GS.81218	0,253 0,655
	90	135	14,0	35	98	127	1,0		215	691				90	93	135	10,50	10,28	1,1			

**Axial-Nadellager, Baugruppen, Scheiben**  
**Axial-Nadelrollenkränze, Druckscheiben**  
**Zöllige Reihe**

Wellendurchm. 1/4 ~ (7/8) Zoll (6,35 ~ (22,23) mm)



NTA Laufringoberflächen-Vorgabe: 58 HRC oder gleichwertig

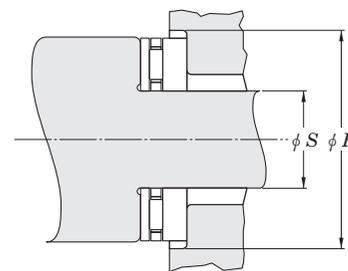
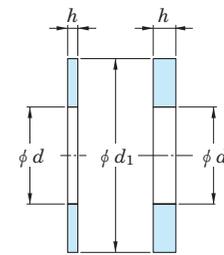
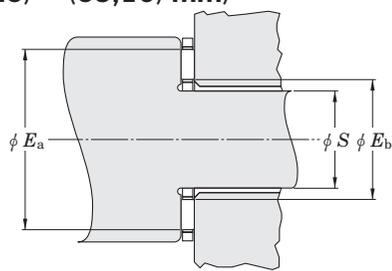
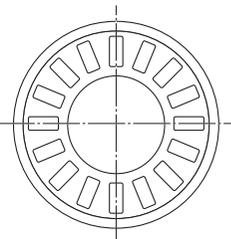
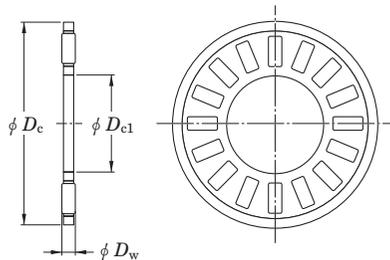
Wellendurchm. (Zoll)	Grenzabmessungen (mm)					Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) Cu	Begrenzung Drehzahl <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )	(Refer.) Masse (kg)	Scheibe Nr.	Scheibenabmessungen (mm)				Führungsmaße (mm)		Durchm. zum frei. Außendurchm. (mm) H <sup>2)</sup>	(Refer.) Masse der Scheiben (kg)
	Dc1	Dc	Dw	Eb	Ea		Ca	C0a					d	d1	max.	h	min.	max.		
1/4	6,35	17,45	1,984	8,636	14,732	NTA-411	5,12	10,76	1,05	26.000	0,001	TRA-411	6,35	17,45	0,81	0,76	6,35	6,27	18,26	0,001
												TRB-411	6,35	17,45	1,60	1,52	6,35	6,27	18,26	0,002
												TRC-411	6,35	17,45	2,41	2,34	6,35	6,27	18,26	0,004
5/16	7,92	19,05	1,984	10,16	16,256	NTA-512	5,83	13,17	1,30	24.000	0,002	TRA-512	7,92	19,05	0,81	0,76	7,92	7,85	19,84	0,001
												TRB-512	7,92	19,05	1,60	1,52	7,92	7,85	19,84	0,003
3/8	9,53	20,625	1,984	11,68	18,034	NTA-613	6,05	14,32	1,40	22.000	0,002	TRA-613	9,53	20,62	0,81	0,76	9,53	9,45	21,44	0,001
												TRB-613	9,53	20,62	1,60	1,52	9,53	9,45	21,44	0,003
												TRC-613	9,53	20,62	2,41	2,34	9,53	9,45	21,44	0,004
1/2	12,70	23,80	1,984	14,99	21,08	NTA-815	7,16	19,13	1,85	19.000	0,002	TRA-815	12,70	23,80	0,81	0,76	12,70	12,62	24,61	0,002
												TRB-815	12,70	23,80	1,60	1,52	12,70	12,62	24,61	0,004
												TRC-815	12,70	23,80	2,41	2,34	12,70	12,62	24,61	0,005
9/16	14,275	25,40	1,9837	16,51	22,606	NTA-916	7,70	21,53	2,10	18.000	0,003	TRA-916	14,27	25,40	0,81	0,76	14,27	14,20	26,19	0,002
												TRB-916	14,27	25,40	1,60	1,52	14,27	14,20	26,19	0,004
												TRC-916	14,27	25,40	2,41	2,34	14,27	14,20	26,19	0,006
5/8	15,88	28,575	1,9837	18,03	25,908	NTA-1018	9,79	30,38	2,85	15.000	0,003	TRA-1018	15,88	28,58	0,81	0,76	15,88	15,80	29,36	0,003
												TRB-1018	15,88	28,58	1,60	1,52	15,88	15,80	29,36	0,005
												TRC-1018	15,88	28,58	2,41	2,34	15,88	15,80	29,36	0,008
												TRD-1018	15,88	28,58	3,20	3,12	15,88	15,80	29,36	0,011
												TRE-1018	15,88	28,58	3,99	3,91	15,88	15,80	29,36	0,013
3/4	19,05	31,75	1,9837	21,34	28,956	NTA-1220	10,90	36,48	3,40	14.000	0,004	TRA-1220	19,05	31,75	0,81	0,76	19,05	18,97	32,54	0,003
												TRB-1220	19,05	31,75	1,60	1,52	19,05	18,97	32,54	0,006
												TRC-1220	19,05	31,75	2,41	2,34	19,05	18,97	32,54	0,010
												TRD-1220	19,05	31,75	3,20	3,12	19,05	18,97	32,54	0,012
												TRE-1220	19,05	31,75	3,99	3,91	19,05	18,97	32,54	0,015
7/8	22,23	36,50	1,984	24,38	33,782	NTA-1423	13,43	49,82	4,65	12.000	0,005	TRA-1423	22,23	36,50	0,81	0,76	22,23	22,15	37,31	0,004
												TRB-1423	22,23	36,50	1,60	1,52	22,23	22,15	37,31	0,008

[Anmerkungen] 1) Die angegebenen Drehzahlgrenzen basieren auf einer angemessenen Ölschmierung. Vorschläge für eine Anwendung, die eine Führung des Außendurchmessers erfordert, sollten in Absprache mit JTEKT erörtert werden.

2) Wenn die Welle und das neben dem Lageraußendurchmesser liegende Gehäuse nicht konzentrisch sind, sollte der Gesamtanzeigewert (T.I.R., Total Indicator Reading) zwischen Welle und Gehäuse zu diesem Maß hinzugerechnet werden.

**Axial-Nadellager, Baugruppen, Scheiben**  
**Axial-Nadelrollenkränze, Druckscheiben**  
**Zöllige Reihe**

Wellendurchm. (7/8) ~ (1 1/2) Zoll ((22,23) ~ (38,10) mm)



NTA Laufringoberflächen-Vorgabe: 58 HRC oder gleichwertig

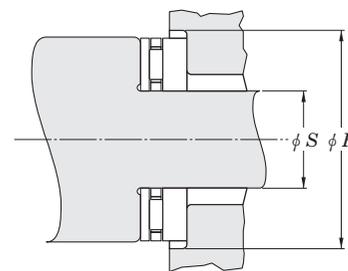
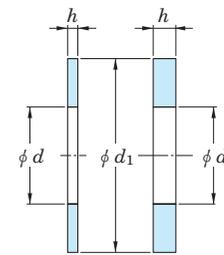
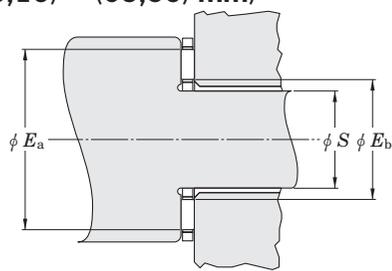
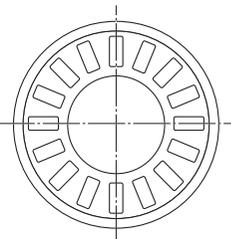
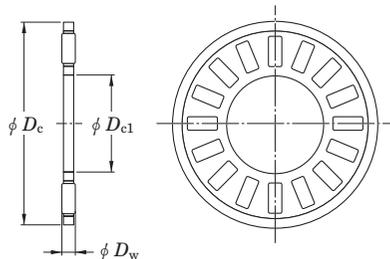
Wellendurchm. (Zoll)	Grenzabmessungen (mm)					Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) Cu	Begrenzung Drehzahl <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )	(Refer.) Masse (kg)	Scheibe Nr.	Scheibenabmessungen (mm)				Führungsmaße (mm) S		Durchm. zum frei. Außendurchm. (mm) H <sup>2)</sup>	(Refer.) Masse der Scheiben (kg)
	Dc1	Dc	Dw	Eb	Ea		Ca	C0a					d	d1	max. h	min.	max.	min.		
7/8	22,23	42,85	1,984	25,91	39,878	NTC-1427	18,46	78,29	8,05	9800	0,008	TRC-1423	22,23	36,50	2,41	2,34	22,23	22,15	37,31	0,012
												TRD-1423	22,23	36,50	3,20	3,12	22,23	22,15	37,31	0,015
												TRB-1427	22,23	42,86	1,60	1,52	22,23	22,15	43,66	0,013
												TRC-1427	22,23	42,86	2,41	2,34	22,23	22,15	43,66	0,020
												TRD-1427	22,23	42,86	3,20	3,12	22,23	22,15	43,66	0,026
1	25,40	39,675	1,984	27,69	36,83	NTA-1625	13,83	53,82	5,00	11.000	0,006	TRA-1625	25,40	39,67	0,81	0,76	25,40	25,32	40,49	0,005
												TRB-1625	25,40	39,67	1,60	1,52	25,40	25,32	40,49	0,009
												TRD-1625	25,40	39,67	3,20	3,12	25,40	25,32	40,49	0,017
												TRE-1625	25,40	39,67	3,99	3,91	25,40	25,32	40,49	0,021
1 1/8	28,58	44,45	1,9837	30,73	41,656	NTA-1828	16,68	71,17	7,30	9600	0,009	TRA-1828	28,58	44,45	0,81	0,76	28,58	28,50	45,24	0,006
												TRB-1828	28,58	44,45	1,60	1,52	28,58	28,50	45,24	0,011
												TRC-1828	28,58	44,45	2,41	2,34	28,58	28,50	45,24	0,017
												TRD-1828	28,58	44,45	3,20	3,12	28,58	28,50	45,24	0,022
1 1/4	31,75	49,20	1,9837	34,04	46,228	NTA-2031	20,15	93,41	9,55	8600	0,010	TRA-2031	31,75	49,20	0,81	0,76	31,75	31,67	50,01	0,007
												TRB-2031	31,75	49,20	1,60	1,52	31,75	31,67	50,01	0,014
												TRC-2031	31,75	49,20	2,41	2,34	31,75	31,67	50,01	0,020
												TRD-2031	31,75	49,20	3,20	3,12	31,75	31,67	50,01	0,026
												TRF-2031	31,75	49,20	4,78	4,70	31,75	31,67	50,01	0,041
1 3/8	34,93	52,375	1,9837	37,08	49,53	NTA-2233	21,35	103,20	10,5	8000	0,010	TRA-2233	34,93	52,37	0,81	0,76	34,93	34,85	53,19	0,007
												TRB-2233	34,93	52,37	1,60	1,52	34,93	34,85	53,19	0,015
												TRC-2233	34,93	52,37	2,41	2,34	34,93	34,85	53,19	0,018
												TRD-2233	34,93	52,37	3,20	3,12	34,93	34,85	53,19	0,029
												TRF-2233	34,93	52,37	3,99	3,91	34,93	34,85	53,19	0,037
1 1/2	38,10	55,55	1,9837	40,39	52,578	NTA-2435	23,22	117,88	12,0	7600	0,011	TRA-2435	38,10	55,55	0,81	0,76	38,10	38,02	56,36	0,008
												TRB-2435	38,10	55,55	1,60	1,52	38,10	38,02	56,36	0,015

[Anmerkungen] 1) Die angegebenen Drehzahlgrenzen basieren auf einer angemessenen Ölschmierung. Vorschläge für eine Anwendung, die eine Führung des Außendurchmessers erfordert, sollten in Absprache mit JTEKT erörtert werden.

2) Wenn die Welle und das neben dem Lageraußendurchmesser liegende Gehäuse nicht konzentrisch sind, sollte der Gesamtanzeigewert (T.I.R., Total Indicator Reading) zwischen Welle und Gehäuse zu diesem Maß hinzugerechnet werden.

**Axial-Nadellager, Baugruppen, Scheiben**  
**Axial-Nadelrollenkränze, Druckscheiben**  
**Zöllige Reihe**

Wellendurchm. (1 1/2) ~ (2 1/2) Zoll ((38,10) ~ (63,50) mm)



NTA Laufringoberflächen-Vorgabe: 58 HRC oder gleichwertig

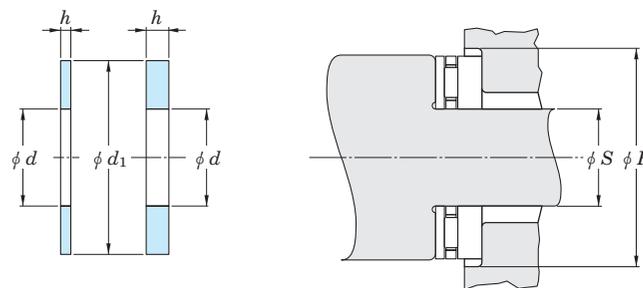
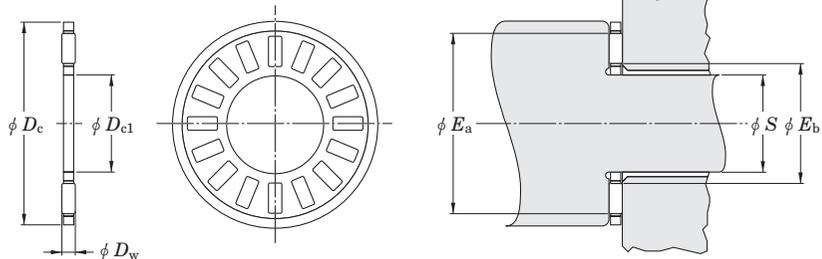
Wellendurchm. (Zoll)	Grenzabmessungen (mm)					Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) Cu	Begrenzung Drehzahl <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )	(Refer.) Masse (kg)	Scheibe Nr.	Scheibenabmessungen (mm)				Führungsmaße (mm)		Durchm. zum frei. Außendurchm. (mm) H <sup>2)</sup>	(Refer.) Masse der Scheiben (kg)
	Dc1	Dc	Dw	Eb	Ea		Ca	C0a					d	d1	max.	h	min.	max.		
1 1/2	38,10	55,55	1,9837	40,39	52,578	NTA-2435	23,22	117,88	12,0	7600	0,011	TRC-2435	38,10	55,55	2,41	2,34	38,10	38,02	56,36	0,023
												TRD-2435	38,10	55,55	3,20	3,12	38,10	38,02	56,36	0,030
												TRF-2435	38,10	55,55	4,78	4,70	38,10	38,02	56,36	0,045
1 3/4	44,45	63,50	1,984	46,74	58,928	NTA-2840	25,31	137,45	14,0	6800	0,014	TRA-2840	44,45	63,50	0,81	0,76	44,45	44,37	64,29	0,010
												TRB-2840	44,45	63,50	1,60	1,52	44,45	44,37	64,29	0,020
												TRC-2840	44,45	63,50	2,41	2,34	44,45	44,37	64,29	0,029
												TRD-2840	44,45	63,50	3,20	3,12	44,45	44,37	64,29	0,038
												TRF-2840	44,45	63,50	4,78	4,70	44,45	44,37	64,29	0,057
2	50,80	69,85	1,9837	53,09	65,278	NTA-3244	24,02	132,56	13,5	6100	0,015	TRA-3244	50,80	69,85	0,81	0,76	50,80	50,72	70,64	0,011
												TRB-3244	50,80	69,85	1,60	1,52	50,80	50,72	70,64	0,022
												TRC-3244	50,80	69,85	2,41	2,34	50,80	50,72	70,64	0,033
												TRD-3244	50,80	69,85	3,20	3,12	50,80	50,72	70,64	0,044
												TRF-3244	50,80	69,85	4,78	4,70	50,80	50,72	70,64	0,066
2 1/8	53,98	73,025	1,984	56,39	68,58	NTA-3446	24,42	137,45	14,0	5800	0,016	TRA-3446	53,98	73,03	0,81	0,76	53,98	53,90	73,81	0,012
												TRB-3446	53,98	73,03	1,60	1,52	53,98	53,90	73,81	0,024
												TRC-3446	53,98	73,03	2,41	2,34	53,98	53,90	73,81	0,035
												TRD-3446	53,98	73,03	3,20	3,12	53,98	53,90	73,81	0,047
2 1/4	57,15	76,20	1,984	59,44	71,628	NTA-3648	24,78	142,34	14,6	5600	0,017	TRA-3648	57,15	76,20	0,81	0,76	57,15	57,07	76,99	0,012
												TRB-3648	57,15	76,20	1,60	1,52	57,15	57,07	76,99	0,022
												TRC-3648	57,15	76,20	2,41	2,34	57,15	57,07	76,99	0,037
												TRD-3648	57,15	76,20	3,20	3,12	57,15	57,07	76,99	0,048
												TRF-3648	57,15	76,20	4,78	4,70	57,15	57,07	76,99	0,071
2 1/2	57,15	79,375	3,175	59,94	75,184	NTA-3650	37,68	177,04	18,6	5300	0,029	TRA-3650	57,15	76,20	0,81	0,76	57,15	57,07	76,99	0,012
												TRB-3650	57,15	76,20	1,60	1,52	57,15	57,07	76,99	0,022
2 1/2	63,50	82,55	1,9837	65,79	77,978	NTA-4052	25,53	152,13	15,6	5100	0,019	TRA-4052	63,50	82,55	0,81	0,76	63,50	63,42	83,34	0,013
												TRB-4052	63,50	82,55	1,60	1,52	63,50	63,42	83,34	0,027
												TRC-4052	63,50	82,55	2,41	2,34	63,50	63,42	83,34	0,041

[Anmerkungen] 1) Die angegebenen Drehzahlbegrenzen basieren auf einer angemessenen Ölschmierung. Vorschläge für eine Anwendung, die eine Führung des Außendurchmessers erfordert, sollten in Absprache mit JTEKT erörtert werden.

2) Wenn die Welle und das neben dem Lageraußendurchmesser liegende Gehäuse nicht konzentrisch sind, sollte der Gesamtanzeigewert (T.I.R., Total Indicator Reading) zwischen Welle und Gehäuse zu diesem Maß hinzugerechnet werden.

**Axial-Nadellager, Baugruppen, Scheiben**  
**Axial-Nadelrollenkränze, Druckscheiben**  
**Zöllige Reihe**

Wellendurchm. (2 1/2) ~ 4 1/8 Zoll ((63,50) ~ 104,78 mm)



NTA Laufringoberflächen-Vorgabe: 58 HRC oder gleichwertig

Wellendurchm. (Zoll)	Grenzabmessungen (mm)					Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Ermüdung Lastbegrenzung (kN) Cu	Begrenzung Drehzahl <sup>1)</sup> (min <sup>-1</sup> )	(Refer.) Masse (kg)	Scheibe Nr.	Scheibenabmessungen (mm)				Führungsmaße (mm) S		Durchm. zum frei. Außendurchm. (mm) H <sup>2)</sup>	(Refer.) Masse der Scheiben (kg)
	Dc1	Dc	Dw	Eb	Ea		Ca	C0a					d	d1	max.	h	min.	max.		
2 1/2	63,50	82,55	1,9837	65,79	77,978	<b>NTA-4052</b>	25,53	152,13	15,6	5100	0,019	TRC-4052	63,50	82,55	3,20	3,12	63,50	63,42	83,34	0,054
2 3/4	69,85	92,075	3,175	72,64	87,884	<b>NTA-4458</b>	47,60	255,8	26,8	4600	0,037	TRA-4458	69,85	92,08	0,81	0,76	69,85	69,77	92,86	0,018
												TRB-4458	69,85	92,08	1,60	1,52	69,85	69,77	92,86	0,035
												TRC-4458	69,85	92,08	2,41	2,34	69,85	69,77	92,86	0,051
												TRD-4458	69,85	92,08	3,20	3,12	69,85	69,77	92,86	0,069
												TRF-4458	69,85	92,08	4,78	4,70	69,85	69,77	92,86	0,104
3	76,20	95,25	1,9837	78,49	90,678	<b>NTA-4860</b>	26,96	172,1	17,6	4400	0,022	TRA-4860	76,20	95,25	0,81	0,76	76,20	76,12	96,04	0,015
												TRB-4860	76,20	95,25	1,60	1,52	76,20	76,12	96,04	0,032
												TRD-4860	76,20	95,25	3,20	3,12	76,20	76,12	96,04	0,061
3 1/4	82,55	104,78	3,175	85,34	100,58	<b>NTA-5266</b>	51,60	294,9	30,9	4000	0,042	TRA-5266	82,55	104,78	0,81	0,76	82,55	82,47	105,56	0,020
												TRD-5266	82,55	104,78	3,20	3,12	82,55	82,47	105,56	0,080
3 3/4	95,25	117,48	3,175	98,04	113,28	<b>NTA-6074</b>	56,05	344,3	35,5	3500	0,050	TRA-6074	95,25	117,48	0,81	0,76	95,25	95,17	118,26	0,023
												TRB-6074	95,25	117,48	1,60	1,52	95,25	95,17	118,26	0,046
												TRC-6074	95,25	117,48	2,41	2,34	95,25	95,17	118,26	0,069
												TRD-6074	95,25	117,48	3,20	3,12	95,25	95,17	118,26	0,092
4 1/8	104,78	128,57	3,175	107,44	124,46	<b>NTA-6681</b>	63,61	414,6	41,3	3200	0,062	TRA-6681	104,78	128,57	0,81	0,76	104,78	104,70	129,39	0,027
												TRC-6681	104,78	128,57	2,41	2,34	104,78	104,70	129,39	0,081
												TRD-6681	104,78	128,57	3,20	3,12	104,78	104,70	129,39	0,109
												TRF-6681	104,78	128,57	4,78	4,70	104,78	104,70	129,39	0,161

[Anmerkungen] 1) Die angegebenen Drehzahlgrenzen basieren auf einer angemessenen Ölschmierung.  
 Vorschläge für eine Anwendung, die eine Führung des Außendurchmessers erfordert, sollten in Absprache mit JTEKT erörtert werden.

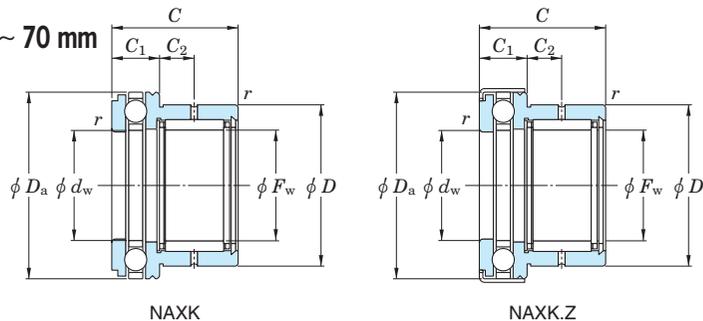
2) Wenn die Welle und das neben dem Lageraußendurchmesser liegende Gehäuse nicht konzentrisch sind, sollte der Gesamtanzeigewert (T.I.R., Total Indicator Reading) zwischen Welle und Gehäuse zu diesem Maß hinzugerechnet werden.

# Kombinierte Nadellager (Nadelkränze)

## Axialrillenserie

### Metrische Reihe

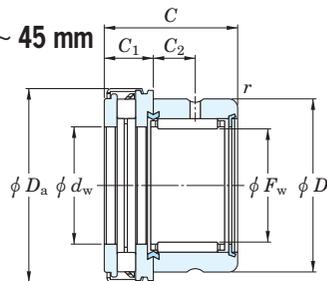
Wellendurchm. 10 ~ 70 mm



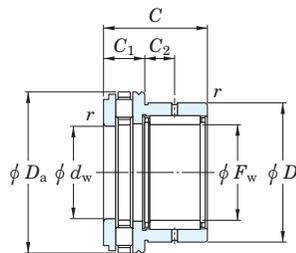
Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)								Lager Nr.	Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )	Schmieröl	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastung (kN)		(Refer.) Masse (kg)	Passender Innenring Nr.	
	F <sub>w</sub>	D	C	d <sub>w</sub> (E7)		D <sub>a</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>				r <sub>min.</sub>	Radial		Axialdruck		C <sub>u</sub>			Radial Axialdruck
				C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>								C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>						
10	10	19	23	10	24	9	6,5	0,3	NAXK10	9500	9500	7,9	8,7	10,4	14	1,35	0,630	0,04	JR7x10x16	
	10	19	23	10	25	9	6,5	0,3				NAXK10Z	9500	7,9	8,7	10,4	14	1,35	0,630	0,04
12	12	21	23	12	26	9	6,5	0,3	NAXK12	9000	9000	7,5	8,5	10,7	15,4	1,30	0,690	0,046	JR9x12x16	
	12	21	23	12	27	9	6,5	0,3				NAXK12Z	9000	7,5	8,5	10,7	15,4	1,30	0,690	0,047
15	15	24	23	15	28	9	6,5	0,3	NAXK15	8500	8500	9,7	12,6	10,9	16,8	1,90	0,760	0,047	JR12x15x16	
	15	24	23	15	29	9	6,5	0,3				NAXK15Z	8500	9,7	12,6	10,9	16,8	1,90	0,760	0,05
17	17	26	25	17	30	9	8	0,3	NAXK17	8500	8500	11,4	16,1	11,8	19,6	2,50	0,880	0,06	JR14x17x17	
	17	26	25	17	31	9	8	0,3				NAXK17Z	8500	11,4	16,1	11,8	19,6	2,50	0,880	0,064
20	20	30	30	20	35	10	10,5	0,3	NAXK20	7000	7000	14,8	23,7	15,5	26,6	3,65	1,20	0,089	JR17x20x20	
	20	30	30	20	36	10	10,5	0,3				NAXK20Z	7000	14,8	23,7	15,5	26,6	3,65	1,20	0,094
25	25	37	30	25	42	11	9,5	0,6	NAXK25	6300	6300	18,8	29,8	18,8	35,5	4,60	1,60	0,134	JR20x25x20	
	25	37	30	25	43	11	9,5	0,6				NAXK25Z	6300	18,8	29,8	18,8	35,5	4,60	1,60	0,141
30	30	42	30	30	47	11	9,5	0,6	NAXK30	5600	5600	20,2	34,6	19,5	39,9	5,35	2,15	0,146	JR25x30x20	
	30	42	30	30	48	11	9,5	0,6				NAXK30Z	5600	20,2	34,6	19,5	39,9	5,35	2,15	0,154
35	35	47	30	35	52	12	9	0,6	NAXK35	5300	5300	22,1	40,8	20,8	46,6	6,35	2,10	0,176	JR30x35x20	
	35	47	30	35	53	12	9	0,6				NAXK35Z	5300	22,1	40,8	20,8	46,6	6,35	2,10	0,184
40	40	52	32	40	60	13	10	0,6	NAXK40	4500	4500	23,8	47	28	62,9	7,30	2,85	0,224	JR35x40x20	
	40	52	32	40	61	13	10	0,6				NAXK40Z	4500	23,8	47	28	62,9	7,30	2,85	0,233
45	45	58	32	45	65	14	9	0,6	NAXK45	4500	4500	24,9	51,8	29	69,2	8,05	3,10	0,262	JR40x45x20	
	45	58	32	45	66,5	14	9	0,6				NAXK45Z	4500	24,9	51,8	29	69,2	8,05	3,10	0,275
50	50	62	35	50	70	14	10	0,6	NAXK50	4300	4300	30,2	68,5	29,9	75,5	10,7	3,40	0,316	JR45x50x25	
	50	62	35	50	71,5	14	10	0,6				NAXK50Z	4300	30,2	68,5	29,9	75,5	10,7	3,40	0,332
60	60	72	40	60	85	17	12	1	NAXK60	3600	31,9	78,1	43	113	12,2	5,10	0,48	JR50x60x25		
70	70	85	40	70	95	18	11	1	NAXK70	3400	43,6	87,9	41,6	110	13,9	4,95	0,659	JR60x70x25		

**Kombinierte Nadellager (Nadelkränze)**  
**Zylinderrollen-Axiallagerserie**  
**Metrische Reihe**

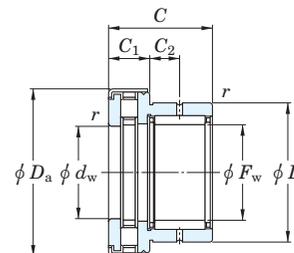
Wellendurchm. 10 ~ 45 mm



RAXZ 500



NAXR

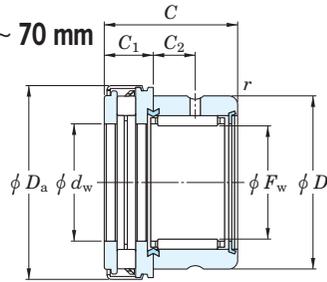


NAXR.Z

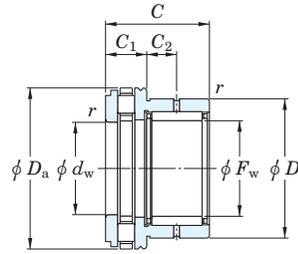
Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)								Lager Nr.			Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastung (kN)		(Refer.) Masse (kg)	Passender Innenring Nr.
	F <sub>w</sub>	D	C	d <sub>w</sub> (E7)	D <sub>a</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	r <sub>min.</sub>	RAXZ	NAXR	NAXR.Z		Radial C <sub>r</sub>	Axialdruck C <sub>0r</sub>	Axialdruck C <sub>a</sub>	Axialdruck C <sub>0a</sub>	Radial C <sub>u</sub>	Axialdruck		
<b>10</b>	10	19	21,5	10	22,4	7,5	6	0,35	<b>RAXZ 510</b>	—	—	15.500	5,9	7,2	8,2	17,9	1,15	1,85	0,026	IM 7 10 16 P
<b>12</b>	12	21	22	12	26,4	8	6	0,35	<b>RAXZ 512</b>	—	—	13.000	6,8	9,0	12,7	29,5	1,30	3,10	0,033	IM 9 12 16 P
<b>15</b>	15	24	23	15	28	9	6,5	0,3	—	<b>NAXR15</b>	—	12.000	9,7	12,6	12,1	26,3	2,30	3,70	0,032	JR12x15x16
	15	24	23	15	29	9	6,5	0,3	—	—	<b>NAXR15.Z</b>	12.000	9,7	12,6	12,1	26,3	2,30	3,70	0,035	JR12x15x16
	15	24	22	15	28,4	8	6	0,35	<b>RAXZ 515</b>	—	—	11.500	9,7	12,6	14,0	34,0	1,80	3,65	0,036	IM 12 15 16 P
<b>17</b>	17	26	25	17	30	9	8,0	0,3	—	<b>NAXR17</b>	—	11.000	11,4	16,1	12,6	28,6	2,70	4,05	0,050	JR14x17x17
	17	26	25	17	31	9	8,0	0,3	—	—	<b>NAXR17.Z</b>	11.000	11,4	16,1	12,6	28,6	2,70	4,05	0,053	JR14x17x17
	17	26	24	17	30,4	8	8	0,65	<b>RAXZ 517</b>	—	—	10.500	11,8	16,3	15,0	39,0	2,50	4,15	0,044	IM 14 17 17 P
<b>20</b>	20	30	30	20	35	10	10,5	0,3	—	<b>NAXR20TN</b>	—	9500	14,8	23,7	23,6	56,8	4,00	8,00	0,090	JR17x20x20
	20	30	30	20	36	10	10,5	0,3	—	—	<b>NAXR20Z.TN</b>	9500	14,8	23,7	23,6	56,8	4,00	8,00	0,095	JR17x20x20
	20	30	29	20	35,4	11	9	0,85	<b>RAXZ 520</b>	—	—	9000	14,8	23,7	22,0	54,0	3,55	5,55	0,070	IM 15 20 20 P
<b>25</b>	25	37	30	25	42	11	9,5	0,6	—	<b>NAXR25TN</b>	—	8000	18,8	29,8	31,2	81,0	4,80	11,4	0,146	JR20x25x20
	25	37	30	25	43	11	9,5	0,6	—	—	<b>NAXR25Z.TN</b>	8000	18,8	29,8	31,2	81,0	4,80	11,4	0,152	JR20x25x20
	25	37	29	25	43	11	9	0,85	<b>RAXZ 525</b>	—	—	7500	15,1	26,2	25,5	70,0	4,25	7,15	0,105	IM 20 25 20 P
<b>30</b>	30	42	30	30	47	11	9,5	0,6	—	<b>NAXR30TN</b>	—	6700	20,2	34,6	33,0	91,1	6,10	12,8	0,162	JR25x30x20
	30	42	30	30	48	11	9,5	0,6	—	—	<b>NAXR30Z.TN</b>	6700	20,2	34,6	33,0	91,1	6,10	12,8	0,169	JR25x30x20
	30	42	29	30	48	11	9	0,85	<b>RAXZ 530</b>	—	—	6500	20,2	34,6	26,5	77,0	5,25	7,90	0,118	IM 25 30 20 P
<b>35</b>	35	47	30	35	52	12	9,0	0,6	—	<b>NAXR35</b>	—	6000	22,1	40,8	30,9	86,0	7,05	12,1	0,186	JR30x35x20
	35	47	30	35	53	12	9,0	0,6	—	—	<b>NAXR35.Z</b>	6000	22,1	40,8	30,9	86,0	7,05	12,1	0,195	JR30x35x20
	35	47	30	35	54	12	9	0,85	<b>RAXZ 535</b>	—	—	5500	22,1	40,8	33,8	94,0	6,15	8,80	0,146	IM 30 35 20 P
<b>40</b>	40	52	32	40	60	13	10,0	0,6	—	<b>NAXR40</b>	—	5300	23,8	47,0	44,5	126,0	8,05	12,0	0,288	JR35x40x20
	40	52	32	40	61	13	10,0	0,6	—	—	<b>NAXR40.Z</b>	5300	23,8	47,0	44,5	126,0	8,05	12,0	0,299	JR35x40x20
	40	52	31	40	61	13	9	0,85	<b>RAXZ 540</b>	—	—	5000	23,8	47,0	46,0	129,0	7,00	5,95	0,174	IM 35 40 20 P
<b>45</b>	45	58	32	45	65	14	9,0	0,6	—	<b>NAXR45TN</b>	—	4800	24,9	51,8	47,0	140,0	9,00	15,5	0,360	JR40x45x20
	45	58	32	45	66	14	9,0	0,6	—	—	<b>NAXR45Z.TN</b>	4800	24,9	51,8	47,0	140,0	9,00	15,5	0,370	JR40x45x20
	45	58	31	45	66	13	9	0,85	<b>RAXZ 545</b>	—	—	4500	24,9	51,8	49,0	143,0	7,90	6,60	0,206	IM 40 45 20 P

**Kombinierte Nadellager (Nadelkränze)**  
**Zylinderrollen-Axiallagerserie**  
**Metrische Reihe**

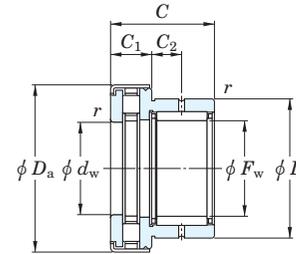
Wellendurchm. 50 ~ 70 mm



RAXZ 500



NAXR

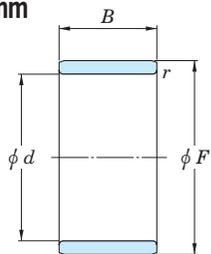


NAXR.Z

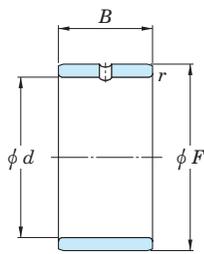
Wellen- durchm.	Grenzabmessungen (mm)								Lager Nr.			Drehzahlgrenze (min <sup>-1</sup> )	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)				Ermüdungsgrenzbelastung (kN)		(Refer.) Masse (kg)	Passender Innenring Nr.	
	F <sub>w</sub>	D	C	d <sub>w</sub> (E7)	D <sub>a</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	r <sub>min.</sub>	RAXZ	NAXR	NAXR.Z		Radial		Axialdruck		C <sub>u</sub>	Radial			Axialdruck
													C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>					
50	50	62	35	50	70	14	10,0	0,6	—	<b>NAXR50</b>	—	4300	30,2	68,5	49,7	155,0	12,5	14,8	0,432	JR45x50x25	
	50	62	35	50	71	14	10,0	0,6	—	—	<b>NAXR50.Z</b>	4300	30,2	68,5	49,7	155,0	12,5	14,8	0,452	JR45x50x25	
	50	62	34	50	71	13	11	1,3	<b>RAXZ 550</b>	—	—	4000	30,2	68,5	51,0	157,0	9,60	7,25	0,232	IM 45 50 25 P	
60	60	72	36	60	86	15	11	1,3	<b>RAXZ 560</b>	—	—	3500	31,9	78,1	71,0	255,0	11,5	18,4	0,327	IM 55 60 25 P	
70	70	85	36	70	96	15	11	1,3	<b>RAXZ 570</b>	—	—	3000	36,1	84,7	77,0	295,0	13,3	21,2	0,435	IM 60 70 25 P	

**Nadellager, Zubehör**  
**Innenringe**  
**Metrische Reihe**

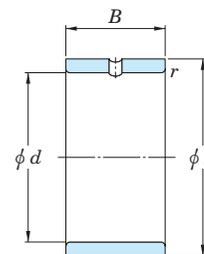
Wellendurchm. 5 ~ (10) mm



JR, IM..P



JR.JS1



JRZ.JS1

Wellendurchm. (10) ~ (15) mm

Wellendurchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	(Refer.) Masse (kg)
	d	F	B	r min.		
5	5	8	8	0,3	JR5x8x8JS1	0,002
	5	8	12	0,3	JR5x8x12	0,003
	5	8	16	0,3	JR5x8x16	0,004
6	6	9	8	0,3	JR6x9x8JS1	0,002
	6	9	12	0,3	JR6x9x12	0,003
	6	9	16	0,3	JR6x9x16	0,004
	6	10	10	0,3	JR6x10x10	0,004
	6	10	10	0,3	JR6x10x10JS1	0,004
	6	10	12	0,3	JRZ6x10x12JS1	0,005
7	7	10	10,5	0,3	JR7x10x10,5	0,003
	7	10	12	0,3	JR7x10x12	0,004
	7	10	16	0,3	JR7x10x16	0,005
8	8	12	10	0,3	JR8x12x10	0,005
	8	12	10	0,3	JR8x12x10JS1	0,005
	8	12	10,5	0,3	JR8x12x10,5	0,005
	8	12	12	0,3	JRZ8x12x12JS1	0,006
	8	12	12,5	0,3	JR8x12x12,5	0,006
	8	12	16	0,3	IM 8 12 16 P	0,007
9	9	12	12	0,3	JR9x12x12	0,005
	9	12	16	0,3	JR9x12x16	0,006
10	10	13	12,5	0,3	JR10x13x12,5	0,005
	10	14	11	0,3	JR10x14x11JS1	0,007
	10	14	12	0,3	JR10x14x12	0,007
	10	14	12	0,3	JR10x14x12JS1	0,007
	10	14	13	0,3	JR10x14x13	0,007
	10	14	14	0,3	JRZ10x14x14JS1	0,008
	10	14	16	0,3	JR10x14x16	0,009

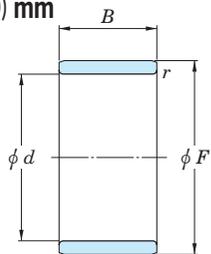
[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich an JTEKT bezüglich der Außendurchmessertoleranz.

Wellendurchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	(Refer.) Masse (kg)
	d	F	B	r min.		
10	10	14	20	0,3	JR10x14x20	0,012
12	12	15	12,5	0,3	JR12x15x12,5	0,006
	12	15	16	0,3	JR12x15x16	0,008
	12	15	16,5	0,3	JR12x15x16,5	0,008
	12	15	18,5	0,3	JR12x15x18,5	0,009
	12	15	22,4	0,2	IM 12 15 22,4 P	0,011
	12	15	22,5	0,3	JR12x15x22,5	0,011
	12	16	12	0,3	JR12x16x12	0,008
	12	16	12	0,3	JR12x16x12JS1	0,008
	12	16	13	0,3	JR12x16x13	0,008
	12	16	14	0,3	JRZ12x16x14JS1	0,010
12	12	16	16	0,3	JR12x16x16	0,011
	12	16	20	0,3	JR12x16x20	0,014
	12	16	22	0,3	JR12x16x22	0,015
	12	16	22	0,3	JR12x16x22	0,015
13	13	18	16	0,35	IM 13 18 16 P	0,015
14	14	17	17	0,3	JR14x17x17	0,009
15	15	18	16,5	0,3	JR15x18x16,5	0,010
	15	19	16	0,3	JR15x19x16	0,013
	15	19	20	0,3	JR15x19x20	0,017
	15	20	12	0,3	JR15x20x12	0,012
	15	20	12	0,3	JR15x20x12JS1	0,012
	15	20	13	0,3	JR15x20x13	0,014
	15	20	14	0,3	JRZ15x20x14JS1	0,015
	15	20	16	0,3	JR15x20x16	0,017
	15	20	20	0,35	IM 15 20 20 P	0,021
	15	20	23	0,3	JR15x20x23	0,025

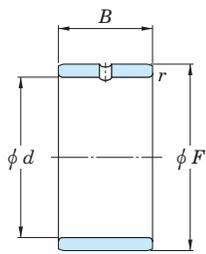
[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich an JTEKT bezüglich der Außendurchmessertoleranz.

**Nadellager, Zubehör**  
**Innenringe**  
**Metrische Reihe**

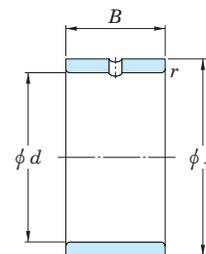
Wellendurchm. (15) ~ (20) mm



JR, IM..P



JR.JS1



JRZ.JS1

Wellendurchm. (20) ~ (30) mm

Wellendurchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	(Refer.) Masse (kg)
	d	F	B	r <sub>min.</sub>		
15	15	20	26	0,3	JR15x20x26	0,028
17	17	20	16,5	0,3	JR17x20x16,5	0,011
	17	20	20	0,3	JR17x20x20	0,014
	17	20	20,5	0,3	JR17x20x20,5	0,014
	17	20	30,5	0,3	JR17x20x30,5	0,021
	17	21	16	0,3	JR17x21x16	0,015
	17	21	20	0,3	JR17x21x20	0,019
	17	22	13	0,3	JR17x22x13	0,015
	17	22 <sup>1)</sup>	13	0,35	IM 4903	0,015
	17	22	16	0,3	JR17x22x16	0,019
	17	22	16	0,3	JR17x22x16JS1	0,019
	17	22	16	0,3	JRZ17x22x16JS1	0,019
	17	22	20	0,35	IM 17 22 20 P	0,023
	17	22	23	0,3	JR17x22x23	0,028
	17	22	26	0,3	JR17x22x26	0,031
17	22	32	0,3	JR17x22x32	0,038	
20	20	24	16	0,3	JR20x24x16	0,018
	20	24	20	0,3	JR20x24x20	0,022
	20	25	16	0,3	JR20x25x16	0,022
	20	25	16	0,3	JR20x25x16JS1	0,022
	20	25	17	0,3	JR20x25x17	0,023
	20	25	18	0,3	JRZ20x25x18JS1	0,025
	20	25	20	0,3	JR20x25x20	0,028
	20	25	20,5	0,3	JR20x25x20,5	0,029
	20	25	26	0,3	JR20x25x26	0,036
	20	25	26,5	0,3	JR20x25x26,5	0,037
	20	25	30	0,3	JR20x25x30	0,042
	20	25	32	0,3	JR20x25x32	0,044

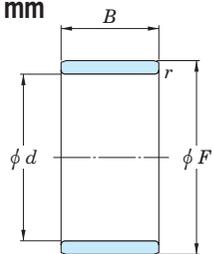
[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich an JTEKT bezüglich der Außendurchmessertoleranz.

Wellendurchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	(Refer.) Masse (kg)
	d	F	B	r <sub>min.</sub>		
20	20	25	38,5	0,3	JR20x25x38,5	0,054
22	22	26	16	0,3	JR22x26x16	0,019
	22	26	20	0,3	JR22x26x20	0,023
	22	28	17	0,3	JR22x28x17	0,030
	22	28	20,5	0,3	JR22x28x20,5	0,038
	22	28	30	0,3	JR22x28x30	0,056
23	23	28	20	0,35	IM 23 28 20 P	0,030
25	25	29	20	0,3	JR25x29x20	0,027
	25	29	30	0,3	JR25x29x30	0,040
	25	30	16	0,3	JR25x30x16	0,027
	25	30	16	0,3	JR25x30x16JS1	0,027
	25	30	17	0,3	JR25x30x17	0,028
	25	30	18	0,3	JRZ25x30x18JS1	0,031
	25	30	20	0,3	JR25x30x20	0,034
	25	30	20,5	0,3	JR25x30x20,5	0,035
	25	30	26	0,3	JR25x30x26	0,044
	25	30	26,5	0,3	JR25x30x26,5	0,045
	25	30	30	0,3	JR25x30x30	0,051
25	30	32	0,3	JR25x30x32	0,054	
25	30	38,5	0,3	JR25x30x38,5	0,066	
28	28	32	17	0,3	JR28x32x17	0,028
	28	32	20	0,3	JR28x32x20	0,030
	28	32	30	0,3	JR28x32x30	0,044
30	30	35	16	0,3	JR30x35x16	0,031
	30	35	17	0,3	JR30x35x17	0,033
	30	35 <sup>1)</sup>	17	0,35	IM 4906	0,033

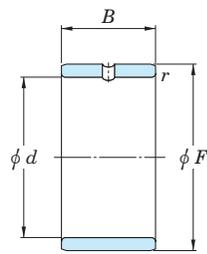
[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich an JTEKT bezüglich der Außendurchmessertoleranz.

**Nadellager, Zubehör**  
**Innenringe**  
**Metrische Reihe**

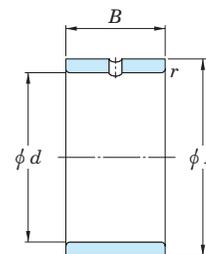
Wellendurchm. (30) ~ 38 mm



JR, IM..P



JR.JS1



JRZ.JS1

Wellendurchm. 40 ~ 45 mm

Wellendurchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	(Refer.) Masse (kg)
	d	F	B	r <sub>min.</sub>		
30	30	35	18	0,3	JRZ30x35x18JS1	0,036
	30	35	20	0,3	JR30x35x20	0,039
	30	35	20	0,3	JRZ30x35x20JS1	0,039
	30	35	20,5	0,3	JR30x35x20,5	0,040
	30	35	26	0,3	JR30x35x26	0,054
	30	35	30	0,3	JR30x35x30	0,057
	30	35	32	0,3	JR30x35x32	0,062
	30	38	20	0,6	JR30x38x20JS1	0,067
32	32	37	20	0,3	JR32x37x20	0,043
	32	37	30	0,3	JR32x37x30	0,064
	32	40	20	0,6	JR32x40x20	0,069
	32	40	36	0,6	JR32x40x36	0,128
35	35	40	17	0,3	JR35x40x17	0,040
	35	40	20	0,3	JR35x40x20	0,046
	35	40	20,5	0,3	JR35x40x20,5	0,049
	35	40	22	0,3	JR35x40x22	0,052
	35	40	30	0,3	JR35x40x30	0,071
	35	40	34	0,3	JR35x40x34	0,080
	35	40	40	0,3	JR35x40x40	0,094
	35	42	20	0,6	JR35x42x20	0,065
	35	42	20	0,6	JR35x42x20JS1	0,065
	35	42	23	0,6	JRZ35x42x23JS1	0,074
	35	42	36	0,6	JR35x42x36	0,122
	35	44	22	0,6	JR35x44x22	0,097
37	37	42	20	0,35	IM 37 42 20 P	0,046
38	38	43	20	0,3	JR38x43x20	0,050
	38	43	30	0,3	JR38x43x30	0,075

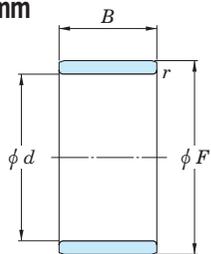
[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich an JTEKT bezüglich der Außendurchmessertoleranz.

Wellendurchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	(Refer.) Masse (kg)
	d	F	B	r <sub>min.</sub>		
40	40	45	17	0,3	JR40x45x17	0,044
	40	45	20	0,3	JR40x45x20	0,052
	40	45	20,5	0,3	JR40x45x20,5	0,054
	40	45	25	0,35	IM 40 45 25 P	0,062
	40	45	30	0,3	JR40x45x30	0,078
	40	45	34	0,3	JR40x45x34	0,089
	40	45	40	0,3	JR40x45x40	0,115
	40	48	22	0,6	JR40x48x22	0,094
	40	48	23	0,6	JRZ40x48x23JS1	0,100
	40	48	40	0,6	JR40x48x40	0,173
42	42	47	20	0,3	JR42x47x20	0,055
	42	47	30	0,3	JR42x47x30	0,083
45	45	50	20	0,3	JR45x50x20	0,058
	45	50	25	0,6	JR45x50x25	0,073
	45	50	25,5	0,3	JR45x50x25,5	0,075
	45	50	35	0,6	JR45x50x35	0,103
	45	50	40	0,3	JR45x50x40	0,117
	45	52	22	0,6	JR45x52x22	0,090
	45	52 <sup>1)</sup>	22	0,85	IM 4909	0,087
	45	52	23	0,6	JR45x52x23	0,096
	45	52	23	0,6	JRZ45x52x23JS1	0,096
	45	52	40	0,6	JR45x52x40	0,167
	45	55	20	1	JR45x55x20	0,133
	45	55	20	1	JR45x55x20JS1	0,133
45	55	22	1	JR45x55x22	0,135	
45	55	40	1	JR45x55x40	0,247	

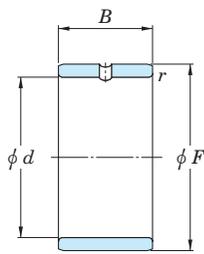
[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich an JTEKT bezüglich der Außendurchmessertoleranz.

**Nadellager, Zubehör**  
**Innenringe**  
**Metrische Reihe**

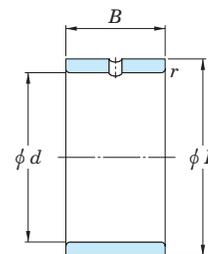
Wellendurchm. 50 ~ 60 mm



JR, IM..P



JR.JS1



JRZ.JS1

Wellendurchm. 65 ~ (90) mm

Wellendurchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	(Refer.) Masse (kg)
	$d$	$F$	$B$	$r_{min.}$		
50	50	55	20	0,3	JR50x55x20	0,065
	50	55	25	0,6	JR50x55x25	0,081
	50	55	35	0,65	IM 50 55 35 P	0,107
	50	55	35	0,6	JR50x55x35	0,113
	50	55	40	0,3	JR50x55x40	0,130
	50	58	22	0,6	JR50x58x22	0,117
	50	58	23	0,6	JRZ50x58x23JS1	0,122
	50	58	40	0,6	JR50x58x40	0,213
	50	60	20	1	JR50x60x20	0,155
	50	60	20	1	JR50x60x20JS1	0,155
	50	60	25	1	JR50x60x25	0,170
	50	60	40	1	JR50x60x40	0,310
	55	55	60	25	0,6	JR55x60x25
55		60	35	0,65	IM 55 60 35 P	0,118
55		60	35	0,6	JR55x60x35	0,124
55		63	25	1	JR55x63x25	0,141
55		63	45	1	JR55x63x45	0,286
55		65	30	1	JR55x65x30	0,222
55		65	60	1	JR55x65x60	0,444
58		58	65	25	0,85	IM 58 65 25 P
60	60	68	25	0,6	JR60x68x25	0,153
	60	68	35	0,6	JR60x68x35	0,220
	60	68	45	1	JR60x68x45	0,284
	60	70	25	1	JR60x70x25	0,200
	60	70	30	1	JR60x70x30	0,240
	60	70	35	0,85	IM 60 70 35 P	0,280
	60	70	60	1	JR60x70x60	0,480

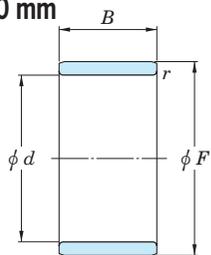
[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich an JTEKT bezüglich der Außendurchmessertoleranz.

Wellendurchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	(Refer.) Masse (kg)
	$d$	$F$	$B$	$r_{min.}$		
65	65	72	25	1	JR65x72x25	0,143
	65	72	45	1	JR65x72x45	0,266
	65	73	25	0,6	JR65x73x25	0,170
	65	73	35	0,6	JR65x73x35	0,240
	65	75	28	1	JR65x75x28	0,240
	65	75	30	1	JR65x75x30	0,260
	65	75	60	1	JR65x75x60	0,520
70	70	80	25	1	JR70x80x25	0,230
	70	80	30	1	JR70x80x30	0,270
	70	80	35	1	JR70x80x35	0,320
	70	80	54	1	JR70x80x54	0,500
	70	80	60	1	JR70x80x60	0,556
75	75	85	25	1	JR75x85x25	0,240
	75	85	30	1	JR75x85x30	0,289
	75	85	35	1	JR75x85x35	0,338
	75	85	54	1	JR75x85x54	0,530
80	80	90	25	1	JR80x90x25	0,260
	80	90	30	1	JR80x90x30	0,306
	80	90	35	1	JR80x90x35	0,355
	80	90	54	1	JR80x90x54	0,565
85	85	95	26	1	JR85x95x26	0,290
	85	95	30	1	JR85x95x30	0,334
	85	95	36	1	JR85x95x36	0,397
	85	100	35	1,1	JR85x100x35	0,595
85	100	63	1,1	JR85x100x63	1,080	
90	90	100	26	1	JR90x100x26	0,300

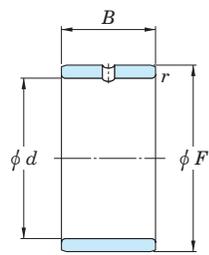
[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich an JTEKT bezüglich der Außendurchmessertoleranz.

**Nadellager, Zubehör**  
**Innenringe**  
**Metrische Reihe**

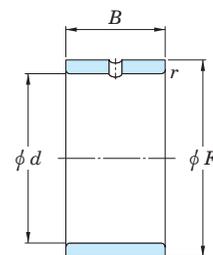
Wellendurchm. (90) ~ 170 mm



JR, IM..P



JR.JS1



JRZ.JS1

Wellendurchm. 180 mm

Wellendurchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	(Refer.) Masse (kg)
	$d$	$F$	$B$	$r_{min.}$		
<b>90</b>	90	100	30	1	<b>JR90x100x30</b>	0,350
	90	100	36	1	<b>JR90x100x36</b>	0,422
	90	105	32	1,1	<b>JR90x105x32</b>	0,580
	90	105	35	1,1	<b>JR90x105x35</b>	0,624
	90	105	63	1,1	<b>JR90x105x63</b>	1,140
<b>95</b>	95	105	26	1	<b>JR95x105x26</b>	0,310
	95	105	36	1	<b>JR95x105x36</b>	0,430
	95	110	35	1,1	<b>JR95x110x35</b>	0,653
	95	110	63	1,1	<b>JR95x110x63</b>	1,200
<b>100</b>	100	110	30	1,1	<b>JR100x110x30</b>	0,384
	100	110	40	1,1	<b>JR100x110x40</b>	0,510
	100	115	40	1,1	<b>JR100x115x40</b>	0,790
<b>110</b>	110	120	30	1	<b>JR110x120x30</b>	0,425
	110	125	40	1,1	<b>JR110x125x40</b>	0,870
<b>120</b>	120	130	30	1	<b>JR120x130x30</b>	0,460
	120	135	45	1,1	<b>JR120x135x45</b>	1,060
<b>130</b>	130	145	35	1,1	<b>JR130x145x35</b>	0,890
	130	150	50	1,5	<b>JR130x150x50</b>	1,730
<b>140</b>	140	155	35	1,1	<b>JR140x155x35</b>	0,955
	140	160	50	1,5	<b>JR140x160x50</b>	1,860
<b>150</b>	150	165	40	1,1	<b>JR150x165x40</b>	1,170
<b>160</b>	160	175	40	1,1	<b>JR160x175x40</b>	1,240
<b>170</b>	170	185	45	1,1	<b>JR170x185x45</b>	1,480

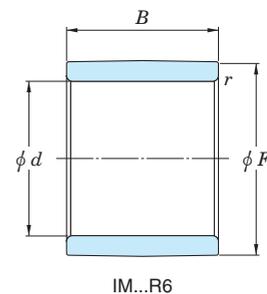
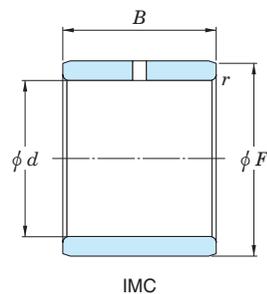
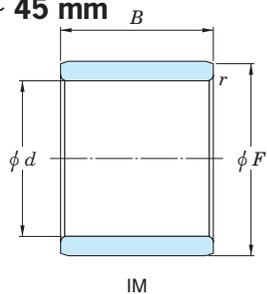
[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich an JTEKT bezüglich der Außendurchmessertoleranz.

Wellendurchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	(Refer.) Masse (kg)
	$d$	$F$	$B$	$r_{min.}$		
<b>180</b>	180	195	45	1,1	<b>JR180x195x45</b>	1,560

[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich an JTEKT bezüglich der Außendurchmessertoleranz.

**Nadellager, Zubehör**  
**Innenringe für Präzisions-Kombinationslager in Werkzeugmaschinenqualität**  
**Metrische Reihe**

Wellendurchm. 17 ~ 45 mm



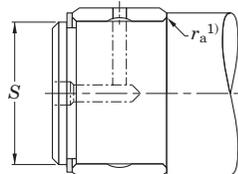
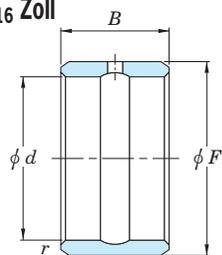
Wellendurchm.	Grenzabmessungen (mm)				Lager Nr.	(Refer.) Masse (kg)
	d	F <sup>1)</sup>	B	r <sub>min.</sub>		
17	17	20	27,5	0,2	IM 19017 IM 20617	0,019
	17	20	32	0,2		0,021
20	20	25	27,5	0,35	IM 19020 IM 20620	0,038
	20	25	32	0,35		0,044
25	25	30	27,5	0,35	IM 19025 IM 20625	0,042
	25	30	32	0,35		0,052
30	30	35	27,5	0,35	IM 19030 IM 20630	0,053
	30	35	32	0,35		0,061
35	35	40	27,5	0,35	IM 19035 IM 20635	0,063
	35	40	32	0,35		0,072
40	40	45	27,5	0,35	IM 19040 IM 20640	0,069
	40	45	32	0,35		0,080
45	45	50	30,5	0,65	IM 19045 IM 20645	0,085
	45	50	35	0,65		0,096

[Anmerkung] 1) Bitte wenden Sie sich an JTEKT bezüglich der Außendurchmessertoleranz.

# Nadellager für Schwerlastbereich

## Innenringe Zöllige Reihe

Wellendurchm.  $3/8 \sim 1\ 5/16$  Zoll  
(9,525 ~ 33,338 mm)



Wellendurchm. (Zoll)	Grenzabmessungen (mm)				Innenring Nr.	(Refer.) Masse (kg)	Wellendurchm. (mm)				Verwendet mit Lager Nr.
	d	F	B	r min.			Lose Übergangspassung max.	Übergangspassung min.	Feste Passung max.	Passung min.	
3/8	9,525	15,875	19,05	0,64	IR-061012	0,018	9,520	9,510	9,538	9,530	HJ-101812
	12,700	19,050	19,05	1,02			12,692	12,682	12,715	12,708	
1/2	12,700	19,050	25,40	1,02	IR-081212	0,023	12,692	12,682	12,715	12,708	HJ-122012
	15,875	22,225	19,05	1,02	IR-081216	0,032	12,692	12,682	12,715	12,708	HJ-122016
5/8	15,875	22,225	25,40	1,02	IR-101412	0,027	15,867	15,857	15,890	15,883	HJ-142212
	17,463	22,225	19,05	1,02	IR-101416	0,036	15,867	15,857	15,890	15,883	HJ-142216
11/16	17,463	22,225	25,40	1,02	IR-111412	0,023	17,455	17,445	17,478	17,470	HJ-142212
3/4	19,050	25,400	19,05	1,02	IR-121612	0,032	19,042	19,030	19,068	19,058	HJ-162412
	19,050	25,400	25,40	1,02	IR-121616	0,041	19,042	19,030	19,068	19,058	HJ-162416
13/16	20,638	25,400	25,40	1,02	IR-131616	0,032	20,630	20,617	20,655	20,645	HJ-162416
7/8	22,225	28,575	25,40	1,02	IR-141816	0,050	22,217	22,205	22,243	22,233	HJ-182616
	22,225	28,575	31,75	1,02	IR-141820	0,059	22,217	22,205	22,243	22,233	HJ-182620
15/16	23,813	28,575	25,40	1,02	IR-151816	0,036	23,805	23,792	23,830	23,820	HJ-182616
	23,813	28,575	31,75	1,02	IR-151820	0,045	23,805	23,792	23,830	23,820	HJ-182620
1	25,400	31,750	25,40	1,02	IR-162016	0,054	25,392	25,380	25,418	25,408	HJ-202816
	25,400	31,750	31,75	1,02	IR-162020	0,068	25,392	25,380	25,418	25,408	HJ-202820
1 1/8	28,575	34,925	25,40	1,02	IR-182216	0,059	28,567	28,555	28,593	28,583	HJ-223016
	28,575	34,925	31,75	1,02	IR-182220	0,077	28,567	28,555	28,593	28,583	HJ-223020
1 1/16	30,163	38,100	31,75	1,52	IR-192420	0,100	30,155	30,142	30,180	30,170	HJ-243320
1 1/4	31,750	38,100	25,40	1,52	IR-202416	0,068	31,740	31,725	31,770	31,760	HJ-243316
	31,750	38,100	31,75	1,52	IR-202420	0,082	31,740	31,725	31,770	31,760	HJ-243320
1 5/16	33,338	41,275	25,40	1,52	IR-212616	0,086	33,327	33,312	33,358	33,348	HJ-263516
	33,338	41,275	31,75	1,52	IR-212620	0,109	33,327	33,312	33,358	33,348	HJ-263520

[Anmerkung] 1) r<sub>a max</sub> gleicht der Mindest-Lagerfase (r<sub>s min</sub>).

Wellendurchm.  $1\ 3/8 \sim (2\ 1/2)$  Zoll  
(34,925 ~ (63,500) mm)

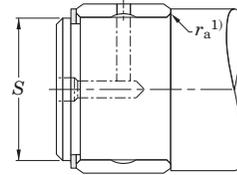
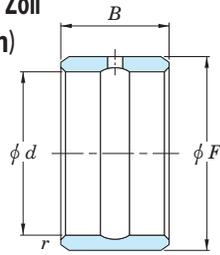
Wellendurchm. (Zoll)	Grenzabmessungen (mm)				Innenring Nr.	(Refer.) Masse (kg)	Wellendurchm. (mm)				Verwendet mit Lager Nr.
	d	F	B	r min.			Lose Übergangspassung max.	Übergangspassung min.	Feste Passung max.	Passung min.	
1 3/8	34,925	41,275	31,75	1,52	IR-222620	0,091	34,915	34,900	34,945	34,935	HJ-263520
	34,925	44,450	31,75	1,52	IR-222820	0,141	34,915	34,900	34,945	34,935	HJ-283720
1 7/16	36,513	44,450	25,40	1,52	IR-232816	0,095	36,502	36,487	36,533	36,523	HJ-283716
	36,513	44,450	31,75	1,52	IR-232820	0,118	36,502	36,487	36,533	36,523	HJ-283720
1 1/2	38,100	44,450	25,40	1,52	IR-242816	0,077	38,090	38,075	38,120	38,110	HJ-283716
	38,100	44,450	31,75	1,52	IR-242820	0,095	38,090	38,075	38,120	38,110	HJ-283720
1 9/16	38,100	50,800	31,75	1,52	IR-243220	0,209	38,090	38,075	38,120	38,110	HJ-324120
	39,688	47,625	31,75	1,52	IR-253020	0,127	39,677	39,662	39,708	39,698	HJ-303920
1 5/8	39,688	50,800	31,75	1,52	IR-253220	0,186	39,677	39,662	39,708	39,698	HJ-324120
	41,275	50,800	31,75	1,52	IR-263220	0,163	41,265	41,250	41,295	41,285	HJ-324120
1 11/16	42,863	50,800	25,40	1,52	IR-273216	0,109	42,852	42,837	42,883	42,873	HJ-324116
	42,863	50,800	31,75	1,52	IR-273220	0,136	42,852	42,837	42,883	42,873	HJ-324120
1 3/4	44,450	57,150	38,10	1,52	IR-283624	0,286	44,440	44,425	44,470	44,460	HJ-364824
	44,450	57,150	44,45	1,52	IR-283628	0,336	44,440	44,425	44,470	44,460	HJ-364828
1 15/16	49,213	63,500	38,10	2,03	IR-314024	0,358	49,202	49,187	49,233	49,223	HJ-405224
	49,213	63,500	44,45	2,03	IR-314028	0,417	49,202	49,187	49,233	49,223	HJ-405228
2	50,800	63,500	38,10	2,03	IR-324024	0,322	50,790	50,772	50,823	50,810	HJ-405224
	50,800	63,500	44,45	2,03	IR-324028	0,376	50,790	50,772	50,823	50,810	HJ-405228
2 3/16	55,563	69,850	44,45	2,03	IR-354428	0,467	55,552	55,535	55,585	55,573	HJ-445628
2 1/4	57,150	69,850	38,10	2,03	IR-364424	0,358	57,140	57,122	57,173	57,160	HJ-445624
	57,150	69,850	44,45	2,03	IR-364428	0,417	57,140	57,122	57,173	57,160	HJ-445628
2 3/8	60,325	76,200	44,45	2,03	IR-384828	0,562	60,315	60,297	60,348	60,335	HJ-486028
2 1/2	63,500	76,200	38,10	2,03	IR-404824	0,395	63,490	63,472	63,523	63,510	HJ-486024

# Nadellager für Schwerlastbereich

## Innenringe

### Zöllige Reihe

Wellendurchm. (2 1/2) ~ 3 Zoll  
 ((63,500) ~ 76,200 mm)



Wellendurchm. (Zoll)	Grenzabmessungen (mm)				Innenring Nr.	(Refer.) Masse (kg)	Wellendurchm. (mm)				Verwendet mit Lager Nr.
	d	F	B	r min.			Lose Übergangspassung		Feste Passung		
							max.	min.	max.	min.	
2 1/2	63,500	76,200	44,45	2,03	<b>IR-404828</b>	0,463	63,490	63,472	63,523	63,510	<b>HJ-486028</b>
2 3/4	69,850	82,550	44,45	2,03	<b>IR-445228</b>	0,503	69,840	69,822	69,873	69,860	<b>HJ-526828</b>
	69,850	82,550	50,80	2,03	<b>IR-445232</b>	0,576	69,840	69,822	69,873	69,860	<b>HJ-526832</b>
2 15/16	74,613	88,900	50,80	2,03	<b>IR-475632</b>	0,694	74,602	74,585	74,635	74,623	<b>HJ-567232</b>
3	76,200	88,900	50,80	2,03	<b>IR-485632</b>	0,621	76,190	76,172	76,223	76,210	<b>HJ-567232</b>

[Anmerkung] 1)  $r_{a \max}$  gleicht der Mindest-Lagerfase ( $r_{a \min}$ ).

# Miniaturfreiläufe

Miniaturfreiläufe bestehen aus einer Nadelhülse aus Einsatzstahl, einer Metall- oder Kunstharzfeder, einem Kunstharzkäfig und Nadelrollen.

Sie werden in Kupplungsmechanismen von verschiedenen Maschinen eingesetzt. Der Einsatz in Büroautomationsgeräten wie Kopier- und Faxgeräten ist besonders verbreitet.

- Nützlich, um Geräte kleiner und leichter zu machen, da eine Nadelhülse aus dünnem Stahlblech gefertigt ist.
- Um die Nadelhülse herum sind Auswölbungen für die Verriegelung vorgesehen, sodass ein Kriechen verhindert werden kann, ohne die Maßgenauigkeit der Oberfläche genau einhalten zu müssen.
- Vorgeschmiert mit optimalem Fett, sodass unter normalen Betriebsbedingungen keine Schmierung erforderlich ist.
- Auch Stückgüter mit Kunstharzgehäuse sind erhältlich. Sie sind mit Komponenten verschiedenen Typs wie Zahnrädern, Zahnriemenscheiben, Nocken und Gummirollen kompatibel. Wenden Sie sich für weitere Informationen an JTEKT.



Reihe 1WC

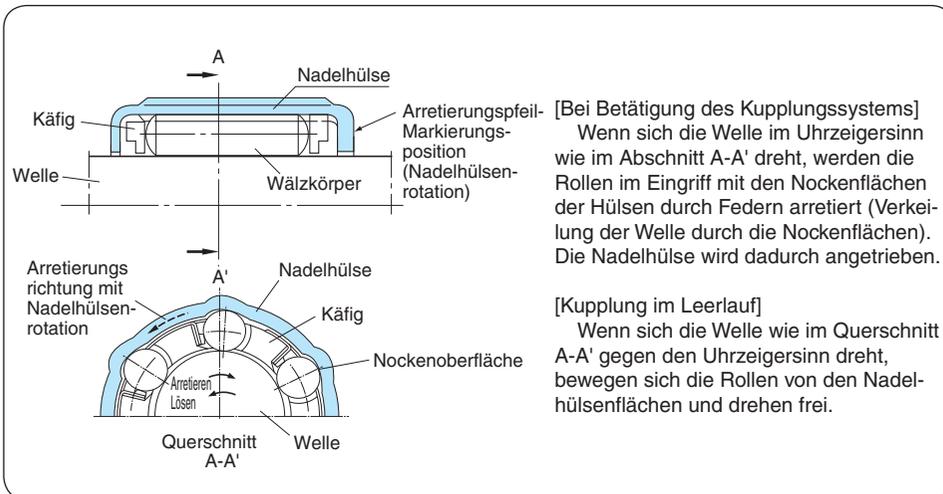


Reihe EWC



Verschiedene Gehäuse und Einheitenprodukte

## Aufbau und Wirkprinzip



## Ausführungen und Eigenschaften von Miniaturfreiläufen

	1WC-Serie (mit Metallfedern)		EWC-Serie (mit Synthetikhartfedern)	
	Typ Schwerlast	Typ Leichtlast	Typ Schwerlast	Typ Leichtlast
	1WC...	EWC...C	EWC...A	
Drehmomentkapazität	Schwerlast	Schwerlast	Leichtlast	
Betriebstemperaturbereich	- 10 bis + 90 °C		- 10 bis + 70 °C	
Lebensdauer des Schließsystems	Das Schließsystem kann mehr als eine Million Mal funktionieren. (Anmerkung: Diese Schätzung ist gültig, so lange die Drehmomentkraft nicht die Drehmomentkapazität überschreitet, die in der Spezifikationstabelle gezeigt wird.)			
Umspritzungsguss	Möglich		Nicht möglich	
Nur Lieferung der Kupplung	Möglich			
Lieferung als Einheit	Möglich			

## Wellentoleranz

	Typ Schwerlast (1WC... , EWC...C)	Typ Leichtlast (EWC...A)
Wellentoleranzklasse	h 8	
Oberflächenhärte	50 HRC oder härter	30 HRC oder härter
Rauigkeit (Ra)	0,3 a oder weniger	0,8 a oder weniger
Rundheit und Zylindrizität	0,005 mm oder weniger	

[Bemerkungen] Unter bestimmten Betriebsbedingungen müssen die Wellen nicht so genau sein, wie hier dargestellt.

Zum Beispiel:

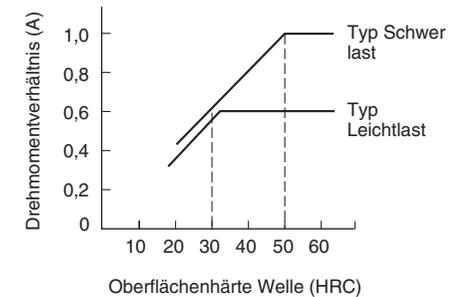
1. Wenn die Genauigkeit des Kupplungseinrückens als unwichtig erachtet wird oder wenn keine Radiallast oder kein Radialmoment erzeugt wird, kann die Wellendurchmessertoleranz folgende Werte haben:

- Wellendurchmesser 6 mm oder weniger und EWC0809 (C, A): 0 bis -0,040 mm
- Wellendurchmesser 8 mm oder mehr: h 10

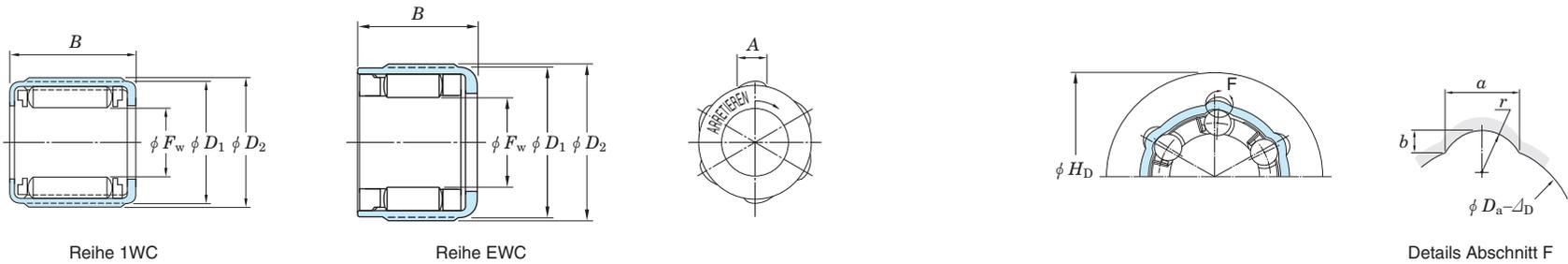
2. Wenn das Lastmoment kleiner als die Drehmomentkapazität ist, kann die Oberflächenhärte der Welle wie folgt bestimmt werden:

\* Das Diagramm rechts zeigt die ungefähre Oberflächenhärte der Welle relativ zum Drehmomentverhältnis A.

$$\text{Drehmomentverhältnis (A)} = \frac{\text{Lastmoment}}{\text{Drehmomentkapazität Typ Schwerlast}}$$



d 4 ~ 12 mm



Wellendurchm. (mm)	Grenzabmessungen (mm)					Drehmomentkapazität (N·m)	Kennzeichen		Nr. der <sup>1)</sup> Außenring- Auswölbung	Empfohlene Gehäusemaße (mm)						(Refer.) Masse (g)	
	<i>F<sub>w</sub></i>	<i>D</i> <sub>1</sub>	<i>D</i> <sub>2</sub>	<i>B</i>	<i>A</i>		Reihe 1WC (Mit Metallfedern)	Reihe EWC (Mit Harzfedern)		<i>H<sub>D</sub></i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>r</i>	<i>D<sub>a</sub></i>	$\Delta D$ <sup>2)</sup>	1WC	EWC
<b>4</b>	4	8	8,4	6	2,6	0,08	—	<b>EWC0406A</b>	4	12	2,65	0,50	2	8	0,06	—	1,0
	4	8	8,4	6	2,6	0,15	—	<b>EWC0406C</b>		12	2,65	0,50	2	8	0,06	—	1,0
<b>6</b>	6	10	10,4	8	2,8	0,25	—	<b>EWC0608A</b>	6	14	2,8	0,57	2	10	0,08	—	1,7
	6	10	10,4	8	2,8	0,44	—	<b>EWC0608C</b>		14	2,8	0,57	2	10	0,08	—	1,7
	6	10	10,4	8	2,8	0,44	<b>1WC0608</b>	—	6	14	2,8	0,57	2	10	0,08	2,0	—
	6	10	10,4	12	2,8	0,88	<b>1WC0612</b>	—	6	14	2,8	0,57	2	10	0,08	3,0	—
<b>8</b>	8	12	12,4	9	2,6	0,49	—	<b>EWC0809A</b>	6	16	2,6	0,48	2	12	0,10	—	2,4
	8	12	12,4	9	2,6	0,88	—	<b>EWC0809C</b>		16	2,6	0,48	2	12	0,10	—	2,4
	8	14,2	15	12	3,6	1,18	—	<b>EWC0812A</b>	6	18,5	3,6	0,87	2,3	14,2	0,11	—	5,8
	8	14,2	15	12	3,6	1,96	—	<b>EWC0812C</b>	6	18,5	3,6	0,87	2,3	14,2	0,11	—	5,8
	8	14,2	15	12	3,6	1,96	<b>1WC0812</b>	—	6	18,5	3,6	0,87	2,3	14,2	0,11	7,0	—
	8	14,2	15	14,5	3,6	2,65	<b>1WC0815</b>	—	6	18,5	3,6	0,87	2,3	14,2	0,11	8,0	—
<b>10</b>	10	16	17	10	5	1,18	—	<b>EWC1010A</b>	6	21	5,0	1,20	3,2	16	0,13	—	6,0
	10	16	17	10	5	1,96	—	<b>EWC1010C</b>		21	5,0	1,20	3,2	16	0,13	—	6,0
	10	16	17	12	5	1,37	—	<b>EWC1012A</b>	6	21	5,0	1,20	3,2	16	0,13	—	6,8
	10	16	17	12	5	2,35	—	<b>EWC1012C</b>	6	21	5,0	1,20	3,2	16	0,13	—	6,8
	10	16	17	12	5	2,35	<b>1WC1012</b>	—	6	21	5,0	1,20	3,2	16	0,13	8,0	—
<b>12</b>	12	18	19	16	5,1	6,28	<b>1WC1216</b>	—	8	23	5,1	1,20	3,3	18	0,14	12	—

[Anmerkungen] 1) In gleichen Abständen bereitgestellt.  
2) Empfohlenes Übermaß bei Verwendung von Polyacetalharzgehäusen.

## Kugellagereinheiten

Kugellagereinheiten bestehen aus vorgeschmierten, abgedichteten Kugellagern und einem in der Form variierenden Gehäuse.

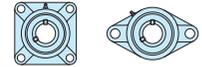
Kugellagereinheiten können sich über die kugelförmige Passfläche zwischen Lager und Gehäuse effizient selber ausrichten; damit werden Überlastungen durch Fehlausrichtung effektiv vermieden.



### Stehlager-Ausführung



### Ausführung mit Flansch



### Ausführung mit Flansch und Muffenverbindung



### Spannkopf-Ausführung



### Hülsen-Ausführung



### Einheiten für geringe Beanspruchung



### Kompaktserie (aus Leichtmetall)



### Edelstahlserie



### Stahlblecheinheiten



### Kugellager für Einheiten



Details finden Sie im separaten JTEKT-Katalog „Kugellagereinheiten“ (CAT. NO. B2007E).



## Sonder-Dünnringkugellager, K-Reihe

Die Sonder-Dünnringkugellager der K-Serie von Koyo wurden entwickelt, um die aktuellen technischen Anforderungen an dünnere, leichtere Lager zu erfüllen. Sie werden häufig in Automatisierungs- und Arbeitsschutzanlagen, wie beispielsweise Industrierobotern, eingesetzt.

Diese Lager sind nach Querschnittsfläche in neun Maßreihen eingeteilt.

Die der selben Maßreihe haben unabhängig vom Bohrungsdurchmesser eine äquivalente Querschnittsfläche.

Sie sind in drei Typen erhältlich, die sich in ihrer Struktur unterscheiden.

### ■ Typ Rille

Trägt Radiallast und Axiallast in beide Richtungen und zusammengesetzte Beanspruchungen.

### ■ Typ Schrägkontakt

Hat einen Berührungswinkel von 30° und trägt Radiallast und Axiallast in eine Richtung. In der Regel werden zwei Lager zusammen verwendet, die einander zugewandt sind.

### ■ Typ Vier-Punkt-Kontakt

Hat einen Berührungswinkel von 30° sowohl auf der linken als auch der rechten Seite. Kann Axiallasten in beiden Richtungen aufnehmen. Kann auch Moment- und Radiallasten aufnehmen.



Maßreihecode	Querschnitts-abmessungen $B = E$ (mm)	Lagertypcode			Bohrungs-durchmesser (mm)
		C (Typ Rille)	A (Typ Schräg-kontakt)	X (Typ Vier-Punkt-Kontakt)	
T	4,762	K T C	K T A	K T X	25,4 bis 38,1
A	6,35	K A C	K A A	K A X	50,8 bis 304,8
B	7,938	K B C	K B A	K B X	50,8 bis 508
C	9,525	K C C	K C A	K C X	101,6 bis 762
D	12,7	K D C	K D A	K D X	
F	19,05	K F C	K F A	K F X	101,6 bis 1016
G	25,4	K G C	K G A	K G X	
J	$B = 11,1$ $E = 9,525$	-	KJA...RD 	-	101,6 bis 304,8
U	$B = 12,7$ $E = 9,525$	KUC...2RD 	-	KUX...2RD 	

**Tabelle 1 Sonder-Dünnringkugellager, K-Reihe: Toleranz**

Einheit:  $\mu\text{m}$

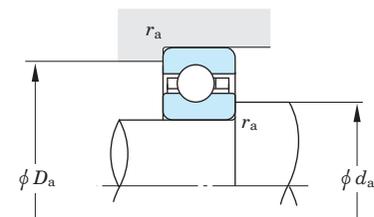
Bohrung durchmesser Nr.	Einzelne Ebene, mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung					Einzelne Ebene, mittlere Außendurchmesserabweichung					Einzelne (Außen-)Innenringbreiten- abweichung $\Delta B_s, \Delta C_s$			Radialschlag des montierten Lagerrings, max.										Stirnseite des montierten Lagerrings: max. Schlag über Laufring				Bohrung durch- messer Nr.
	$\Delta d_{mp}$					$\Delta D_{mp}$								Innenring $K_{ia}$					Außenring $K_{ea}$					Innenring $S_{ia}$		Außenring $S_{ea}$		
	Klassen K0, K1, K2		Klasse K3	Klasse K4	Klasse K6	Klassen K0, K1, K2		Klasse K3	Klasse K4	Klasse K6	Klassen K0, K1, K2	Klassen K3, K4	Klasse K6	Klasse K0	Klasse K3	Klassen K1, K4	Klassen K2, K6	Klasse K0	Klasse K3	Klassen K1, K4	Klassen K2, K6	Klassen K1, K4	Klassen K0, K2 K3, K6	Klassen K1, K4	Klassen K0, K2 K3, K6			
	Div. I	Div. II				Div. I	Div. II							Div. I	Div. II			Div. I	Div. II									
010	0 -10	0 -5	0 -5	0 -4			0 -8	0 -5	0 -5				13	8	8		20	10	10	5			8		010			
015	0 -13	0 -8	0 -5	0 -4		0 -13	0 -8	0 -5	0 -5				15	10		5	4	20	10	10	5			8		015		
020													20	13	10	5	4	25	13	13	8	5		10		020		
025	0 -15	0 -10	0 -5	0 -4			0 -10	0 -8	0 -8																	025		
030																										030		
035																										035		
040	0 -20	0 -13	0 -8	0 -6		0 -15	0 -10	0 -8	0 -8				25	15	13	5	5	30	15	15	10					040		
042																										042		
045																										045		
047																										047		
050																										050		
055	0 -25	0 -15	0 -10	0 -8		0 -20	0 -13	0 -10	0 -10				30	20	15	8	8	36	20	20	10					055		
060																										060		
065																										065		
070																										070		
075																										075		
080	0 -30	0 -18	0 -13	0 -10		0 -30	0 -18	0 -13	0 -13				41	30	20	10	8	46	30	25	13					080		
090																										090		
100																										100		
110	0 -36	0 -36	0 -20	0 -13		0 -36	0 -36	0 -20	0 -13				46	36	25	13	10	36	36	30	15			15		110		
120																										120		
140	0 -41	0 -41	0 -23	0 -15		0 -41	0 -41	0 -23	0 -15																	140		
160	0 -46	0 -41	0 -23	0 -15		0 -46	0 -41	0 -23	0 -18																	160		
180																										180		
200	0 -51	0 -46	0 -25	0 -18		0 -51	0 -46	0 -25	0 -20																	200		
250	0 -76	0 -46	0 -25	0 -18		0 -76	0 -46	0 -25	0 -20																	250		
300																										300		
350	0 -102	0 -51	0 -25	0 -18		0 -102	0 -51	0 -25	0 -20																	350		
400																										400		

[Anmerkungen] „Division I“ steht für Kugellager vom Typ „Rillenkugellager“.  
„Division II“ steht für Schräg- und Vier-Punkt-Kontakt-Kugellager.

**Tabelle 2 Standardmäßige radiale Lagerluft von Rillenkugellagern und Lager vom Typ Vier-Punkt-Kontakt** Einheit:  $\mu\text{m}$

Bohrungsdurchmesser-nummer	Radiale Lagerluft						
	Klassen K0, K1, K2		Klasse K3	Klasse K4	Klasse K6		
	Typ Rille	Typ Vier-Punkt-Kontakt					
010	25 – 41	25 – 38	18 – 28	13 – 23	10 – 20		
015	30 – 46	30 – 43	20 – 30		13 – 23		
020	30 – 61	30 – 56	20 – 46	15 – 30	10 – 25		
025					15 – 30		
030	15 – 30						
035	41 – 71	41 – 66	25 – 51	20 – 36	15 – 30		
040							
042							
045							
047	51 – 86	51 – 76	30 – 56	25 – 41	20 – 36		
050							
055							
060							
065							
070	61 – 107	61 – 86	36 – 61	25 – 41	20 – 36		
075							
080							
089							
100	71 – 122	71 – 97	41 – 66			30 – 46	25 – 41
110							
120	81 – 132	91 – 117	46 – 71	36 – 51	30 – 46		
140							
160							
180							
200	102 – 152	91 – 117	61 – 86	36 – 56	30 – 46		
250							
300	152 – 203	102 – 127	/			/	/
350							
400							

**Tabelle 3 Anschlussmaße**



Einheit: mm

Maßreihe	Lagertyp			$\phi d_a$		$\phi D_a$		$r_a$
				max.	min.	min.	max.	max.
T	KTC	KTA	KTX	$d + 5,3$	$d + 3,4$	$d + 4,2$	$d + 6,1$	0,2
A	KAC	KAA	KAX	$d + 7,3$	$d + 4,6$	$d + 5,4$	$d + 8,2$	0,4
B	KBC	KBA	KBX	$d + 9,3$	$d + 5,7$	$d + 6,6$	$d + 10,2$	0,8
C	KCC	KCA	KCX	$d + 11,3$	$d + 6,9$	$d + 7,7$	$d + 12,2$	0,8
D	KDC	KDA	KDX	$d + 15,3$	$d + 9,2$	$d + 10,1$	$d + 16,2$	1,3
F	KFC	KFA	KFX	$d + 23,3$	$d + 13,9$	$d + 14,8$	$d + 24,2$	1,8
G	KGC	KGA	KGX	$d + 31,3$	$d + 18,7$	$d + 19,5$	$d + 32,1$	1,8
J	-	KJA	-	$d + 11,3$	$d + 6,9$	$d + 7,7$	$d + 12,2$	0,2
U	KUC	-	KUX					

**Tabelle 4 Wellendurchmesser- und Gehäusebohrungsdurchmessertoleranz**

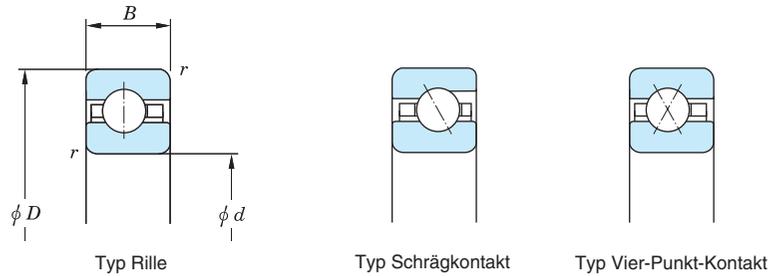
 Einheit:  $\mu\text{m}$ 

Bohrung Durchmesser Nr.	Innenringrotation										Außenringrotation										Bohrung Durchmesser Nr.											
	Wellendurchmessertoleranz					Gehäusebohrungsdurchmessertoleranz					Wellendurchmessertoleranz					Gehäusebohrungsdurchmessertoleranz																
	Klassen K0, K1, K2		Klasse K3	Klasse K4	Klasse K6	Klassen K0, K1, K2		Klasse K3	Klasse K4	Klasse K6	Klassen K0, K1, K2		Klasse K3	Klasse K4	Klasse K6	Klassen K0, K1, K2		Klasse K3	Klasse K4	Klasse K6												
Div. I	Div. II	Div. I				Div. II	Div. I				Div. II	Div. I				Div. II																
010	+10	0	+5	0	+4	0	+13	0	+8	0	+5	0	+5	0	-10	-20	-5	-10	-4	-8	-13	-25	-8	-15	-5	-10	-5	-10	010			
015	+13	0	+8	0	+5	0	+13	0	+8	0	+5	0	+5	0	-13	-25	-8	-15	-5	-10	-13	-25	-8	-15	-5	-10	-5	-10	015			
020					+5	0													-5	-10									020			
025	+15	0	+10	0	+5	0									-15	-30	-10	-20	-5	-10									025			
030							+15	0	+10	0	+8	0	+8	0							-15	-30	-10	-20	-8	-15	-8	-15	030			
035					+8	0													-8	-15									035			
040	+20	0	+13	0	+6	0									-20	-40	-13	-25	-6	-13									040			
042																														042		
045							+20	0	+13	0	+10	0	+10	0																045		
047																														047		
050																														050		
055	+25	0	+15	0	+10	0	+8	0							-25	-50	-15	-30	-10	-20	-8	-15							055			
060							+25	0	+15	0	+10	0	+10	0																060		
065																														065		
070																														070		
075							+30	0	+18	0	+13	0	+13	0																075		
080	+30	0	+18	0	+10	0									-30	-60	-18	-35	-10	-20										080		
090					+13	0																								090		
100																														100		
110	+35	0	+35	0	+20	0	+13	0	+35	0	+35	0	+20	0	-35	-70	-35	-70	-20	-40	-13	-25	-35	-70	-35	-70	-20	-40	-13	-25	110	
120																															120	
140	+40	0	+40	0	+23	0	+40	0	+23	0	+15	0	+15	0	-48	-80	-40	-80	-23	-45	-15	-30	-40	-80	-23	-45	-15	-30	-15	-30	140	
160	+45	0	+45	0	+23	0	+45	0	+40	0	+25	0	+18	0	-45	-90	-40	-80	-23	-45	-15	-30	-45	-90	-40	-80	-25	-18	-35	-18	-35	160
180																															180	
200	+50	0	+50	0	+25	0	+18	0	+50	0	+45	0	+45	0	-50	-100	-45	-90	-25	-50	-15	-35	-50	-100	-45	-90	-30	-18	-40	-30	-18	200
250	+75	0	+75	0	+25	0	+18	0	+50	0	+45	0	+45	0	-75	-150	-45	-90	-25	-50	-15	-35	-50	-100	-45	-90	-30	-18	-40	-30	-18	250
300																															300	
350	+100	0	+100	0	+25	0	+18	0	+50	0	+45	0	+45	0	-100	-200	-50	-100	-25	-50	-15	-35	-50	-100	-50	-100	-30	-18	-40	-30	-18	350
400																															400	

[Anmerkungen] „Division I“ steht für Kugellager vom Typ „Rillenkugellager“.  
 „Division II“ steht für Schräg- und Vier-Punkt-Kontakt-Kugellager.

# Sonder-Dünnringkugellager, K-Reihe offene Bauart

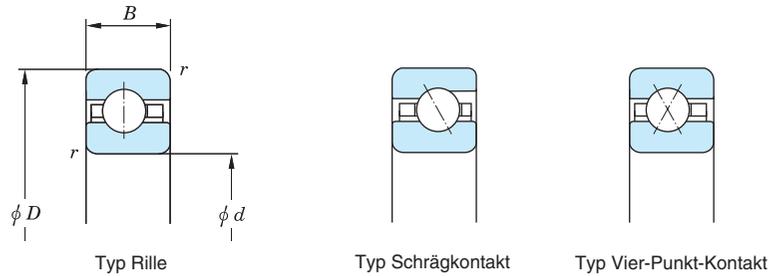
$d$  25,4 ~ (114,3) mm



Grenzabmessungen (mm)				Typ Rille Bemessungsgrößen für Grundlast			Typ Schrägkontakt Bemessungsgrößen für Grundlast				Typ Vier-Punkt-Kontakt Bemessungsgrößen für Grundlast				(Refer.) Masse (kg)				
$d$	$D$	$B$	$r$ min.	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	$C_a$	$C_{0a}$	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	$C_a$	$C_{0a}$	Typ Rille	Typ Schrägkontakt	Typ Vier-Punkt-Kontakt
25,4	34,925	4,762	0,4	KTC010	2,50	1,95	KTA010	2,65	2,20	3,45	6,70	KTX010	2,15	1,65	3,70	7,15	0,012	0,011	0,012
38,1	47,625	4,762	0,4	KTC015	2,90	2,70	KTA015	3,05	3,10	4,00	9,35	KTX015	2,50	2,30	4,20	10,5	0,018	0,017	0,018
50,8	63,5	6,35	0,6	KAC020	4,50	4,30	KAA020	4,75	4,95	6,25	14,9	KAX020	3,90	3,70	6,60	16,9	0,045	0,045	0,045
	66,675	7,938	1	KBC020	6,35	5,85	KBA020	6,75	6,70	8,90	20,4	KBX020	5,55	5,00	9,35	22,0	0,073	0,068	0,073
63,5	76,2	6,35	0,6	KAC025	4,85	5,20	KAA025	5,10	5,95	6,75	18,0	KAX025	4,20	4,45	7,05	20,9	0,059	0,054	0,059
	79,375	7,938	1	KBC025	6,90	7,00	KBA025	7,35	8,15	9,65	24,6	KBX025	6,00	6,00	10,0	27,3	0,086	0,086	0,086
76,2	88,9	6,35	0,6	KAC030	5,20	6,10	KAA030	5,45	7,00	7,15	21,2	KAX030	4,50	5,25	7,45	24,9	0,068	0,064	0,068
	92,075	7,938	1	KBC030	7,35	8,15	KBA030	7,70	9,35	10,2	28,3	KBX030	6,35	7,00	10,6	32,5	0,109	0,100	0,109
88,9	101,6	6,35	0,6	KAC035	5,45	7,00	KAA035	5,75	8,00	7,55	24,3	KAX035	4,75	6,00	7,80	29,0	0,082	0,077	0,082
	104,775	7,938	1	KBC035	7,75	9,30	KBA035	8,20	10,7	10,8	32,5	KBX035	6,70	8,00	11,1	37,8	0,122	0,122	0,122
101,6	114,3	6,35	0,6	KAC040	5,75	7,85	KAA040	6,00	9,05	7,90	27,4	KAX040	4,95	6,80	8,10	33,0	0,086	0,086	0,086
	117,475	7,938	1	KBC040	8,10	10,5	KBA040	8,60	12,1	11,3	36,8	KBX040	7,05	9,00	11,6	43,1	0,136	0,136	0,136
	120,65	9,525	1	KCC040	10,3	12,4	KCA040	11,2	14,9	14,7	45,1	KCX040	8,95	10,6	14,8	50,0	0,204	0,200	0,204
	127	12,7	1,5	KDC040	15,7	17,2	KDA040	16,5	19,7	21,7	59,8	KDX040	13,6	14,8	22,6	67,4	0,354	0,363	0,354
	139,7	19,05	2	KFC040	28,2	28,1	KFA040	30,3	32,9	39,8	99,6	KFX040	24,6	24,0	41,0	103	0,862	0,871	0,862
	152,4	25,4	2	KGC040	42,6	39,6	KGA040	45,2	46,0	59,5	139	KGX040	37,3	34,5	62,4	141	1,63	1,64	1,63
107,95	120,65	6,35	0,6	KAC042	5,85	8,30	KAA042	6,15	9,55	8,10	29,0	KAX042	5,10	7,15	8,25	35,0	0,091	0,091	0,091
	123,825	7,938	1	KBC042	8,25	10,9	KBA042	8,75	12,7	11,5	38,6	KBX042	7,15	9,40	11,7	45,2	0,141	0,141	0,141
	127	9,525	1	KCC042	10,5	13,0	KCA042	11,5	15,8	15,1	47,8	KCX042	9,15	11,2	15,0	53,0	0,213	0,209	0,213
	133,35	12,7	1,5	KDC042	15,8	17,8	KDA042	16,8	20,8	22,1	62,9	KDX042	13,7	15,3	22,8	70,2	0,376	0,381	0,376
	146,05	19,05	2	KFC042	28,8	29,4	KFA042	30,6	34,0	40,3	103	KFX042	25,1	25,2	41,8	109	0,907	0,925	0,907
	158,75	25,4	2	KGC042	42,2	39,9	KGA042	46,2	48,0	60,8	146	KGX042	36,9	34,3	61,8	142	1,72	1,74	1,72
114,3	127	6,35	0,6	KAC045	6,00	8,75	KAA045	6,25	10,1	8,25	30,5	KAX045	5,20	7,55	8,40	37,0	0,100	0,095	0,100
	130,175	7,938	1	KBC045	8,45	11,6	KBA045	8,90	13,3	11,7	40,4	KBX045	7,35	10,0	12,0	48,3	0,150	0,154	0,150
	133,35	9,525	1	KCC045	10,7	13,7	KCA045	11,7	16,6	15,4	50,4	KCX045	9,30	11,8	15,3	56,1	0,218	0,222	0,218
	139,7	12,7	1,5	KDC045	16,3	19,0	KDA045	17,2	21,8	22,6	66,0	KDX045	14,2	16,3	23,4	75,5	0,399	0,399	0,399

# Sonder-Dünnringkugellager, K-Reihe offene Bauart

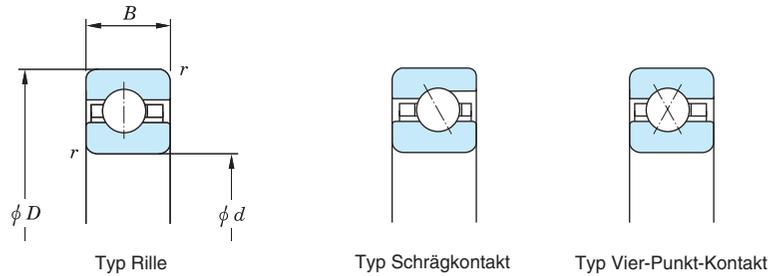
$d$  (114,3) ~ (165,1) mm



Grenzabmessungen (mm)				Typ Rille Bemessungsgrößen für Grundlast			Typ Schrägkontakt Bemessungsgrößen für Grundlast				Typ Vier-Punkt-Kontakt Bemessungsgrößen für Grundlast				(Refer.) Masse (kg)				
$d$	$D$	$B$	$r$ min.	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	$C_a$	$C_{0a}$	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	$C_a$	$C_{0a}$	Typ Rille	Typ Schrägkontakt	Typ Vier-Punkt-Kontakt
<b>114,3</b>	152,4	19,05	2	<b>KFC045</b>	29,4	30,8	<b>KFA045</b>	31,7	36,4	41,7	110	<b>KFX045</b>	25,6	26,3	42,6	115	0,953	0,971	0,953
	165,1	25,4	2	<b>KGC045</b>	43,6	42,7	<b>KGA045</b>	47,1	50,1	62,0	152	<b>KGX045</b>	38,1	36,4	63,6	152	1,81	1,79	1,81
<b>120,65</b>	133,35	6,35	0,6	<b>KAC047</b>	6,10	9,20	<b>KAA047</b>	6,40	10,6	8,40	32,1	<b>KAX047</b>	5,30	7,95	8,55	39,0	0,104	0,100	0,104
	136,525	7,938	1	<b>KBC047</b>	8,55	12,1	<b>KBA047</b>	9,10	14,2	12,0	42,9	<b>KBX047</b>	7,45	10,4	12,1	50,4	0,154	0,159	0,154
	139,7	9,525	1	<b>KCC047</b>	10,9	14,4	<b>KCA047</b>	12,0	17,5	15,7	53,0	<b>KCX047</b>	9,50	12,4	15,5	59,1	0,227	0,231	0,227
	146,05	12,7	1,5	<b>KDC047</b>	16,5	19,6	<b>KDA047</b>	17,5	22,8	23,0	69,1	<b>KDX047</b>	14,3	16,8	23,6	78,2	0,426	0,422	0,426
	158,75	19,05	2	<b>KFC047</b>	29,9	32,1	<b>KFA047</b>	32,0	37,5	42,2	114	<b>KFX047</b>	26,1	27,5	43,3	121	0,998	1,03	0,998
	171,45	25,4	2	<b>KGC047</b>	44,9	45,2	<b>KGA047</b>	48,0	52,1	63,1	158	<b>KGX047</b>	39,2	38,6	65,4	162	1,86	1,89	1,86
<b>127</b>	139,7	6,35	0,6	<b>KAC050</b>	6,20	9,65	<b>KAA050</b>	6,50	11,1	8,55	33,6	<b>KAX050</b>	5,35	8,35	8,65	41,1	0,109	0,104	0,109
	142,875	7,938	1	<b>KBC050</b>	8,80	12,8	<b>KBA050</b>	9,25	14,8	12,2	44,7	<b>KBX050</b>	7,60	11,0	12,4	53,6	0,172	0,168	0,172
	146,05	9,525	1	<b>KCC050</b>	11,1	15,0	<b>KCA050</b>	12,2	18,4	16,0	55,7	<b>KCX050</b>	9,65	12,9	15,8	62,1	0,263	0,245	0,263
	152,4	12,7	1,5	<b>KDC050</b>	16,9	20,8	<b>KDA050</b>	17,8	23,8	23,4	72,2	<b>KDX050</b>	14,7	17,9	24,2	83,5	0,454	0,445	0,454
	165,1	19,05	2	<b>KFC050</b>	30,5	33,4	<b>KFA050</b>	32,4	38,6	42,6	117	<b>KFX050</b>	26,5	28,7	44,0	127	1,04	1,08	1,04
	177,8	25,4	2	<b>KGC050</b>	46,2	47,6	<b>KGA050</b>	48,8	54,2	64,3	164	<b>KGX050</b>	40,3	40,7	67,1	173	1,95	2,00	1,95
<b>139,7</b>	152,4	6,35	0,6	<b>KAC055</b>	6,40	10,5	<b>KAA055</b>	6,75	12,1	8,85	36,8	<b>KAX055</b>	5,55	9,10	8,90	45,1	0,113	0,113	0,113
	155,575	7,938	1	<b>KBC055</b>	9,10	13,9	<b>KBA055</b>	9,60	16,2	12,6	49,0	<b>KBX055</b>	7,85	12,0	12,7	58,8	0,186	0,181	0,186
	158,75	9,525	1	<b>KCC055</b>	11,5	16,4	<b>KCA055</b>	12,5	19,8	16,5	60,0	<b>KCX055</b>	10,0	14,1	16,2	68,2	0,268	0,263	0,268
	165,1	12,7	1,5	<b>KDC055</b>	17,5	22,6	<b>KDA055</b>	18,4	25,9	24,2	78,5	<b>KDX055</b>	15,2	19,4	24,9	91,6	0,481	0,481	0,481
	177,8	19,05	2	<b>KFC055</b>	31,5	36,1	<b>KFA055</b>	33,6	42,1	44,3	128	<b>KFX055</b>	27,4	31,0	45,3	140	1,13	1,17	1,13
	190,5	25,4	2	<b>KGC055</b>	47,0	49,8	<b>KGA055</b>	50,5	58,3	66,4	177	<b>KGX055</b>	41,0	42,6	68,0	184	2,13	2,15	2,13
<b>152,4</b>	165,1	6,35	0,6	<b>KAC060</b>	6,60	11,4	<b>KAA060</b>	6,95	13,2	9,15	39,9	<b>KAX060</b>	5,75	9,85	9,15	49,1	0,127	0,127	0,127
	168,275	7,938	1	<b>KBC060</b>	9,35	15,1	<b>KBA060</b>	9,90	17,6	13,0	53,3	<b>KBX060</b>	8,10	13,0	13,1	64,1	0,200	0,200	0,200
	171,45	9,525	1	<b>KCC060</b>	11,9	17,7	<b>KCA060</b>	12,9	21,5	17,0	65,3	<b>KCX060</b>	10,3	15,3	16,7	74,2	0,286	0,290	0,286
	177,8	12,7	1,5	<b>KDC060</b>	18,0	24,4	<b>KDA060</b>	19,0	27,9	24,9	84,7	<b>KDX060</b>	15,7	21,0	25,5	99,7	0,526	0,522	0,526
	190,5	19,05	2	<b>KFC060</b>	32,5	38,8	<b>KFA060</b>	34,8	45,6	45,8	138	<b>KFX060</b>	28,2	33,3	46,5	152	1,22	1,23	1,22
	203,2	25,4	2	<b>KGC060</b>	49,3	54,7	<b>KGA060</b>	52,0	62,4	68,4	189	<b>KGX060</b>	42,9	46,8	71,1	205	2,31	2,30	2,31
<b>165,1</b>	177,8	6,35	0,6	<b>KAC065</b>	6,80	12,3	<b>KAA065</b>	7,15	14,2	9,40	43,0	<b>KAX065</b>	5,90	10,6	9,40	53,2	0,136	0,136	0,136
	180,975	7,938	1	<b>KBC065</b>	9,65	16,3	<b>KBA065</b>	10,1	18,8	13,3	56,9	<b>KBX065</b>	8,35	14,0	13,4	69,3	0,213	0,213	0,213

# Sonder-Dünnringkugellager, K-Reihe offene Bauart

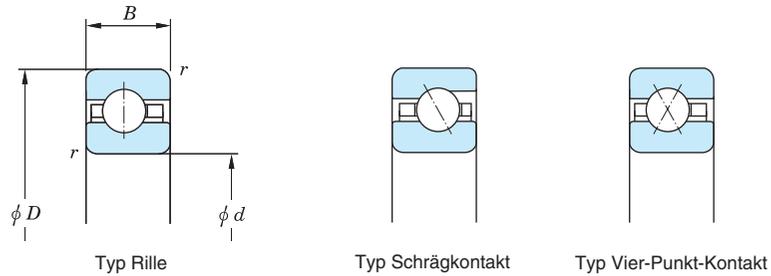
$d$  (165,1) ~ 228,6 mm



Grenzabmessungen (mm)				Typ Rille Bemessungsgrößen für Grundlast			Typ Schrägkontakt Bemessungsgrößen für Grundlast				Typ Vier-Punkt-Kontakt Bemessungsgrößen für Grundlast				(Refer.) Masse (kg)				
$d$	$D$	$B$	$r$ min.	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	$C_a$	$C_{0a}$	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	$C_a$	$C_{0a}$	Typ Rille	Typ Schrägkontakt	Typ Vier-Punkt-Kontakt
<b>165,1</b>	184,15	9,525	1	<b>KCC065</b>	12,2	19,0	<b>KCA065</b>	13,4	23,3	17,6	70,6	<b>KCX065</b>	10,6	16,4	17,1	80,3	0,308	0,308	0,308
	190,5	12,7	1,5	<b>KDC065</b>	18,6	26,1	<b>KDA065</b>	19,5	30,0	25,6	90,9	<b>KDX065</b>	16,1	22,5	26,2	108	0,553	0,562	0,553
	203,2	19,05	2	<b>KFC065</b>	33,4	41,5	<b>KFA065</b>	36,0	49,1	47,3	149	<b>KFX065</b>	29,0	35,6	47,7	164	1,32	1,33	1,32
	215,9	25,4	2	<b>KGC065</b>	50,0	57,0	<b>KGA065</b>	53,5	66,5	70,3	202	<b>KGX065</b>	43,5	48,8	71,8	216	2,45	2,45	2,45
<b>177,8</b>	190,5	6,35	0,6	<b>KAC070</b>	7,00	13,2	<b>KAA070</b>	7,35	15,2	9,65	46,1	<b>KAX070</b>	6,05	11,4	9,60	57,2	0,141	0,145	0,141
	193,675	7,938	1	<b>KBC070</b>	9,90	17,4	<b>KBA070</b>	10,4	20,2	13,7	61,2	<b>KBX070</b>	8,55	15,0	13,7	74,6	0,227	0,227	0,227
	196,85	9,525	1	<b>KCC070</b>	12,5	20,4	<b>KCA070</b>	13,6	24,7	17,9	74,9	<b>KCX070</b>	10,9	17,6	17,5	86,3	0,331	0,336	0,331
	203,2	12,7	1,5	<b>KDC070</b>	19,0	27,9	<b>KDA070</b>	20,0	32,1	26,3	97,2	<b>KDX070</b>	16,5	24,0	26,7	116	0,594	0,603	0,594
	215,9	19,05	2	<b>KFC070</b>	34,3	44,1	<b>KFA070</b>	37,0	52,6	48,7	159	<b>KFX070</b>	29,8	37,9	48,7	176	1,45	1,43	1,45
	228,6	25,4	2	<b>KGC070</b>	52,1	61,8	<b>KGA070</b>	54,8	70,7	72,2	214	<b>KGX070</b>	45,3	53,0	74,5	237	2,63	2,66	2,63
<b>190,5</b>	203,2	6,35	0,6	<b>KAC075</b>	7,15	14,1	<b>KAA075</b>	7,50	16,2	9,90	49,2	<b>KAX075</b>	6,20	12,2	9,80	61,3	0,154	0,154	0,154
	206,375	7,938	1	<b>KBC075</b>	10,1	18,6	<b>KBA075</b>	10,7	21,6	14,1	65,4	<b>KBX075</b>	8,80	16,0	14,0	79,8	0,240	0,245	0,240
	209,55	9,525	1	<b>KCC075</b>	12,8	21,7	<b>KCA075</b>	14,0	26,5	18,4	80,2	<b>KCX075</b>	11,1	18,7	17,8	92,4	0,354	0,354	0,354
	215,9	12,7	1,5	<b>KDC075</b>	19,5	29,7	<b>KDA075</b>	20,5	34,1	27,0	103	<b>KDX075</b>	16,9	25,6	27,3	124	0,640	0,644	0,640
	228,6	19,05	2	<b>KFC075</b>	35,1	46,8	<b>KFA075</b>	37,5	54,8	49,3	166	<b>KFX075</b>	30,5	40,2	49,8	188	1,54	1,54	1,54
	241,3	25,4	2	<b>KGC075</b>	52,6	64,1	<b>KGA075</b>	56,2	74,8	73,9	227	<b>KGX075</b>	45,8	55,0	75,2	249	2,77	2,81	2,77
<b>203,2</b>	215,9	6,35	0,6	<b>KAC080</b>	7,35	15,0	<b>KAA080</b>	7,70	17,3	10,1	52,3	<b>KAX080</b>	6,35	13,0	10,0	65,3	0,172	0,163	0,172
	219,075	7,938	1	<b>KBC080</b>	10,4	19,7	<b>KBA080</b>	11,0	23,0	14,4	69,7	<b>KBX080</b>	9,00	17,0	14,3	85,1	0,259	0,259	0,259
	222,25	9,525	1	<b>KCC080</b>	13,1	23,1	<b>KCA080</b>	14,4	28,2	18,9	85,5	<b>KCX080</b>	11,4	19,9	18,2	98,5	0,381	0,381	0,381
	228,6	12,7	1,5	<b>KDC080</b>	20,0	31,5	<b>KDA080</b>	21,0	36,2	27,6	110	<b>KDX080</b>	17,3	27,1	27,9	132	0,694	0,689	0,694
	241,3	19,05	2	<b>KFC080</b>	35,9	49,5	<b>KFA080</b>	38,5	58,3	50,6	177	<b>KFX080</b>	31,2	42,5	50,7	200	1,59	1,64	1,59
	254	25,4	2	<b>KGC080</b>	54,5	69,0	<b>KGA080</b>	57,4	78,9	75,5	239	<b>KGX080</b>	47,4	59,2	77,6	270	2,95	2,97	2,95
<b>228,6</b>	241,3	6,35	0,6	<b>KAC090</b>	7,65	16,8	<b>KAA090</b>	8,00	19,3	10,5	58,6	<b>KAX090</b>	6,60	14,5	10,4	73,4	0,200	0,186	0,200
	244,475	7,938	1	<b>KBC090</b>	10,8	22,1	<b>KBA090</b>	11,4	25,6	15,0	77,6	<b>KBX090</b>	9,35	19,1	14,8	95,6	0,299	0,290	0,299
	247,65	9,525	1	<b>KCC090</b>	13,7	25,7	<b>KCA090</b>	14,9	31,4	19,6	95,1	<b>KCX090</b>	11,9	22,2	18,9	111	0,426	0,445	0,426
	254	12,7	1,5	<b>KDC090</b>	20,8	35,0	<b>KDA090</b>	21,8	40,3	28,7	122	<b>KDX090</b>	18,0	30,2	28,9	148	0,780	0,767	0,780
	266,7	19,05	2	<b>KFC090</b>	37,4	54,8	<b>KFA090</b>	40,3	65,3	53,1	198	<b>KFX090</b>	32,5	47,2	52,6	224	1,77	1,79	1,77
	279,4	25,4	2	<b>KGC090</b>	56,8	76,1	<b>KGA090</b>	59,8	87,1	78,7	264	<b>KGX090</b>	49,4	65,3	80,5	302	3,27	3,27	3,27

# Sonder-Dünnringkugellager, K-Reihe offene Bauart

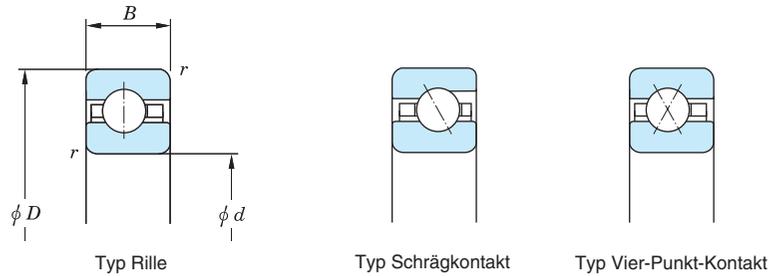
$d$  254 ~ 406,4 mm



Grenzabmessungen (mm)				Typ Rille Bemessungsgrößen für Grundlast			Typ Schrägkontakt Bemessungsgrößen für Grundlast				Typ Vier-Punkt-Kontakt Bemessungsgrößen für Grundlast				(Refer.) Masse (kg)				
$d$	$D$	$B$	$r$ min.	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	$C_a$	$C_{0a}$	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	$C_a$	$C_{0a}$	Typ Rille	Typ Schrägkontakt	Typ Vier-Punkt-Kontakt
<b>254</b>	266,7	6,35	0,6	<b>KAC100</b>	7,95	18,6	<b>KAA100</b>	8,30	21,4	11,0	64,8	<b>KAX100</b>	6,85	16,0	10,7	81,4	0,227	0,204	0,227
	269,875	7,938	1	<b>KBC100</b>	11,2	24,4	<b>KBA100</b>	11,9	28,4	15,6	86,1	<b>KBX100</b>	9,75	21,1	15,3	106	0,331	0,322	0,331
	273,05	9,525	1	<b>KCC100</b>	14,2	28,4	<b>KCA100</b>	15,6	34,9	20,5	106	<b>KCX100</b>	12,3	24,5	19,5	123	0,481	0,472	0,481
	279,4	12,7	1,5	<b>KDC100</b>	21,6	38,6	<b>KDA100</b>	22,7	44,4	29,8	135	<b>KDX100</b>	18,7	33,3	29,8	164	0,853	0,848	0,853
	292,1	19,05	2	<b>KFC100</b>	38,8	60,2	<b>KFA100</b>	41,6	71,1	54,7	215	<b>KFX100</b>	33,7	51,8	54,3	249	1,95	2,00	1,95
	304,8	25,4	2	<b>KGC100</b>	59,0	83,2	<b>KGA100</b>	62,0	95,3	81,6	289	<b>KGX100</b>	51,2	71,5	83,1	334	3,58	3,63	3,58
	<b>279,4</b>	292,1	6,35	0,6	<b>KAC110</b>	8,20	20,3	<b>KAA110</b>	8,60	23,4	11,3	71,0	<b>KAX110</b>	7,10	17,6	11,1	89,5	0,236	0,227
295,275		7,938	1	<b>KBC110</b>	11,6	26,7	<b>KBA110</b>	12,3	31,0	16,1	94,0	<b>KBX110</b>	10,1	23,1	15,7	117	0,340	0,354	0,340
298,45		9,525	1	<b>KCC110</b>	14,7	31,1	<b>KCA110</b>	16,1	38,0	21,1	115	<b>KCX110</b>	12,7	26,8	20,1	135	0,526	0,517	0,526
304,8		12,7	1,5	<b>KDC110</b>	22,3	42,2	<b>KDA110</b>	23,4	48,5	30,8	147	<b>KDX110</b>	19,3	36,4	30,7	180	0,934	0,930	0,934
317,5		19,05	2	<b>KFC110</b>	40,2	65,5	<b>KFA110</b>	43,2	78,0	56,9	236	<b>KFX110</b>	34,8	56,4	55,9	273	2,18	2,15	2,18
330,2		25,4	2	<b>KGC110</b>	61,0	90,3	<b>KGA110</b>	64,1	104	84,3	314	<b>KGX110</b>	52,9	77,7	85,5	366	3,90	3,94	3,90
<b>304,8</b>		317,5	6,35	0,6	<b>KAC120</b>	8,45	22,1	<b>KAA120</b>	8,90	25,5	11,7	77,3	<b>KAX120</b>	7,35	19,1	11,4	97,6	0,254	0,245
	320,675	7,938	1	<b>KBC120</b>	12,0	29,0	<b>KBA120</b>	12,7	33,8	16,7	103	<b>KBX120</b>	10,4	25,1	16,2	127	0,376	0,386	0,376
	323,85	9,525	1	<b>KCC120</b>	15,2	33,8	<b>KCA120</b>	16,5	41,2	21,8	125	<b>KCX120</b>	13,1	29,2	20,6	147	0,567	0,558	0,567
	330,2	12,7	1,5	<b>KDC120</b>	23,0	45,7	<b>KDA120</b>	24,2	52,6	31,8	160	<b>KDX120</b>	20,0	39,5	31,5	197	1,02	1,01	1,02
	342,9	19,05	2	<b>KFC120</b>	41,4	70,9	<b>KFA120</b>	44,3	83,8	58,3	254	<b>KFX120</b>	35,9	61,1	57,4	297	2,36	2,36	2,36
	355,6	25,4	2	<b>KGC120</b>	62,9	97,5	<b>KGA120</b>	66,0	112	86,9	339	<b>KGX120</b>	54,5	83,9	87,8	399	4,22	4,30	4,22
	<b>355,6</b>	371,475	7,938	1	<b>KBC140</b>	12,7	33,7	<b>KBA140</b>	13,4	39,1	17,6	118	<b>KBX140</b>	11,0	29,1	17,0	148	0,476	0,445
374,65		9,525	1	<b>KCC140</b>	16,0	39,1	<b>KCA140</b>	17,5	47,9	23,0	145	<b>KCX140</b>	13,9	33,8	21,6	171	0,689	0,649	0,689
381		12,7	1,5	<b>KDC140</b>	24,3	52,9	<b>KDA140</b>	25,5	60,9	33,6	184	<b>KDX140</b>	21,1	45,7	33,1	229	1,24	1,17	1,24
393,7		19,05	2	<b>KFC140</b>	43,7	81,5	<b>KFA140</b>	46,8	96,5	61,6	293	<b>KFX140</b>	37,9	70,3	60,2	345	2,72	2,61	2,72
406,4		25,4	2	<b>KGC140</b>	66,3	112	<b>KGA140</b>	69,7	128	91,7	389	<b>KGX140</b>	57,5	96,2	92,0	463	4,90	4,94	4,90
<b>406,4</b>		422,275	7,938	1	<b>KBC160</b>	13,3	38,3	<b>KBA160</b>	14,0	44,5	18,4	135	<b>KBX160</b>	11,5	33,1	17,7	169	0,544	0,508
	425,45	9,525	1	<b>KCC160</b>	16,8	44,4	<b>KCA160</b>	18,4	54,5	24,2	165	<b>KCX160</b>	14,6	38,4	22,6	195	0,785	0,739	0,785
	431,8	12,7	1,5	<b>KDC160</b>	25,5	60,0	<b>KDA160</b>	26,8	69,1	35,2	209	<b>KDX160</b>	22,1	51,8	34,5	261	1,41	1,33	1,41
	444,5	19,05	2	<b>KFC160</b>	45,8	92,2	<b>KFA160</b>	49,0	109	64,5	331	<b>KFX160</b>	39,7	79,6	62,7	394	3,22	3,08	3,22
	457,2	25,4	2	<b>KGC160</b>	69,5	126	<b>KGA160</b>	73,0	145	96,0	439	<b>KGX160</b>	60,3	109	95,9	528	5,58	5,62	5,58

# Sonder-Dünnringkugellager, K-Reihe offene Bauart

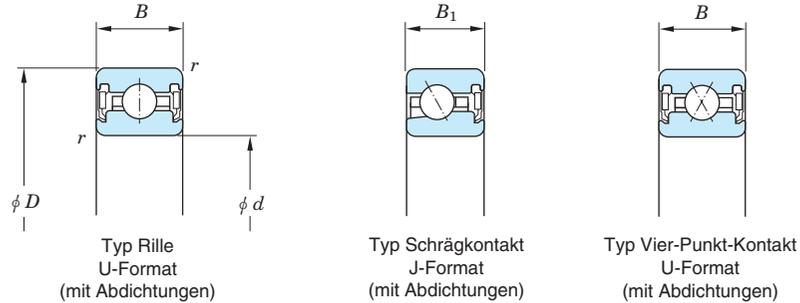
$d$  457,2 ~ 1016 mm



Grenzabmessungen (mm)				Typ Rille Bemessungsgrößen für Grundlast			Typ Schrägkontakt Bemessungsgrößen für Grundlast				Typ Vier-Punkt-Kontakt Bemessungsgrößen für Grundlast				(Refer.) Masse (kg)				
$d$	$D$	$B$	$r$ min.	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	$C_a$	$C_{0a}$	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	$C_a$	$C_{0a}$	Typ Rille	Typ Schrägkontakt	Typ Vier-Punkt-Kontakt
457,2	473,075	7,938	1	<b>KBC180</b>	13,9	42,9	<b>KBA180</b>	14,6	49,9	19,2	151	<b>KBX180</b>	12,0	37,1	18,4	190	0,612	0,572	0,612
	476,25	9,525	1	<b>KCC180</b>	17,5	49,8	<b>KCA180</b>	19,2	61,2	25,3	185	<b>KCX180</b>	15,2	43,0	23,4	220	0,880	0,830	0,880
	482,6	12,7	1,5	<b>KDC180</b>	26,6	67,1	<b>KDA180</b>	27,6	77,3	36,3	234	<b>KDX180</b>	23,0	58,0	35,8	293	1,58	1,49	1,58
	495,3	19,05	2	<b>KFC180</b>	47,8	103	<b>KFA180</b>	51,5	123	67,7	373	<b>KFX180</b>	41,4	88,8	65,0	442	3,58	3,48	3,58
	508	25,4	2	<b>KGC180</b>	72,5	140	<b>KGA180</b>	76,0	161	100	488	<b>KGX180</b>	62,8	121	99,4	592	6,21	6,26	6,21
508	523,875	7,938	1	<b>KBC200</b>	14,4	47,6	<b>KBA200</b>	15,2	55,3	20,0	168	<b>KBX200</b>	12,5	41,2	19,0	211	0,680	0,635	0,680
	527,05	9,525	1	<b>KCC200</b>	18,2	55,1	<b>KCA200</b>	19,9	67,5	26,2	205	<b>KCX200</b>	15,8	47,7	24,2	244	0,980	0,921	0,980
	533,4	12,7	1,5	<b>KDC200</b>	27,6	74,3	<b>KDA200</b>	29,0	85,6	38,1	259	<b>KDX200</b>	23,9	64,2	37,0	326	1,75	1,66	1,75
	546,1	19,05	2	<b>KFC200</b>	49,6	114	<b>KFA200</b>	53,4	136	70,3	412	<b>KFX200</b>	43,0	98,1	67,2	491	4,04	3,84	4,04
	558,8	25,4	2	<b>KGC200</b>	75,2	154	<b>KGA200</b>	78,9	178	104	538	<b>KGX200</b>	65,2	133	103	657	8,53	6,89	8,53
635	654,05	9,525	1	<b>KCC250</b>	19,7	68,5	<b>KCA250</b>	21,6	84,0	28,4	255	<b>KCX250</b>	17,1	59,2	26,0	304	1,22	1,14	1,22
	660,4	12,7	1,5	<b>KDC250</b>	29,9	92,1	<b>KDA250</b>	31,4	106	41,3	322	<b>KDX250</b>	25,9	79,6	39,7	407	2,17	2,06	2,17
	673,1	19,05	2	<b>KFC250</b>	53,7	140	<b>KFA250</b>	57,6	167	75,8	506	<b>KFX250</b>	46,5	121	72,0	612	4,94	4,76	4,94
	685,8	25,4	2	<b>KGC250</b>	81,4	190	<b>KGA250</b>	85,4	219	112	663	<b>KGX250</b>	70,5	164	110	819	8,85	8,53	8,85
762	781,05	9,525	1	<b>KCC300</b>	21,1	81,9	<b>KCA300</b>	23,1	101	30,3	305	<b>KCX300</b>	18,3	70,8	27,6	365	1,46	1,37	1,46
	787,4	12,7	1,5	<b>KDC300</b>	32,0	110	<b>KDA300</b>	33,5	127	44,1	384	<b>KDX300</b>	27,7	95,0	42,1	487	2,60	2,47	2,60
	800,1	19,05	2	<b>KFC300</b>	57,3	167	<b>KFA300</b>	61,6	200	81,0	605	<b>KFX300</b>	49,6	144	76,3	733	5,90	5,67	5,90
	812,8	25,4	2	<b>KGC300</b>	86,8	226	<b>KGA300</b>	91,1	260	120	788	<b>KGX300</b>	75,2	195	116	980	10,6	10,2	10,6
889	927,1	19,05	2	<b>KFC350</b>	60,6	194	<b>KFA350</b>	65,2	232	85,8	703	<b>KFX350</b>	52,5	168	80,1	854	6,85	6,62	6,85
	939,8	25,4	2	<b>KGC350</b>	91,7	261	<b>KGA350</b>	96,2	301	127	912	<b>KGX350</b>	79,4	226	122	1140	12,3	11,9	12,3
1016	1054,1	19,05	2	<b>KFC400</b>	63,5	221	<b>KFA400</b>	68,4	264	90,0	801	<b>KFX400</b>	55,0	191	83,6	975	7,80	7,53	7,80
	1066,8	25,4	2	<b>KGC400</b>	96,2	297	<b>KGA400</b>	101	342	133	1040	<b>KGX400</b>	83,3	257	128	1300	14,0	13,5	14,0

**Sonder-Dünnringkugellager, K-Reihe**  
**Typ abgedichtet**

$d$  101,6 ~ 304,8 mm



Grenzabmessungen (mm)					Typ Rille Bemessungsgrößen für Grundlast			Typ Schrägkontakt Bemessungsgrößen für Grundlast				Typ Vier-Punkt-Kontakt Bemessungsgrößen für Grundlast				(Refer.) Masse (kg)				
$d$	$D$	$B$	$B_1$	$r$ min.	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	$C_a$	$C_{0a}$	Lager Nr.	$C_r$	$C_{0r}$	$C_a$	$C_{0a}$	Typ Rille	Typ Schrägkontakt	Typ Vier-Punkt-Kontakt
101,6	120,65	12,7	11,1	0,4	KUC040 2RD	10,3	12,4	KJA040 RD	11,2	14,9	14,7	45,1	KUX040 2RD	8,95	10,6	14,8	50,0	0,249	0,222	0,249
107,95	127	12,7	11,1	0,4	KUC042 2RD	10,5	13,0	KJA042 RD	11,5	15,8	15,1	47,8	KUX042 2RD	9,15	11,2	15,0	53,0	0,263	0,236	0,263
114,3	133,35	12,7	11,1	0,4	KUC045 2RD	10,7	13,7	KJA045 RD	11,7	16,6	15,4	50,4	KUX045 2RD	9,30	11,8	15,3	56,1	0,277	0,254	0,277
120,65	139,7	12,7	11,1	0,4	KUC047 2RD	10,9	14,4	KJA047 RD	12,0	17,5	15,7	53,0	KUX047 2RD	9,50	12,4	15,5	59,1	0,295	0,268	0,295
127	146,05	12,7	11,1	0,4	KUC050 2RD	11,1	15,0	KJA050 RD	12,2	18,4	16,0	55,7	KUX050 2RD	9,65	12,9	15,8	62,1	0,308	0,281	0,308
139,7	158,75	12,7	11,1	0,4	KUC055 2RD	11,5	16,4	KJA055 RD	12,5	19,8	16,5	60,0	KUX055 2RD	10,0	14,1	16,2	68,2	0,336	0,304	0,336
152,4	171,45	12,7	11,1	0,4	KUC060 2RD	11,9	17,7	KJA060 RD	12,9	21,5	17,0	65,3	KUX060 2RD	10,3	15,3	16,7	74,2	0,367	0,331	0,367
165,1	184,15	12,7	11,1	0,4	KUC065 2RD	12,2	19,0	KJA065 RD	13,4	23,3	17,6	70,6	KUX065 2RD	10,6	16,4	17,1	80,3	0,395	0,354	0,395
177,8	196,85	12,7	11,1	0,4	KUC070 2RD	12,5	20,4	KJA070 RD	13,6	24,7	17,9	74,9	KUX070 2RD	10,9	17,6	17,5	86,3	0,422	0,381	0,422
190,5	209,55	12,7	11,1	0,4	KUC075 2RD	12,8	21,7	KJA075 RD	14,0	26,5	18,4	80,2	KUX075 2RD	11,1	18,7	17,8	92,4	0,449	0,404	0,449
203,2	222,25	12,7	11,1	0,4	KUC080 2RD	13,1	23,1	KJA080 RD	14,4	28,2	18,9	85,5	KUX080 2RD	11,4	19,9	18,2	98,5	0,481	0,431	0,481
228,6	247,65	12,7	11,1	0,4	KUC090 2RD	13,7	25,7	KJA090 RD	14,9	31,4	19,6	95,1	KUX090 2RD	11,9	22,2	18,9	111	0,535	0,499	0,535
254	273,05	12,7	11,1	0,4	KUC100 2RD	14,2	28,4	KJA100 RD	15,6	34,9	20,5	106	KUX100 2RD	12,3	24,5	19,5	123	0,594	0,531	0,594
279,4	298,45	12,7	11,1	0,4	KUC110 2RD	14,7	31,1	KJA110 RD	16,1	38,0	21,1	115	KUX110 2RD	12,7	26,8	20,1	135	0,649	0,581	0,649
304,8	323,85	12,7	11,1	0,4	KUC120 2RD	15,2	33,8	KJA120 RD	16,5	41,2	21,8	125	KUX120 2RD	13,1	29,2	20,6	147	0,708	0,630	0,708

## Lager für Achszapfen von Schienenfahrzeugen

Lager, die zur Lagerung von Achszapfen an Schienenfahrzeugen verwendet werden, müssen sehr robust und gleichzeitig klein sein, da der vorhandene Raum begrenzt ist.

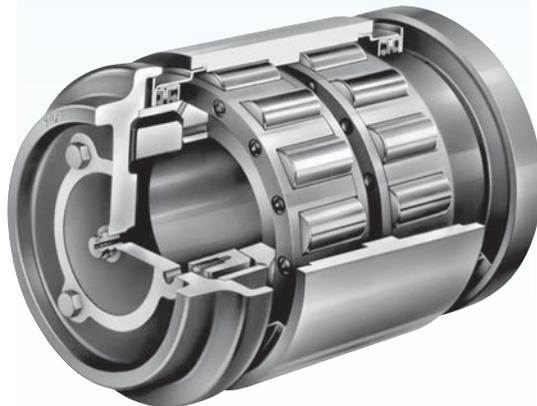
Zweireihige Lager, die breiter sind als Lager für allgemeine Zwecke, sind aufgrund der Kompaktheit und der hohen Tragzahl sehr beliebt.

### ■ Zylinderrollenlager

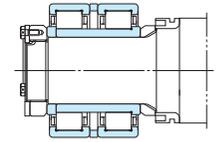
- Sie zeichnen sich durch eine gute Hochgeschwindigkeitsleistung aus und können aufgrund ihrer trennbaren Struktur leicht gewartet und geprüft werden.  
Dies sind die am häufigsten verwendeten Lager.
- Die Lager, die einen Bord neben dem Innenring haben, können neben der Radiallast auch eine gewisse Axiallast aufnehmen, sodass kein Kugellager zur Aufnahme der Axiallast erforderlich ist.

### ■ Abgedichtete Zylinderrollenlager- und Kegelrollenlagereinheiten

- Wartungsfrei: mit Fett vorgeschmiert und mit Öldichtringen versehen.
- Kann mit einem vereinfachten Achslager oder mit einem Adapter verwendet werden.
- Die Achslagereinheiten (Axle Bearing Units, ABU) der zölligen Reihe sind wie im „Verband der amerikanischen Eisenbahnen“ beschrieben.

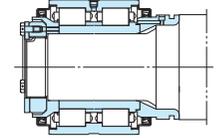


### Zylinderrollenlager



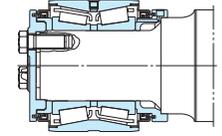
Bohrungsdurchmesser 85–133 mm

### Zylinderrollenlagereinheiten in abgedichteter Ausführung



Bohrungsdurchmesser 95–120 mm

### Kegelrollenlagereinheiten in abgedichteter Ausführung (ABU)



Bohrungsdurchmesser 101,600–177,787 mm

Toleranzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zylinderrollen- und Axial-Laststützkugellager : Wie in JIS B 1514-1 beschrieben, Klasse 0 (Tabelle 7-3 auf Seite A 60 – A 63). (Die Toleranzen für Zylinderrollenlagerbreite und Gesamtbreite sind in Tabelle 1 dargestellt.)</li> <li>Metrische Reihe der Lager für Achslagerereinheiten: siehe Tabelle 2.</li> <li>Zöllige Reihe der Lager für Achslagerereinheiten: siehe Tabelle 3.</li> </ul>
Empfohlene Passungen	Siehe Tabelle 4.
Radiale Lagerluft	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zylinderrollenlager: Klasse C 3 Zylinderrollenlager gemäß UIC*-Standard: Klasse C 4 (siehe Tabelle 10-8 auf S. A 106)</li> <li>Kugellager für Aufnahme von Axiallasten: Klasse C 5 Die Spielklasse sollte jedoch entsprechend der Achslagerstruktur angepasst werden. Wenden Sie sich für weitere Informationen an JTEKT.</li> <li>Lager für Achslagerereinheiten: Klasse C 3 (siehe Tabelle 10-10 auf S. A 110) *Bedeutet, dass die Lager mit den von der UIC genormten Achszapfen und Achslagern kompatibel sind.</li> </ul>

**Tabelle 1 Zylinderrollenlager für Achszapfen: Toleranzen für Innenringbreite, Außenringbreite und Gesamtbreite**

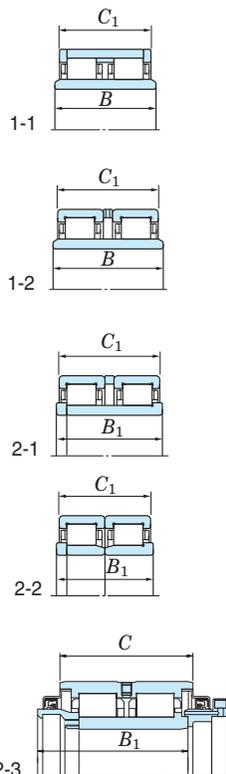
(1) Toleranzen für Innenringbreite und Innenringesamtbreite Einheit:  $\mu\text{m}$

Lagertyp	Ausführung	Nenn-Bohrungsdurchmesser $d$ (mm)		$\Delta_{Bs}$ oder $\Delta_{B1s}$	
		über	bis	obere	untere
Innenring einteilige Bauart, Innenring einmal mit festem Bord und einmal mit loser Bordscheibe	1-1, 1-2	80	120	0	- 400
	2-1, 2-3	120	180	0	- 500
Zwei Innenringe und Scheibe	2-2	80	120	0	- 600
		120	180	0	- 700

(2) Toleranzen für Außenringbreite und Außenringesamtbreite Einheit:  $\mu\text{m}$

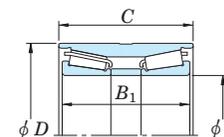
Lagertyp	Ausführung	Nenn-Bohrungsdurchmesser $d$ (mm)		$\Delta_{Cs}$ oder $\Delta_{C1s}$	
		über	bis	obere	untere
Außenring, einteilig	2-3	80	120	0	- 300
		120	180	0	- 350
Außenring und zwei lose Borde	1-1	80	120	+ 100	- 200
		120	180	+ 100	- 250
Zwei Außenringe	2-1 <sup>1)</sup>	120	180	0	- 500
Zwei Außenringe und Scheibe	1-2 2-1, 2-2	80	120	0	- 500
		120	180	0	- 600

[Anmerkung] 1) (2-1) bedeutet, dass die in Ausführung 2-1 dargestellte Scheibe entfernt wird.



**Tabelle 2 Toleranzen bei Lagern für Achslagerereinheiten, metrische Reihe** Einheit:  $\mu\text{m}$

Nenn-Bohrungsdurchmesser $d$ (mm)	Einzelne Ebene, mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung $\Delta_{dmp}$		Einzelne Ebene, mittlere Außendurchmesserabweichung $\Delta_{Dmp}$		Einzelne Außenringbreitenabweichung $\Delta_{Cs}$		Abweichung der tatsächlichen Gesamtbreite des Innenrings $\Delta_{B1s}$	
	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere
110	0	- 20			+ 50	- 50		
120	0	- 20	0	- 125	+ 100	- 100	+ 500	- 500
130	0	- 25			+ 100	- 100		



**Tabelle 3 Toleranzen bei Lagern für Achslagerereinheiten, zöllige Reihe** Einheit:  $\mu\text{m}$

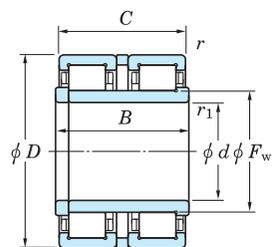
Nenn-Bohrungsdurchmesser $d$ (mm)	Einzelne Ebene, mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung $\Delta_{dmp}$		Einzelne Ebene, mittlere Außendurchmesserabweichung $\Delta_{Dmp}$		Einzelne Außenringbreitenabweichung $\Delta_{Cs}$		Abweichung der tatsächlichen Gesamtbreite des Innenrings $\Delta_{B1s}$	
	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere
101,6 bis 177,8	+ 25	0	+ 127	0	+ 50	- 250	+ 710	- 510

**Tabelle 4 Empfohlene Passungen für Achszapfenlager**

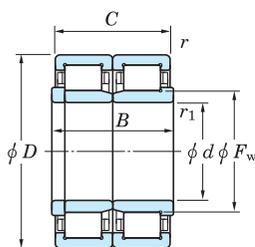
Lagertyp	Achszapfendurchmesser (mm)		Achszapfen Toleranzklassen	Empfohlene Passungen für Achslager
	über	bis		
Zylinderrollenlager Kegelrollenlager	50	100	(m 6), n 6	H 7
	100	140	n 6	
	140	240	p 6	
Rillenkugellager für Axiallastaufnahme	Alle Durchmesser		k 5	Spielpassung (Spiel von ca. 0,2 bis 0,6 mm)

# Zylinderrollenlager für Achszapfen von Schienenfahrzeugen

d 85 ~ (120) mm



Ausführung 1

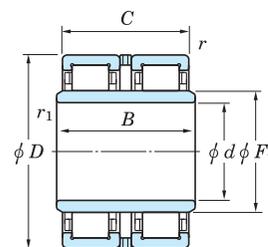


Ausführung 2

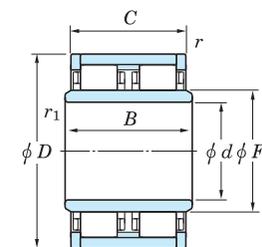
Grenzabmessungen (mm)							Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Lager Nr. <sup>2)</sup>	Ausführung <sup>3)</sup>	(Refer.) Masse (kg)
d	D	B	C	F <sub>w</sub>	r <sub>min.</sub>	r <sub>1</sub> <sup>1)</sup> min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>			
<b>85</b>	150	130	120	101,5	1,1	( 7)	369	592	<b>2U2217SC</b>	3	8,6
<b>90</b>	160	88	80	107	2	2	355	529	<b>2CR90D</b>	1	7,2
<b>95</b>	170	120	105	114	1,1	(10)	497	804	<b>2UJ95</b>	4	10,9
	170	125	115	113,5	2,5	( 7)	441	687	<b>2CR95A</b>	1	11,5
	170	130	130	114	2	2	441	688	<b>2UJ1917</b>	3	11,4
	170	140	125	114	1,1	(10)	555	926	<b>4UJ95</b>	5	12,7
<b>100</b>	180	150	134	120	1,1	(10)	594	990	<b>4UJ100</b>	5	15,1
	190	140	130	122	2,5	( 7)	697	1120	<b>20DC19130/140</b>	3	16,9
	200	170	170	125	2	( 7)	755	1160	<b>2CR100</b>	1	23,7
	200	170	170	125	2	(10)	755	1160	<b>20DC20170</b>	3	23,2
<b>110</b>	200	180	160	134	1,1	( 7)	721	1190	<b>JC3</b>	5	22,6
	220	180	160	138	2,5	( 7)	789	1190	<b>JC6</b>	1	30,0
	220	185	180	138	2	( 7)	922	1460	<b>2CR110</b>	1	31,3
	225	150	140	138	1,1	( 7)	833	1230	<b>JC1A</b>	4	27,7
	225	150	140	138	2,5	( 7)	897	1350	<b>22DC23140/150</b>	3	26,7
	235	180	160	141	2,5	( 7)	934	1430	<b>JC2A</b>	3	35,3
	235	180	160	141	2,5	( 7)	934	1430	<b>JC2A</b>	3	35,3
<b>116</b>	220	185	180	142	2	( 7)	891	1470	<b>2CR116</b>	1	30,5
	225	150	140	197,5	1,1	( 7)	786	1220	<b>2UJ116</b>	4	26,0
<b>120</b>	225	170	165	145	3	(10)	876	1380	<b>JC35</b>	1	29,4
	230	170	165	145	3	(10)	943	1460	<b>JC34</b>	1	30,8
	230	177	150	145	3	(30)	943	1460	<b>JC27X</b>	(1)	29,7
	240	160	160	150	3	7,5	961	1500	<b>(24NJ/NJP2480)</b>	2	33,9
	240	180	160	150	1,1	(10)	1020	1580	<b>JC11</b>	4	35,5
	240	180	176	150	3	( 7)	1020	1580	<b>JC12</b>	1	37,7
	240	180	176	150	3	( 7)	1020	1580	<b>JC12</b>	1	37,7

[Anmerkungen] 1) Werte in ( ) geben die axialen Fasenabmessungen an.  
 2) Die in ( ) angegebenen Lager entsprechen den UIC-Normen.  
 3) (1) bedeutet, dass der in Ausführung 1 dargestellte Innenring (Bordseite) eine besondere Form aufweist.  
 (2) bedeutet, dass der in Ausführung 2 dargestellte lose Bord durch einen Winkelring ersetzt wird.

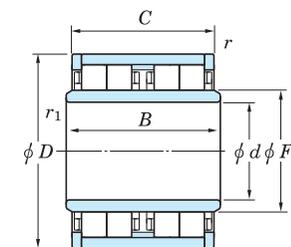
d (120) ~ 133 mm



Ausführung 3



Ausführung 4

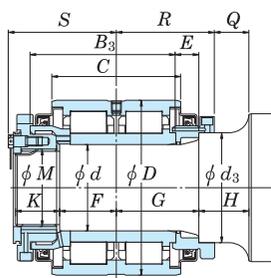


Ausführung 5

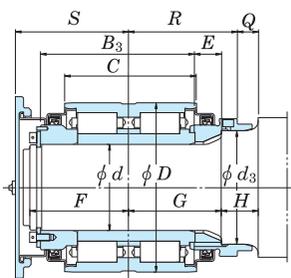
Grenzabmessungen (mm)							Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Lager Nr. <sup>2)</sup>	Ausführung <sup>3)</sup>	(Refer.) Masse (kg)
d	D	B	C	F <sub>w</sub>	r <sub>min.</sub>	r <sub>1</sub> <sup>1)</sup> min.	C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>			
<b>120</b>	240	185	180	150	2	( 7)	983	1600	<b>2CR120A</b>	1	37,8
<b>130</b>	220	170	160	152	1,1	0,6	865	1520	<b>4UJ130B</b>	5	25,2
	240	160	160	157	3	5	867	1390	<b>(2CR2624A)</b>	2	32,0
	240	180	160	158	1,1	(10)	970	1610	<b>4UJ130A</b>	5	35,8
	240	204	198	157	3	5	867	1390	<b>(2CR2624)</b>	2	35,4
	250	160	160	158	3	7,5	1090	1720	<b>(26NJ/NJP2580)</b>	2	36,4
	260	180	160	163	1,1	(10)	1080	1710	<b>JC5</b>	4	42,7
	260	185	180	163	3	( 7)	1030	1610	<b>2CR130A</b>	1	44,2
	260	186	172	164	3	7,5	1220	1930	<b>26NJ/NUJ2686</b>	(2)	44,6
	260	205,5	180	163	3	(30)	1030	1610	<b>JC21</b>	(1)	45,1
	270	215	210	164	4	(15)	1280	2000	<b>JC29</b>	3	55,1
280	215	210	167	4	(15)	1440	2250	<b>JC9-1</b>	3	61,4	
<b>133</b>	280	215	210	167	4	(15)	1440	2250	<b>JC9-2</b>	3	59,8

# Abgedichtete Zylinderrollenlager für Achszapfen von Schienenfahrzeugen

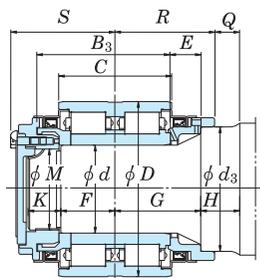
$d$  95 ~ 120 mm



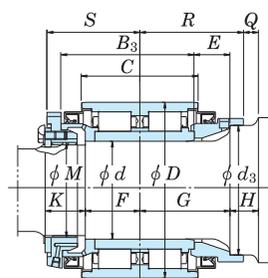
Ausföhrung 1



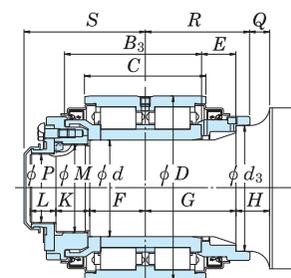
Ausföhrung 2



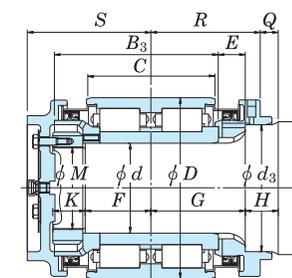
Ausföhrung 3



Ausföhrung 4

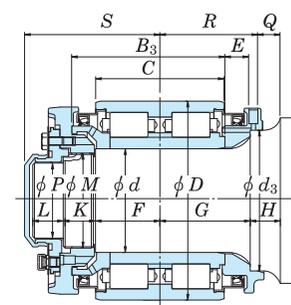


Ausföhrung 5

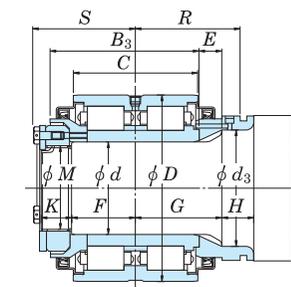


Ausföhrung 6

Wellendurchm. (mm) $d$	Einheit Nr.	Ausföhrung	Grenzabmessungen (mm)													Lager Nr.				Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		(Refer.) Masse der Einheit (kg)
			$d_{Lg.}$	$D$	$C$	$B_3$	$d_3$	$E$	$F$	$G$	$H$	$K$	$L$	$M$	$P$					$Q$	$R$	
95	JB1425	1	95	190	140	158	120	25	62	90	35	48	—	M85×4	—	18	107	119	<b>19RDC19140/158</b>	610	910	24,5
100	JB1199B	2	100	195	150	175	130	30	120	105	42	—	—	—	—	24	123	130	<b>20RDC20150/133B</b>	673	1040	27,5
110	JB1462	3	110	220	145	171	155	39	70	110	50	42	—	M100×2	—	33	127	134	<b>S-JC33</b>	789	1190	35,9
120	JB1356	4	120	220	150	170	158	46	70	116	36	51	—	M115×4	—	19	133	131	<b>24RDC22150/170</b>	702	1110	34,9
	JB1380D	5	120	230	150	171	155	43	70	113	42	42	33	M110×2	85	25	130	152	<b>JC32</b>	831	1290	39,0
	JB1010	6	120	240	170	218	168	35	87	125	45	43	—	M110×2	—	25	145	164	<b>JC17</b>	1020	1580	57,7
	JB1240	7	120	240	160	193	168	31	80	113	38	40	38	M110×2	85	27	128	169	<b>JC26</b>	935	1420	51,1
	JB1377	8	120	240	160	192	150	30	83	112	40	38	—	M110×4	—	—	135	131	<b>24RDC24160/192A</b>	935	1420	42,0



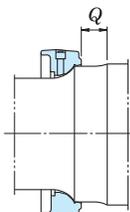
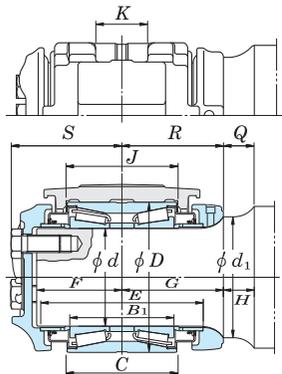
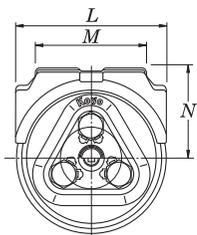
Ausföhrung 7



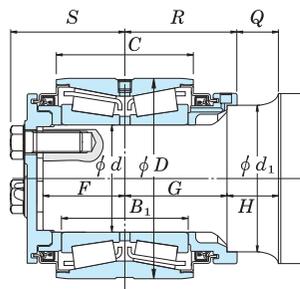
Ausföhrung 8

Abgedichtete Kegelrollenlager für Achszapfen von Schienenfahrzeugen (ABU-Lager)

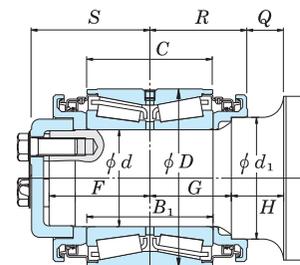
d 101,6 ~ 177,787 mm  
110 ~ 130 mm



Form des Stützrings für JB1204P, JB1205P und JB1206P.



JB1486



JB1450

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung  
(wenn  $F_a/F_r \leq e$ )  
 $P = F_r + Y_2 F_a$   
(wenn  $F_a/F_r > e$ )  
 $P = 0,67 F_r + Y_3 F_a$   
Statisch äquivalente Lagerbelastung  
 $P_0 = F_r + Y_0 F_a$

Klasse	Achsgroße	Einheit Nr.	Grenzabmessungen (mm)												Adapter Nr.	Adaptermaße (mm)					Schraubenmaß	Maße (mm)	Lager Nr.	Bemessungsgrößen für Grundlast (kN)		Konstant	Axiallastfaktoren			(Refer.) Masse (kg)		
			Lg.	d Achse <sup>1)</sup>	D	B <sub>1</sub>	C	d <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	E	F	G	H	Q	R		S	J	K	L	M				N	p		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	e	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>0</sub>
B	4 1/4x8	JB1201	101,600	101,702 101,676	165,100	106,362	114,300	127,0	182,6	101,6	117,5	41,3	41,3	117,5	134,8	JB701	117,5	68,3	165,9	124,6	101,6	3/4-10 UNC	61,9	HM120848/ HM120817XD	402	769	0,26	2,55	3,80	2,50	17,3	3,8
C	5 x9	JB1202	119,062	119,164 119,139	195,262	136,525	142,875	149,2	217,5	112,7	134,9	36,5	36,5	134,9	147,0	JB702	146,0	74,6	196,1	143,7	117,5	7/8-9 UNC	76,2	HM124646/ HM124618XD	626	1200	0,26	2,55	3,80	2,50	25,3	6,1
D	5 1/2x10	JB1203	131,750	131,864 131,839	207,962	146,050	152,400	161,9	227,0	115,9	139,7	44,5	44,5	139,7	150,5	JB703	155,6	74,6	208,8	156,4	123,8	7/8-9 UNC	88,9	HM127446/ HM127415XD	641	1270	0,26	2,55	3,80	2,50	28,3	7,4
E	6 x11	JB1204	144,450	144,564 144,539	220,662	155,575	163,512	177,8	241,3	127,0	150,8	46,0	46,0	150,8	164,1	JB704	166,7	96,8	221,5	181,8	136,5	1-8 UNC	98,4	HM129848/ HM129814XD	667	1380	0,26	2,55	3,80	2,50	34,3	10,8
		JB1204P	144,450	144,564 144,539	220,662	155,575	163,512	178,613 178,562	241,3	127,0	150,8	46,0	36,8	160,0	164,1	JB704	166,7	96,8	221,5	181,8	136,5	1-8 UNC	98,4	HM129848/ HM129814XD	667	1380	0,26	2,55	3,80	2,50	35,0	10,8
F	6 1/2x12	JB1205	157,150	157,264 157,239	252,412	177,800	184,150	190,5	273,0	134,9	163,5	46,0	46,0	163,5	176,6	JB705	187,3	96,8	253,2	194,5	152,4	1 1/8-7 UNC	108,0	HM133444/ HM133416XD	910	1890	0,26	2,55	3,80	2,50	51,6	16,3
		JB1205P	157,150	157,264 157,239	252,412	177,800	184,150	191,313 191,262	273,0	134,9	163,5	46,0	36,7	172,8	176,6	JB705	187,3	96,8	253,2	194,5	152,4	1 1/8-7 UNC	108,0	HM133444/ HM133416XD	910	1890	0,26	2,55	3,80	2,50	52,4	16,3
G	7 x12	JB1206P	177,787	177,902 177,876	276,225	180,975	185,738	203,251 203,200	269,9	130,2	150,8	58,7	46,0	163,5	180,1	JB706 <sup>2)</sup>	189,7	181,0	—	279,4	168,3	1 1/4-7 UNC	117,5	HM136948/ HM136916XD	1080	2220	0,26	2,55	3,80	2,50	59,2	23
—	110	JB558	110	110,076 110,054	175	125	130	155	206	105	135	30	30	135	136,4	JB558	134	70	175	135	110	M22	75	JT9	481	972	0,26	2,55	3,80	2,50	22,0	5,6
—		JB1486	110	110,059 110,037	205	130	140	150,068 150,043	—	85	105	53	43	115	118,4	—	—	—	—	—	—	—	M22	75	JT13	743	1220	0,26	2,55	3,80	2,50	27,3
—	120	JB613	120	120,076 120,054	195	136	142	155	217	113	135	30	30	135	147,5	JB613	146	74,5	196	142,5	118	M22	75	JT10	626	1200	0,26	2,55	3,80	2,50	27,0	6,2
—		JB1450	120	120,059 120,037	220	155	155	150,068 150,043	—	125	100	55	35	120	164,4	—	—	—	—	—	—	—	M22	75	JT12	907	1670	0,26	2,55	3,80	2,50	36,6
—	130	JB633	130	130,076 130,054	208	146	152	165	227	139	139	26	26	139	149,2	JB633 <sup>2)</sup>	156	110	255	232	130	M22	89	JT11	641	1270	0,26	2,55	3,80	2,50	30,0	14,3

[Anmerkungen] 1) Obere Zahlen: max. Wert; unten: min. Wert

2) JB706 und JB633 geben die technischen Daten der breiten Adapter an. Andere Zahlen geben schmale Adapter an (siehe Abbildungen oben).

## Linearkugellager

Linearkugellager haben einen Außenzylinder und einen Käfig mit drei oder mehr elliptischen Laufbahnen im Inneren. Die Kugeln sind auf diese Laufbahnen ausgerichtet.

Kugelkomplement-  
bohrungsdurchmesser (mm)  
Serie SDM ..... 6–120  
Serien SDMF, SDMK ..... 6 – 80  
Serie SDE ..... 5 – 80

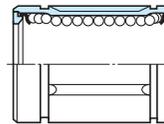
Standardtyp	Typ Spielabstimmung	Offene Bauart
Geeignet für eine ganze Reihe von Anwendungsgebieten und in der Praxis weiter verbreitet. Die Ausführung der Oberklasse wird für allgemeine Anwendungs-fälle verwendet. Die Ausführung der Genauigkeitsklasse wird verwendet, wenn das Lager extrem akkurat gefertigt sein muss.	Außenzylinder und Seitenplatte sind axial gespalten, sodass das Spiel zwischen Lager und Welle eingestellt werden kann. Zusammen mit einem Gehäuse mit einstellbarer Bohrung kann ohne Passung ein spielfreier oder ein geringfügig vorgespannter Zustand umgesetzt werden.	Außenzylinder und Seitenplatte weisen jeweils einen Schlitz auf, der der Größe eines umlaufenden Kugelreihenlauftrags entspricht, sodass das Lager im Betrieb nicht mit einer Wellenstrebe kollidiert. Diese Ausführung ist für die Verwendung bei sehr langen Wellen geeignet. Der Bohrungsdurchmesser ist einstellbar.

### mit Flansch



Kann schnell eingepasst werden und hilft dabei, Ausrüstung kleiner und leichter zu gestalten. Hilft bei der Senkung von Kosten.

### Abgedichtet



Eine oder beide Seiten sind mit einem speziellen synthetischen Kautschuk abgedichtet, sodass weder Fremdstoffe in das Lager gelangen können noch Fett austreten kann. Diese Art der Abdichtung kann für alle Standard- und Spielabstimmungs-lager sowie für Lager offener Bauart und Lager mit Flansch geliefert werden.



## Lager-Nummerierungssystem

SDM	35	UU	AJ			
Serien-code	Nummer Kugelkomplement-Bohrungsdurchmesser	Dichtungs-code	Ausführungs-code	Werkstoff-schlüssel	Toleranz-code	
Serien-code		SDM : metrische Reihe SDMF : metrische Reihe (mit Flansch) SDMK : metrische Reihe (mit Flansch) SDE : metrische Reihe (beliebte Modelle in Europa) SDB : Zöllige Reihe				
Nummer Kugelkomplement-Bohrungsdurchmesser	Metrische Reihe	35 : Kugelkomplement-Bohrungsdurchmesser 35 mm				
	Zöllige Reihe	4 : Kugelkomplement-Bohrungsdurchmesser 4/16 = 1/4 Zoll				
Dichtungs-code		UU : beide Seiten abgedichtet U : einseitig abgedichtet Nicht angegeben : nicht abgedichtet				
Ausführungs-code		Nicht angegeben : Standardtyp AJ : Typ Spielabstimmung OP : offene Bauart				
Werkstoff-schlüssel	Außenzylinder und Kugeln	Nicht angegeben : Wälzlagerstahl mit hohem Kohlenstoff- und Chromgehalt				
	Käfig	Nicht angegeben : kaltgewalztes Stahlblech MG : Kunstharz				
Toleranz-code		Nicht angegeben : Oberklasse P : Genauigkeitsklasse				

■ **Lebensdauer der Linearkugellager**

Die Betriebsdauer von Linearkugellagern bezieht sich auf den Weg, den das Lager zurücklegt, bis der äußere Zylinder, die Kugeln oder die Welle durch Wälzkontaktermüdung infolge wiederholter Belastung beschädigt werden.

Die dynamische Tragzahl bezieht sich auf die Größe einer konstanten Last, die die Lebensdauer eines Lagers nach einer Wegstrecke von 50 km beendet.

Die Lebensdauer der Linearkugellager und die dynamische Tragzahl richten sich nach dem unten angegebenen Verhältnis:

$$L = 50 \left( \frac{C}{P} \right)^3$$

Symbolerklärung:

- $L$  : Betriebsdauer km
- $P$  : Radiallast auf Lager N
- $C$  : dynamische Tragzahl des Lagers N (siehe Spezifikationstabelle)

Die Oberflächenhärte der Welle steht in engem Zusammenhang mit der Laufleistung. Allgemein ist es am besten, wenn die Härte 60 bis 64 HRC beträgt. Wenn die Härte 60 HRC oder niedriger beträgt, sollte die dynamische Tragzahl ( $C$ ) durch Multiplikation mit dem entsprechenden Härtekoeffizienten aus Tabelle 1 korrigiert werden.

Wellen-härte HRC	Härte-koeffizient $f_H$
60	1
59	0,97
57	0,88
55	0,76
53	0,64
51	0,52

● **Kugelreihenanzordnung und Tragzahl**

Die in der Spezifikationstabelle angegebenen statischen Tragzahlen sind diejenigen, die gemessen werden, wenn eine Last direkt über einer Kugelreihe aufgebracht wird ( $Q_1$ ). Wenn die Last zwischen zwei Kugelreihen aufgebracht wird, werden die Tragzahlen größer ( $Q_2$ ). In Tabelle 2 sind die Verhältnisse von Bemessungsgröße  $Q_2$  zu  $Q_1$  aufgelistet.

**Tabelle 2 Kugelreihenanzordnung und der Vergleich der Tragzahlen**

Anzahl der Kugelreihen	Wenn die Last direkt über einer Reihe angewendet wird ( $Q_1$ )	Wenn eine Last zwischen zwei Reihen aufgebracht wird ( $Q_2$ )	Verhältnisse von $Q_2$ zu $Q_1$
4			1,414
5			1,463
6			1,280

[Anmerkung] Bei nur drei Reihen,  $Q_2 / Q_1 = 1$

■ **Empfohlene Passungen für Linearkugellager**

In Tabelle 3 sind die empfohlenen Passungen für Linearkugellager aufgelistet.

Wenn ein Lager in einem Gehäuse montiert wird, sollte die normale Spielpassung gewählt werden. Wenn die Anwendung sehr präzise oder speziell ist, sollte die Übergangspassung gewählt werden.

Für Lager mit offener Ausführung und einstellbarem Spiel ist es am besten, wenn der Wellendurchmesser kleiner als die untere Abweichung des Kugelkomplement-Bohrungsdurchmessers und der Gehäusebohrungsdurchmesser größer als die größte Abweichung des Lageraußendurchmessers ist.

**Tabelle 3 Empfohlene Passungen für Linearkugellager**

Lager	Toleranz	Wellentoleranzklasse		Toleranzklasse für Gehäusebohrung	
		Normales Spiel	Enges Spiel	Spielpassung	Übergangspassung
SDM, SDB	Obere Klasse	f 6, g 6	h 6	H 7	JS 7 (J 7)
	Genauigkeitsklasse	f 5, g 5	h 5	H 6	JS 6 (J 6)
SDE	-	h 6	js 6 (j 6)	H 7	JS 7 (J 7)

■ **Linearkugellagerspiel**

Linearkugellager sorgen für eine sanfte und verschleißarme Linearbewegung bei einem Spiel von 0,003 bis 0,012 mm. Wenn jedoch eine verschleißbedingte Erhöhung des Spiels als kritisch erachtet wird, z. B. wenn das Lager zum Pressen von Werkzeugsätzen, Präzisionswerkzeugmaschinen oder Präzisionsprüfgeräten vorgesehen ist, wenn das Lager aufgrund des Moments nicht gleiten kann oder wenn ein reibungsloser Lagerbetrieb ohne Spiel erforderlich ist, wird das Spiel auf null oder negativ eingestellt.

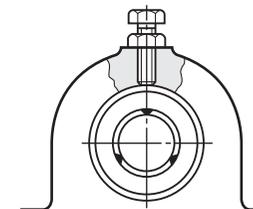
In einem solchen Fall müssen die Wellen in der Regel durch „selektive Montage“ montiert werden.

Sie sollten vorsichtig behandelt werden, um eine übermäßige Vorspannung zu vermeiden.

Wie auf Abb. 1 gezeigt, kann das Spiel von Lagern mit den Nummern SDM 6 bis SDM 10 durch Justieren

einer der drei Kugelreihen mit einem Bolzen leicht auf null oder negativ gesetzt werden.

Konsultieren Sie JTEKT bezüglich der Messung von Linearkugellagern und Wellen, die durch „selektive Montage“ montiert werden sollen, sowie über die gesamte Konstruktion von Wellen.



**Abb. 1 Spielabstimmung**

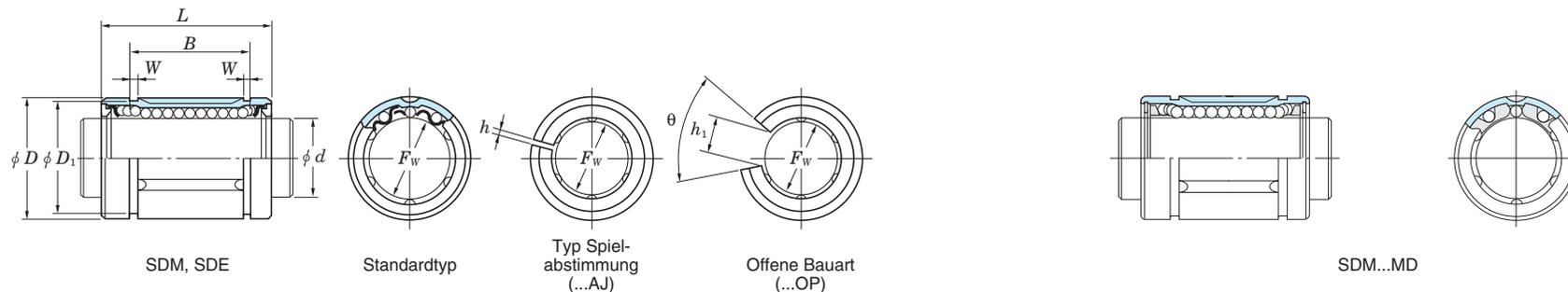
**Tabelle 4 Linearkugellagertoleranzen, SDM-Reihe** Einheit:  $\mu\text{m}$

Baureihe SDM	Abweichung Kugelkomplement-Bohrungsdurchmesser ( $F_w$ )				Abweichung Außen-durchmesser ( $D$ )		Abweichung der Gesamtlänge ( $L$ )		Abweichung $B$		Außermittigkeit	
	Genauigkeits-klasse		Obere Klasse		obere	untere	obere	untere	obere	untere	Genauigkeits-klasse	Obere Klasse
	obere	untere	obere	untere								
6, 8	0	-6	0	-9	0	-11	0	-200	0	-200	8	12
10, 12, 13, 16	0	-6	0	-9	0	-13	0	-200	0	-200	8	12
20	0	-7	0	-10	0	-16	0	-200	0	-200	10	15
25, 30	0	-7	0	-10	0	-16	0	-300	0	-300	10	15
35, 38, 40, 50	0	-8	0	-12	0	-19	0	-300	0	-300	12	20
60	0	-9	0	-15	0	-22	0	-300	0	-300	17	25
80	0	-9	0	-15	0	-22	0	-400	0	-400	17	25
100, 120	0	-10	0	-20	0	-25	0	-400	0	-400	20	30

**Tabelle 5 Linearkugellagertoleranzen, SDE-Reihe** Einheit:  $\mu\text{m}$

Baureihe SDE	Abweichung Kugelkomplement-bohrungsdurchmesser ( $F_w$ )		Abweichung Außendurchmesser ( $D$ )		Abweichung der Gesamtlänge ( $L$ )		Abweichung $B$		Außermittigkeit
	obere	untere	obere	untere	obere	untere	obere	untere	
5, 8	+ 8	0	0	- 8	0	-200	0	-200	12
10, 12	+ 8	0	0	- 9	0	-200	0	-200	12
16	+ 9	-1	0	- 9	0	-200	0	-200	12
20	+ 9	-1	0	-11	0	-200	0	-200	15
25, 30	+ 11	-1	0	-11	0	-300	0	-300	15
40, 50	+ 13	-2	0	-13	0	-300	0	-300	17
60	+ 13	-2	0	-15	0	-400	0	-400	20
80	+ 16	-4	0	-15	0	-400	0	-400	20

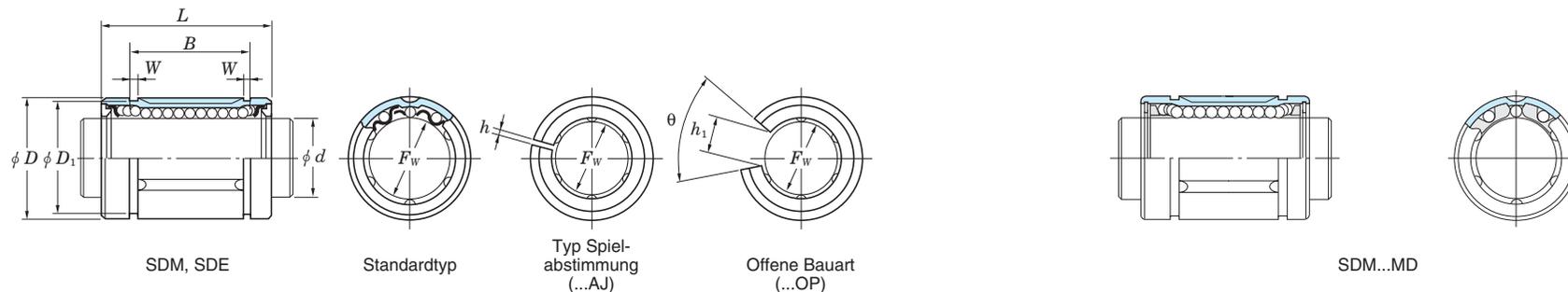
d 5 ~ (20) mm



Wellendurchm. (mm)	Abmessungen (mm)									Lager Nr. <sup>1)</sup>			Anz. der Kugeln			Bemessungsgrößen für Grundlast (N)		(Refer.) Masse (g) Standardtyp	
	d	F <sub>w</sub>	D	L	B	W	D <sub>1</sub>	h	h <sub>1</sub>	θ	Standard- typ	Typ Spiel- abstimmung	Offene Bauart	Standard- typ	Typ Spiel- abstimmung	Offene Bauart	C <sub>r</sub>		C <sub>0r</sub>
<b>5</b>	5	5	12	22	14,5	1,1	11,5	—	—	—	<b>SDE5</b>	—	—	3	—	—	108	183	10
<b>6</b>	6	6	12	19	13,5	1,1	11,5	1	—	—	<b>SDM6</b>	<b>SDM6AJ</b>	—	3	3	—	108	186	7
	6	6	12	19	13,5	1,1	11,5	1	—	—	<b>SDM6MG</b>	<b>SDM6AJMG</b>	—	4	4	—	108	186	6
<b>8</b>	8	8	15	17	11,5	1,1	14,3	1	—	—	<b>SDM8S</b>	<b>SDM8SAJ</b>	—	3	3	—	96	160	10
	8	8	15	17	11,5	1,1	14,3	1	—	—	<b>SDM8SMG</b>	<b>SDM8SAJMG</b>	—	4	4	—	96	160	9
	8	8	15	24	17,5	1,1	14,3	1	—	—	<b>SDM8</b>	<b>SDM8AJ</b>	—	3	3	—	122	223	14
	8	8	15	24	17,5	1,1	14,3	1	—	—	<b>SDM8MG</b>	<b>SDM8AJMG</b>	—	4	4	—	134	255	13
	8	8	16	25	16,5	1,1	15,2	1	—	—	<b>SDE8</b>	<b>SDE8AJ</b>	—	3	3	—	122	223	20
	8	8	16	25	16,5	1,1	15,2	1	—	—	<b>SDE8MG</b>	<b>SDE8AJMG</b>	—	4	4	—	134	255	18
<b>10</b>	10	10	19	29	22	1,3	18	1	6,8	80°	<b>SDM10</b>	<b>SDM10AJ</b>	<b>SDM10OP</b>	4	4	3	259	424	27
	10	10	19	29	22	1,3	18	1	—	—	<b>SDM10MG</b>	<b>SDM8AJMG</b>	—	4	4	—	259	424	23
	10	10	19	29	22	1,3	18	1	6,8	80°	<b>SDE10</b>	<b>SDE10AJ</b>	<b>SDE10OP</b>	4	4	3	259	424	27
	10	10	19	29	22	1,3	18	1	—	—	<b>SDE10MG</b>	<b>SDE10AJMG</b>	—	4	4	—	259	424	23
<b>12</b>	12	12	21	30	23	1,3	20	1,5	8	80°	<b>SDM12</b>	<b>SDM12AJ</b>	<b>SDM12OP</b>	4	4	3	260	431	31
	12	12	21	30	23	1,3	20	1,5	—	—	<b>SDM12MG</b>	<b>SDM12AJMG</b>	—	4	4	—	260	431	27
	12	12	22	32	22,9	1,3	21	1,5	7,5	78°	<b>SDE12</b>	<b>SDE12AJ</b>	<b>SDE12OP</b>	4	4	3	289	503	42
	12	12	22	32	22,9	1,3	21	1,5	—	—	<b>SDE12MG</b>	<b>SDM12AJMG</b>	—	4	4	—	289	503	37
<b>13</b>	13	13	23	32	23	1,3	22	1,5	9	80°	<b>SDM13</b>	<b>SDM13AJ</b>	<b>SDM13OP</b>	4	4	3	289	506	41
	13	13	23	32	23	1,3	22	1,5	—	—	<b>SDM13MG</b>	<b>SDM13AJMG</b>	—	4	4	—	289	506	35
<b>16</b>	16	16	26	36	24,9	1,3	24,9	1,5	10	78°	<b>SDE16</b>	<b>SDE16AJ</b>	<b>SDE16OP</b>	4	4	3	319	587	53
	16	16	26	36	24,9	1,3	24,9	1,5	—	—	<b>SDE16MG</b>	<b>SDE16AJMG</b>	—	4	4	—	319	587	47
	16	16	28	37	26,5	1,6	27	1,5	11	80°	<b>SDM16</b>	<b>SDM16AJ</b>	<b>SDM16OP</b>	4	4	3	480	766	69
	16	16	28	37	26,5	1,6	27	1,5	—	—	<b>SDM16MG</b>	<b>SDM16AJMG</b>	—	4	4	—	480	766	59
<b>20</b>	20	20	32	42	30,5	1,6	30,5	1,5	11	60°	<b>SDM20</b>	<b>SDM20AJ</b>	<b>SDM20OP</b>	5	5	4	590	1010	92
	20	20	32	42	30,5	1,6	30,5	1,5	—	—	<b>SDM20MG</b>	<b>SDM20AJMG</b>	—	5	5	—	590	1010	79

[Anmerkung 1) JTEKT stellt auch abgedichtete Lager her, die durch U (einseitig abgedichtet) oder UU (beidseitig abgedichtet) nach der Nummer des Kugelkomplement-Bohrungsdurchmessers gekennzeichnet sind.

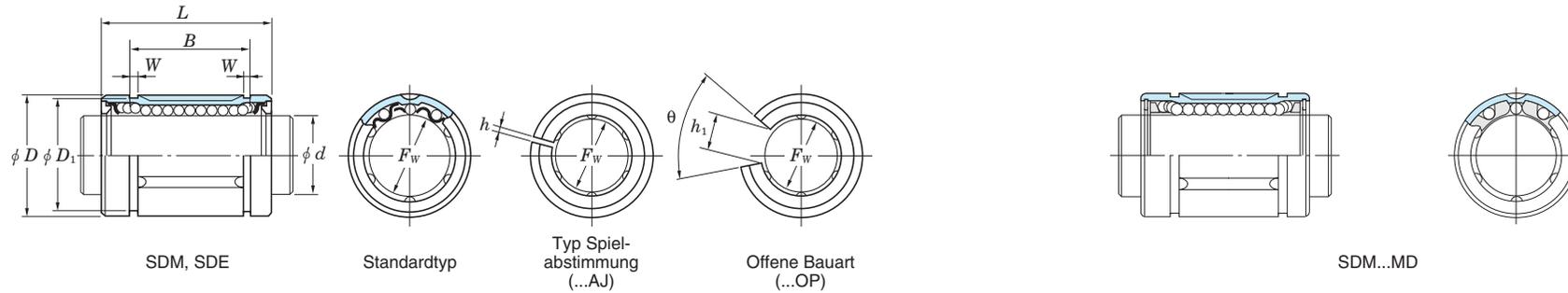
$d$  (20) ~ 80 mm



Wellendurchm. (mm) $d$	Abmessungen (mm)									Lager Nr. <sup>1)</sup>			Anz. der Kugeldreihen			Bemessungsgrößen für Grundlast (N)		(Refer.) Masse (g) Standardtyp
	$F_w$	$D$	$L$	$B$	$W$	$D_1$	$h$	$h_1$	$\theta$	Standard- typ	Typ Spiel- abstimmung	Offene Bauart	Standard- typ	Typ Spiel- abstimmung	Offene Bauart	$C_r$	$C_{0r}$	
20	20	32	45	31,5	1,6	30,3	2	10	60°	<b>SDE20</b>	<b>SDE20AJ</b>	<b>SDE200P</b>	5	5	4	590	1010	96
	20	32	45	31,5	1,6	30,3	2	—	—	<b>SDE20MG</b>	<b>SDE20AJMG</b>	—	5	5	—	590	1010	88
25	25	40	58	44,1	1,85	37,5	2	12,5	60°	<b>SDE25</b>	<b>SDE25AJ</b>	<b>SDE250P</b>	5	5	4	1130	2030	190
	25	40	58	44,1	1,85	37,5	2	—	—	<b>SDE25MG</b>	<b>SDE25AJMG</b>	—	5	5	—	1130	2030	170
	25	40	59	41	1,85	38	2	12	60°	<b>SDM25</b>	<b>SDM25AJ</b>	<b>SDM250P</b>	5	5	4	1130	2030	200
	25	40	59	41	1,85	38	2	—	—	<b>SDM25MG</b>	<b>SDM25AJMG</b>	—	5	5	—	1130	2030	170
30	30	45	64	44,5	1,85	43	2,5	15	50°	<b>SDM30</b>	<b>SDM30AJ</b>	<b>SDM300P</b>	6	6	5	1470	2770	250
	30	45	64	44,5	1,85	43	2,5	—	—	<b>SDM30MG</b>	<b>SDM30AJMG</b>	—	6	6	—	1470	2770	220
	30	47	68	52,1	1,85	44,5	2	12,5	50°	<b>SDE30</b>	<b>SDE30AJ</b>	<b>SDE300P</b>	6	6	5	1470	2770	340
	30	47	68	52,1	1,85	44,5	2	—	—	<b>SDE30MG</b>	<b>SDE30AJMG</b>	—	6	6	—	1470	2770	320
35	35	52	70	49,5	2,1	49	2,5	17	50°	<b>SDM35</b>	<b>SDM35AJ</b>	<b>SDM350P</b>	6	6	5	1580	3070	370
	35	52	70	49,5	2,1	49	2,5	—	—	<b>SDM35MG</b>	<b>SDM35AJMG</b>	—	6	6	—	1580	3070	330
38	38	57	76	58,5	2,1	54,5	3	18	50°	<b>SDM38</b>	<b>SDM38AJ</b>	<b>SDM380P</b>	6	6	5	2020	3600	490
40	40	60	80	60,5	2,1	57	3	20	50°	<b>SDM40</b>	<b>SDM40AJ</b>	<b>SDM400P</b>	6	6	5	2180	4010	590
	40	60	80	60,5	2,1	57	3	—	—	<b>SDM40MG</b>	<b>SDM40AJMG</b>	—	6	6	—	2180	4010	530
	40	62	80	60,6	2,15	59	3	16,8	50°	<b>SDE40</b>	<b>SDE40AJ</b>	<b>SDE400P</b>	6	6	5	2180	4010	710
	40	62	80	60,6	2,15	59	3	—	—	<b>SDE40MG</b>	<b>SDE40AJMG</b>	—	6	6	—	2180	4010	650
50	50	75	100	77,6	2,65	72	3	21	50°	<b>SDE50</b>	<b>SDE50AJ</b>	<b>SDE500P</b>	6	6	5	4020	7110	1050
	50	80	100	74	2,6	76,5	3	25	50°	<b>SDM50</b>	<b>SDM50AJ</b>	<b>SDM500P</b>	6	6	5	4420	7150	1500
60	60	90	110	85	3,15	86,5	3	30	50°	<b>SDM60</b>	<b>SDM60AJ</b>	<b>SDM600P</b>	6	6	5	5170	9030	1850
	60	90	125	101,7	3,15	86,5	3	27,2	54°	<b>SDE60</b>	<b>SDE60AJ</b>	<b>SDE600P</b>	6	6	5	6470	11.100	1900
80	80	120	140	105,5	4,15	116	3	40	50°	<b>SDM80</b>	<b>SDM80AJ</b>	<b>SDM800P</b>	6	6	5	8180	12.800	4200
	80	120	165	133,7	4,15	116	3	36,3	54°	<b>SDE80</b>	<b>SDE80AJ</b>	<b>SDE800P</b>	6	6	5	8890	14.500	4800

[Anmerkung] 1) JTEKT stellt auch abgedichtete Lager her, die durch U (einseitig abgedichtet) oder UU (beidseitig abgedichtet) nach der Nummer des Kugelkomplement-Bohrungsdurchmessers gekennzeichnet sind.

$d$  100 ~ 120 mm

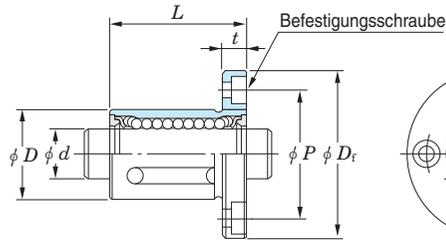


Wellendurchm. (mm)	Abmessungen (mm)									Lager Nr. <sup>1)</sup>			Anz. der Kugelreihen			Bemessungsgrößen für Grundlast (N)		(Refer.) Masse (g) Standardtyp
	$d$	$F_w$	$D$	$L$	$B$	$W$	$D_1$	$h$	$h_1$	$\theta$	Standard- typ	Typ Spiel- abstimmung	Offene Bauart	Standard- typ	Typ Spiel- abstimmung	Offene Bauart	$C_r$	
<b>100</b>	100	150	175	125,5	4,15	145	3	50	50°	<b>SDM100</b>	<b>SDM100AJ</b>	<b>SDM100OP</b>	6	6	5	12.300	19.700	8200
<b>120</b>	120	180	200	158,6	4,15	175	4	85	80°	<b>SDM120</b>	<b>SDM120AJ</b>	<b>SDM120OP</b>	8	8	6	22.300	39.100	15.500

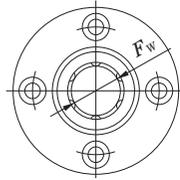
[Anmerkung] 1) JTEKT stellt auch abgedichtete Lager her, die durch U (einseitig abgedichtet) oder UU (beidseitig abgedichtet) nach der Nummer des Kugelkomplement-Bohrungsdurchmessers gekennzeichnet sind.

# Linearkugellager mit Flansch

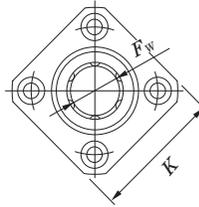
d 6 ~ 50 mm



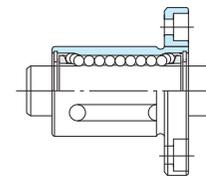
SDMF, SDMK



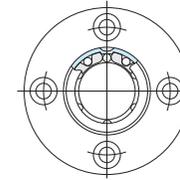
Rundflansch



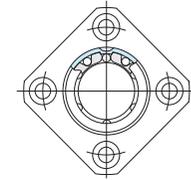
Quadratflansch



SDMF...MG  
SDMK...MG (Kunstharz)



Rundflansch

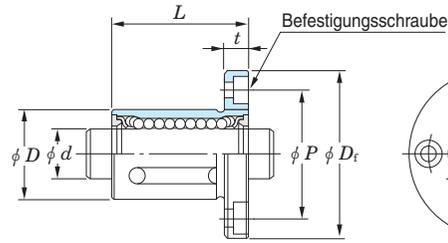


Quadratflansch

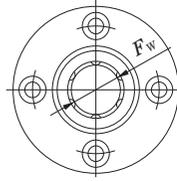
Wellendurchm. (mm) d	Abmessungen (mm)							Schrauben- maß	Lager Nr.		Anz. der Kugeldreihen	Bemessungsgrößen für Grundlast (N)		(Refer.) Masse (g) mit Rundflansch
	F <sub>w</sub>	D	L	D <sub>t</sub>	K	t	P		mit Rundflansch	mit Quadratflansch		C <sub>r</sub>	C <sub>0r</sub>	
6	6	12	19	28	22	5	20	M3	SDMF6	SDMK6	3	108	186	23
	6	12	19	28	22	5	20	M3	SDMF6MG	SDMK6MG				
8	8	15	24	32	25	5	24	M3	SDMF8	SDMK8	3	122	223	35
	8	15	24	32	25	5	24	M3	SDMF8MG	SDMK8MG				
10	10	19	29	40	30	6	29	M4	SDMF10	SDMK10	4	259	424	65
	10	19	29	40	30	6	29	M4	SDMF10MG	SDMK10MG				
12	12	21	30	42	32	6	32	M4	SDMF12	SDMK12	4	260	431	72
	12	21	30	42	32	6	32	M4	SDMF12MG	SDMK12MG				
13	13	23	32	43	34	6	33	M4	SDMF13	SDMK13	4	289	506	83
	13	23	32	43	34	6	33	M4	SDMF13MG	SDMK13MG				
16	16	28	37	48	37	6	38	M4	SDMF16	SDMK16	4	480	766	120
	16	28	37	48	37	6	38	M4	SDMF16MG	SDMK16MG				
20	20	32	42	54	42	8	43	M5	SDMF20	SDMK20	5	590	1010	170
	20	32	42	54	42	8	43	M5	SDMF20MG	SDMK20MG				
25	25	40	59	62	50	8	51	M5	SDMF25	SDMK25	5	1130	2030	290
	25	40	59	62	50	8	51	M5	SDMF25MG	SDMK25MG				
30	30	45	64	74	58	10	60	M6	SDMF30	SDMK30	6	1470	2770	440
	30	45	64	74	58	10	60	M6	SDMF30MG	SDMK30MG				
35	35	52	70	82	64	10	67	M6	SDMF35	SDMK35	6	1580	3070	610
	35	52	70	82	64	10	67	M6	SDMF35MG	SDMK35MG				
40	40	60	80	96	75	13	78	M8	SDMF40	SDMK40	6	2180	4010	1000
	40	60	80	96	75	13	78	M8	SDMF40MG	SDMK40MG				
50	50	80	100	116	92	13	98	M8	SDMF50	SDMK50	6	4420	7150	2000

# Linearkugellager mit Flansch

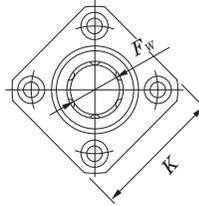
$d$  60 ~ 80 mm



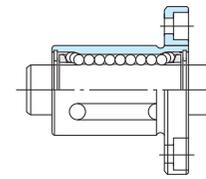
SDMF, SDMK



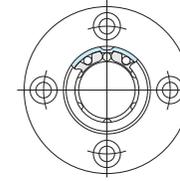
Rundflansch



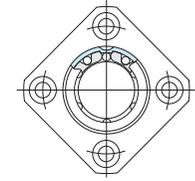
Quadratflansch



SDMF...MG  
SDMK...MG (Kunstharz)



Rundflansch



Quadratflansch

Wellendurchm. (mm)	Abmessungen (mm)							Schrauben- maß	Lager Nr.		Anz. der Kugelreihen	Bemessungsgrößen für Grundlast (N)		(Refer.) Masse (g) mit Rundflansch
	$F_w$	$D$	$L$	$D_f$	$K$	$t$	$P$		mit Rundflansch	mit Quadratflansch		$C_r$	$C_{0r}$	
<b>60</b>	60	90	110	134	106	18	112	M10	<b>SDMF60</b>	<b>SDMK60</b>	6	5170	9030	2800
<b>80</b>	80	120	140	164	136	18	142	M10	<b>SDMF80</b>	<b>SDMK80</b>	6	8180	12.800	5400

## Nutmuttern, Sicherungsbleche und Sicherungsplatten

Lager werden oft mit einer Spannhülse, Nutmutter, Sicherungsblech oder Sicherungsplatte auf eine Welle montiert.

Dieses Zubehör erleichtert die Montage und Demontage der Lager.

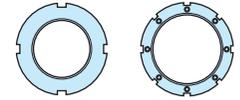
Sie sind in JIS standardisiert.

- Nutmutter sind so standardisiert, dass sie entweder mit Spannhülsen, Abziehhülsen oder Wellen verwendet werden können.
- Sicherungsbleche und Sicherungsplatten werden als Sicherungen auf Nutmutter verwendet.

Sicherungsbleche werden bei Lagern mit Bohrungsdurchmesser 40 oder niedriger verwendet. Sicherungsplatten werden bei Lagern mit Bohrungsdurchmesser 44 oder höher verwendet.



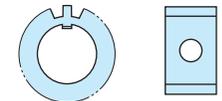
### Nutmuttern



**AN (ANL) 02 - 100**

**HN (HNL) 41 - 110**

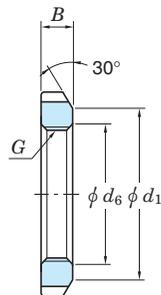
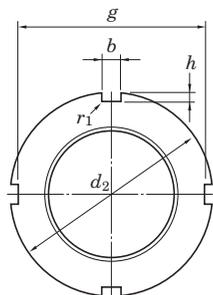
### Sicherungsbleche und Sicherungsplatten



**AW (AWL) 00 - 40(X)**

**AL (ALL) 44 - 100**

**Nutmuttern**  
für Spannhülsen und Wellen  
AN02 ~ 25



Nutmutter Nr.	Gewindegröße <sup>1)</sup> G	Standardabmessungen (mm)								(Refer.) Masse (kg)	Zu verwendende <sup>2)</sup> Spannhülse (Bohrung Nr.)	Zu verwendendes Sicherungsblech Nr.
		d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	g	d <sub>6</sub>	b	h	B	r <sub>1 max.</sub>			
AN 02 03 04	M15×1	25	21	21	15,5	4	2	5	0,4	0,010	—	AW 02
	M17×1	28	24	24	17,5	4	2	5	0,4	0,013	—	03
	M20×1	32	26	28	20,5	4	2	6	0,4	0,019	04	04
AN 05 06 07	M25×1,5	38	32	34	25,8	5	2	7	0,4	0,025	05	AW 05
	M30×1,5	45	38	41	30,8	5	2	7	0,4	0,043	06	06
	M35×1,5	52	44	48	35,8	5	2	8	0,4	0,053	07	07
AN 08 09 10	M40×1,5	58	50	53	40,8	6	2,5	9	0,5	0,085	08	AW 08
	M45×1,5	65	56	60	45,8	6	2,5	10	0,5	0,119	09	09
	M50×1,5	70	61	65	50,8	6	2,5	11	0,5	0,148	10	10
AN 11 12 13	M55×2	75	67	69	56	7	3	11	0,5	0,158	11	AW 11
	M60×2	80	73	74	61	7	3	11	0,5	0,174	12	12
	M65×2	85	79	79	66	7	3	12	0,5	0,203	13	13
AN 14 15 16	M70×2	92	85	85	71	8	3,5	12	0,5	0,242	14	AW 14
	M75×2	98	90	91	76	8	3,5	13	0,5	0,287	15	15
	M80×2	105	95	98	81	8	3,5	15	0,6	0,397	16	16
AN 17 18 19	M85×2	110	102	103	86	8	3,5	16	0,6	0,451	17	AW 17
	M90×2	120	108	112	91	10	4	16	0,6	0,556	18	18
	M95×2	125	113	117	96	10	4	17	0,6	0,658	19	19
AN 20 21 22	M100×2	130	120	122	101	10	4	18	0,6	0,698	20	AW 20
	M105×2	140	126	130	106	12	5	18	0,7	0,845	21	21
	M110×2	145	133	135	111	12	5	19	0,7	0,965	22	22
AN 23 24 25	M115×2	150	137	140	116	12	5	19	0,7	1,01	—	AW 23
	M120×2	155	138	145	121	12	5	20	0,7	1,08	24	24
	M125×2	160	148	150	126	12	5	21	0,7	1,19	—	25

[Anmerkungen] 1) Das Grundprofil und die Maße des Gewindes entsprechen der JIS B 0205.  
2) Gilt für Spannhülsenreihe A31, A2, A3 und A23.  
3) Gilt für Sicherungsbleche mit flacher Innenfeder.

[Bemerkung] Die Nutmutterreihe AN wird für die Spannhülsen H2, H3, H23 und H31 verwendet, während die Nutmutterreihe ANL für die Spannhülse H30 verwendet wird.

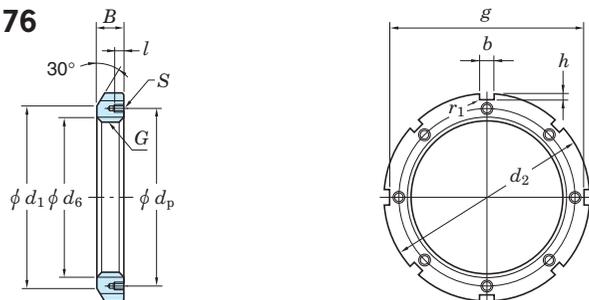
**AN 26 ~ 40**  
**ANL24 ~ 40**

Nutmutter Nr.	Gewindegröße <sup>1)</sup> G	Standardabmessungen (mm)								(Refer.) Masse (kg)	Zu verwendende <sup>2)</sup> Spannhülse (Bohrung Nr.)	Zu verwendendes Sicherungsblech Nr.
		d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	g	d <sub>6</sub>	b	h	B	r <sub>1 max.</sub>			
AN 26	M130×2	165	149	155	131	12	5	21	0,7	1,25	26	AW 26
	M140×2	180	160	168	141	14	6	22	0,7	1,56	28	28
AN 27 28	M135×2	175	160	163	136	14	6	22	0,7	1,55	—	AW 27
	M140×2	180	160	168	141	14	6	22	0,7	1,56	28	28
AN 29 30 31	M145×2	190	172	178	146	14	6	24	0,7	1,80	—	AW 29
	M150×2	195	171	183	151	14	6	24	0,7	2,03	30	30
	M155×3	200	182	186	156,5	16	7	25	0,7	2,30	—	—
AN 32 33 34	M160×3	210	182	196	161,5	16	7	25	0,7	2,59	32	AW 32
	M165×3	210	193	196	166,5	16	7	26	0,7	2,70	—	—
	M170×3	220	193	206	171,5	16	7	26	0,7	2,80	34	34
AN 36 38 40	M180×3	230	203	214	181,5	18	8	27	0,7	3,07	36	AW 36
	M190×3	240	214	224	191,5	18	8	28	0,7	3,39	38	38
	M200×3	250	226	234	201,5	18	8	29	0,7	3,69	40	40
ANL24 26 28	M120×2	145	133	135	121	12	5	20	0,7	0,78	24	AWL24
	M130×2	155	143	145	131	12	5	21	0,7	0,88	26	26
	M140×2	165	151	153	141	14	6	22	0,7	0,99	28	28
ANL30 32 34	M150×2	180	164	168	151	14	6	24	0,7	1,33	30	AWL30
	M160×3	190	174	176	161,5	16	7	25	0,7	1,56	32	32
	M170×3	200	184	186	171,5	16	7	26	0,7	1,72	34	34
ANL36 38 40	M180×3	210	192	194	181,5	18	8	27	0,7	1,95	36	AWL36
	M190×3	220	202	204	191,5	18	8	28	0,7	2,08	38	38
	M200×3	240	218	224	201,5	18	8	29	0,7	2,98	40	40

**Nutmutter**  
für Spannhülsen und Wellen

AN 44 ~ 100

ANL 44 ~ 76



ANL 80 ~ 100

Nutmutter Nr.	Gewinde <sup>1)</sup> ma $\beta$ G	Standardabmessungen (mm)							Gewindebohrung <sup>2)</sup> (mm)		(Refer. Masse (kg))	Geltende Spannhülse <sup>3)</sup> (Bohrung Nr.)	Geltende Sicherungsplatte Nr.		
		d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	g	d <sub>6</sub>	b	h	B	r <sub>1 max.</sub>	l				S Gewindegröße	d <sub>p</sub>
<b>AN 44</b>	Tr220×4	280	250	260	222	20	10	32	0,8	15	M 8×1,25	238	5,16	44	AL 44
<b>48</b>	Tr240×4	300	270	280	242	20	10	34	0,8	15	M 8×1,25	258	5,91	48	44
<b>52</b>	Tr260×4	330	300	306	262	24	12	36	0,8	18	M10×1,5	281	7,99	52	52
<b>AN 56</b>	Tr280×4	350	320	326	282	24	12	38	0,8	18	M10×1,5	301	8,99	56	AL 52
<b>60</b>	Tr300×4	380	340	356	302	24	12	40	0,8	18	M10×1,5	326	11,7	60	60
<b>64</b>	Tr320×5	400	360	376	322,5	24	12	42	0,8	18	M10×1,5	345	13,0	64	64
<b>AN 68</b>	Tr340×5	440	400	410	342,5	28	15	55	1	21	M12×1,75	372	23,0	68	AL 68
<b>72</b>	Tr360×5	460	420	430	362,5	28	15	58	1	21	M12×1,75	392	25,0	72	68
<b>76</b>	Tr380×5	490	450	454	382,5	32	18	60	1	21	M12×1,75	414	30,8	76	76
<b>AN 80</b>	Tr400×5	520	470	484	402,5	32	18	62	1	27	M16×2	439	36,7	80	AL 80
<b>84</b>	Tr420×5	540	490	504	422,5	32	18	70	1	27	M16×2	459	43,3	84	80
<b>88</b>	Tr440×5	560	510	520	442,5	36	20	70	1	27	M16×2	477	45,1	88	88
<b>AN 92</b>	Tr460×5	580	540	540	462,5	36	20	75	1	27	M16×2	497	50,2	92	AL 88
<b>96</b>	Tr480×5	620	560	580	482,5	36	20	75	1	27	M16×2	527	62,0	96	96
<b>100</b>	Tr500×5	630	580	584	502,5	40	23	80	1	27	M16×2	539	63,1	/500	100
<b>ANL44</b>	Tr220×4	260	242	242	222	20	9	30	0,8	12	M 6×1	229	3,09	44	ALL44
<b>48</b>	Tr240×4	290	270	270	242	20	10	34	0,8	15	M 8×1,25	253	5,16	48	48
<b>52</b>	Tr260×4	310	290	290	262	20	10	34	0,8	15	M 8×1,25	273	5,67	52	48
<b>ANL56</b>	Tr280×4	330	310	310	282	24	10	38	0,8	15	M 8×1,25	293	6,78	56	ALL56
<b>60</b>	Tr300×4	360	336	336	302	24	12	42	0,8	15	M 8×1,25	316	9,62	60	60
<b>64</b>	Tr320×5	380	356	356	322,5	24	12	42	0,8	15	M 8×1,25	335	9,94	64	64
<b>ANL68</b>	Tr340×5	400	376	376	342,5	24	12	45	1	15	M 8×1,25	355	11,7	68	ALL64
<b>72</b>	Tr360×5	420	394	394	362,5	28	13	45	1	15	M 8×1,25	374	12,0	72	72
<b>76</b>	Tr380×5	450	422	422	382,5	28	14	48	1	18	M10×1,5	398	14,9	76	76

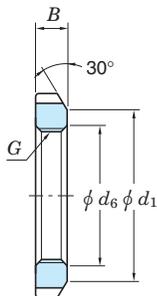
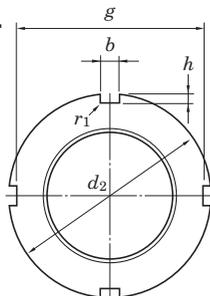
Nutmutter Nr.	Gewinde <sup>1)</sup> ma $\beta$ G	Standardabmessungen (mm)							Gewindebohrung <sup>2)</sup> (mm)		(Refer. Masse (kg))	Geltende Spannhülse <sup>3)</sup> (Bohrung Nr.)	Geltende Sicherungsplatte Nr.		
		d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	g	d <sub>6</sub>	b	h	B	r <sub>1 max.</sub>	l				S Gewindegröße	d <sub>p</sub>
<b>ANL80</b>	Tr400×5	470	442	442	402,5	28	14	52	1	18	M10×1,5	418	16,9	80	ALL76
<b>84</b>	Tr420×5	490	462	462	422,5	32	14	52	1	18	M10×1,5	438	17,4	84	84
<b>88</b>	Tr440×5	520	490	490	442,5	32	15	60	1	21	M12×1,75	462	26,2	88	88
<b>ANL92</b>	Tr460×5	540	510	510	462,5	32	15	60	1	21	M12×1,75	482	26,9	92	ALL88
<b>96</b>	Tr480×5	560	530	530	482,5	36	15	60	1	21	M12×1,75	502	28,3	96	96
<b>100</b>	Tr500×5	580	550	550	502,5	36	15	68	1	21	M12×1,75	522	33,6	/500	96

[Anmerkungen] 1) Das Grundprofil und die Maße des Gewindes entsprechen der JIS B 0216.  
2) Das Grundprofil und die Maße der Bohrung mit Innengewinde entsprechen der JIS B 0205.  
3) Gilt für Spannhülserie A31, A32, A23 und A30.

**Nutmutter  
für Abziehhülsen**

**HN 42 ~ 110**

**HNL 41 ~ 64**



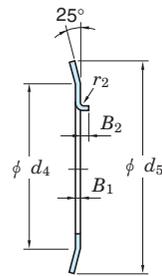
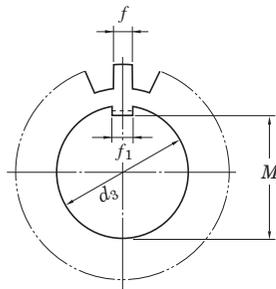
**HNL 69 ~ 108**

Nutmutter Nr.	Gewinde- <sup>1)</sup> maß G	Standardabmessungen (mm)								(Refer.) Masse (kg)	Spannhülse Nr.			
		d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	g	d <sub>6</sub>	b	h	B	r <sub>1</sub> max.					
<b>HN 42</b>	Tr210×4	270	238	250	212	20	10	30	0,8	4,75	AH3138	AH2238	AH3238	AH2338
<b>44</b>	Tr220×4	280	250	260	222	20	10	32	0,8	5,35	3140	2240	3240	2340
<b>48</b>	Tr240×4	300	270	280	242	20	10	34	0,8	6,20	3144	2244	—	2344
<b>HN 52</b>	Tr260×4	330	300	306	262	24	12	36	0,8	8,55	AH3148	AH2248	—	AH2348
<b>58</b>	Tr290×4	370	330	346	292	24	12	40	0,8	11,8	3152	2252	—	2352
<b>62</b>	Tr310×5	390	350	366	312,5	24	12	42	0,8	13,4	3156	2256	—	2356
<b>HN 66</b>	Tr330×5	420	380	390	332,5	28	15	52	1	20,4	AH3160	AH2260	AH3260	—
<b>70</b>	Tr350×5	450	410	420	352,5	28	15	55	1	25,2	3164	2264	3264	—
<b>74</b>	Tr370×5	470	430	440	372,5	28	15	58	1	28,2	3168	—	3268	—
<b>HN 80</b>	Tr400×5	520	470	484	402,5	32	18	62	1	40,0	AH3172	—	AH3272	—
<b>84</b>	Tr420×5	540	490	504	422,5	32	18	70	1	46,9	3176	—	3276	—
<b>88</b>	Tr440×5	560	510	520	442,5	36	20	70	1	48,5	3180	—	3280	—
<b>HN 92</b>	Tr460×5	580	540	540	462,5	36	20	75	1	55,0	AH3184	—	AH3284	—
<b>96</b>	Tr480×5	620	560	580	482,5	36	20	75	1	67,0	X3188	—	X3288	—
<b>102</b>	Tr510×6	650	590	604	513	40	23	80	1	75,0	X3192	—	X3292	—
<b>HN 106</b>	Tr530×6	670	610	624	533	40	23	80	1	78,0	AHX3196	—	AHX3296	—
<b>110</b>	Tr550×6	700	640	654	553	40	23	80	1	92,5	X31/500	—	X32/500	—
<b>HNL 41</b>	Tr205×4	250	232	234	207	18	8	30	0,8	3,43	AH3038	AH238	—	—
<b>43</b>	Tr215×4	260	242	242	217	20	9	30	0,8	3,72	3040	240	—	—
<b>47</b>	Tr235×4	280	262	262	237	20	9	34	0,8	4,60	3044	244	—	—
<b>HNL 52</b>	Tr260×4	310	290	290	262	20	10	34	0,8	5,80	AH3048	AH248	—	—
<b>56</b>	Tr280×4	330	310	310	282	24	10	38	0,8	6,72	3052	252	—	—
<b>60</b>	Tr300×4	360	336	336	302	24	12	42	0,8	9,60	3056	256	—	—
<b>HNL 64</b>	Tr320×5	380	356	356	322,5	24	12	42	1	10,3	AH3060	—	—	—

[Anmerkung] 1) Das Grundprofil und die Maße des Gewindes entsprechen der JIS B 0216.

[Bemerkung] Die Anzahl der Schlitze in der Mutter kann manchmal die in der Abbildung gezeigte Anzahl überschreiten.

Nutmutter Nr.	Gewinde- <sup>1)</sup> maß G	Standardabmessungen (mm)								(Refer.) Masse (kg)	Spannhülse Nr.			
		d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	g	d <sub>6</sub>	b	h	B	r <sub>1</sub> max.					
<b>HNL 69</b>	Tr345×5	410	384	384	347,5	28	13	45	1	11,5	3064	—	—	—
<b>73</b>	Tr365×5	430	404	404	367,5	28	13	48	1	14,2	3068	—	—	—
<b>HNL 77</b>	Tr385×5	450	422	422	387,5	28	14	48	1	15,0	AH3072	—	—	—
<b>82</b>	Tr410×5	480	452	452	412,5	32	14	52	1	19,0	3076	—	—	—
<b>86</b>	Tr430×5	500	472	472	432,5	32	14	52	1	19,8	3080	—	—	—
<b>HNL 90</b>	Tr450×5	520	490	490	452,5	32	15	60	1	23,8	AH3084	—	—	—
<b>94</b>	Tr470×5	540	510	510	472,5	32	15	60	1	25,0	X3088	—	—	—
<b>98</b>	Tr490×5	580	550	550	492,5	36	15	60	1	34,0	X3092	—	—	—
<b>HNL104</b>	Tr520×6	600	570	570	523	36	15	68	1	37,0	AHX3096	—	—	—
<b>108</b>	Tr540×6	630	590	590	543	40	20	68	1	43,5	X30/500	—	—	—



Mit gebogener Innenfeder

Mit flacher Innenfeder

Sicherungsblech Nr.		Standardabmessungen (mm)										Anz. Zähne	(Refer.) Masse (kg/100 Stk.)	Geltende Spannhülse (Bohrung Nr.)	Geltende Nutmutter-Nr.
Mit gebogener Innenfeder	Mit flacher Innenfeder	d <sub>3</sub>	M	f <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	f	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	r <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>					
<b>AW 00</b>	<b>AW 00X</b>	10	8,5	3	1	3	13	21	0,5	2	9	0,131	—	AN 00	
<b>01</b>	<b>01X</b>	12	10,5	3	1	3	17	25	0,5	2	9	0,192	—	01	
<b>02</b>	<b>02X</b>	15	13,5	4	1	4	21	28	1	2,5	13	0,253	—	02	
<b>AW 03</b>	<b>AW 03X</b>	17	15,5	4	1	4	24	32	1	2,5	13	0,313	—	AN 03	
<b>04</b>	<b>04X</b>	20	18,5	4	1	4	26	36	1	2,5	13	0,350	04	04	
<b>05</b>	<b>05X</b>	25	23	5	1,2	5	32	42	1	2,5	13	0,640	05	05	
<b>AW 06</b>	<b>AW 06X</b>	30	27,5	5	1,2	5	38	49	1	2,5	13	0,780	06	AN 06	
<b>07</b>	<b>07X</b>	35	32,5	6	1,2	5	44	57	1	2,5	15	1,04	07	07	
<b>08</b>	<b>08X</b>	40	37,5	6	1,2	6	50	62	1	2,5	15	1,23	08	08	
<b>AW 09</b>	<b>AW 09X</b>	45	42,5	6	1,2	6	56	69	1	2,5	17	1,52	09	AN 09	
<b>10</b>	<b>10X</b>	50	47,5	6	1,2	6	61	74	1	2,5	17	1,60	10	10	
<b>11</b>	<b>11X</b>	55	52,5	8	1,2	7	67	81	1	4	17	1,96	11	11	
<b>AW 12</b>	<b>AW 12X</b>	60	57,5	8	1,5	7	73	86	1,2	4	17	2,53	12	AN 12	
<b>13</b>	<b>13X</b>	65	62,5	8	1,5	7	79	92	1,2	4	19	2,90	13	13	
<b>14</b>	<b>14X</b>	70	66,5	8	1,5	8	85	98	1,2	4	19	3,34	14	14	
<b>AW 15</b>	<b>AW 15X</b>	75	71,5	8	1,5	8	90	104	1,2	4	19	3,56	15	AN 15	
<b>16</b>	<b>16X</b>	80	76,5	10	1,8	8	95	112	1,2	4	19	4,64	16	16	
<b>17</b>	<b>17X</b>	85	81,5	10	1,8	8	102	119	1,2	4	19	5,24	17	17	
<b>AW 18</b>	<b>AW 18X</b>	90	86,5	10	1,8	10	108	126	1,2	4	19	6,23	18	AN 18	
<b>19</b>	<b>19X</b>	95	91,5	10	1,8	10	113	133	1,2	4	19	6,70	19	19	
<b>20</b>	<b>20X</b>	100	96,5	12	1,8	10	120	142	1,2	6	19	7,65	20	20	
<b>AW 21</b>	<b>AW 21X</b>	105	100,5	12	1,8	12	126	145	1,2	6	19	8,26	21	AN 21	
<b>22</b>	<b>22X</b>	110	105,5	12	1,8	12	133	154	1,2	6	19	9,40	22	22	
<b>23</b>	<b>23X</b>	115	110,5	12	2	12	137	159	1,5	6	19	10,8	—	23	
<b>AW 24</b>	<b>AW 24X</b>	120	115	14	2	12	138	164	1,5	6	19	10,5	24	AN 24	

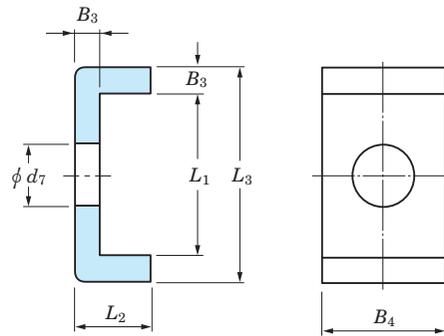
(Bemerkung) 1) AW00~AW40, AW00X~AW40X gelten für die Spannhülse H31, H2, H3 und H23.  
 2) AWL24~AWL40, AWL24X~AWL40X gelten für die Spannhülse H30.  
 3) Für Spannhülsen mit schmalen Schlitzten sollten Sicherungsbleche mit flacher Innenfeder verwendet werden. Für Spannhülsen mit breiten Schlitzten kann jede Art von Sicherungsblech verwendet werden.

Sicherungsblech Nr.		Standardabmessungen (mm)										Anz. Zähne	(Refer.) Masse (kg/100 Stk.)	Geltende Spannhülse (Bohrung Nr.)	Geltende Nutmutter-Nr.
Mit gebogener Innenfeder	Mit flacher Innenfeder	d <sub>3</sub>	M	f <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	f	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	r <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>					
<b>AW 25</b>	<b>AW 25X</b>	125	120	14	2	12	148	170	1,5	6	19	11,8	—	25	
<b>26</b>	<b>26X</b>	130	125	14	2	12	149	175	1,5	6	19	11,3	26	26	
<b>AW 27</b>	<b>AW 27X</b>	135	130	14	2	14	160	185	1,5	6	19	14,4	—	AN 27	
<b>28</b>	<b>28X</b>	140	135	16	2	14	160	192	1,5	8	19	14,2	28	28	
<b>29</b>	<b>29X</b>	145	140	16	2	14	172	202	1,5	8	19	16,8	—	29	
<b>AW 30</b>	<b>AW 30X</b>	150	145	16	2	14	171	205	1,5	8	19	15,5	30	AN 30	
<b>31</b>	<b>31X</b>	155	147,5	16	2,5	16	182	212	1,5	8	19	20,9	—	31	
<b>32</b>	<b>32X</b>	160	154	18	2,5	16	182	217	1,5	8	19	22,2	32	32	
<b>AW 33</b>	<b>AW 33X</b>	165	157,5	18	2,5	16	193	222	1,5	8	19	24,1	—	AN 33	
<b>34</b>	<b>34X</b>	170	164	18	2,5	16	193	232	1,5	8	19	24,7	34	34	
<b>36</b>	<b>36X</b>	180	174	20	2,5	18	203	242	1,5	8	19	26,8	36	36	
<b>AW 38</b>	<b>AW 38X</b>	190	184	20	2,5	18	214	252	1,5	8	19	27,8	38	AN 38	
<b>40</b>	<b>40X</b>	200	194	20	2,5	18	226	262	1,5	8	19	29,3	40	40	
<b>AWL24</b>	<b>AWL24X</b>	120	115	14	2	12	133	155	1,5	6	19	7,70	24	ANL24	
<b>26</b>	<b>26X</b>	130	125	14	2	12	143	165	1,5	6	19	8,70	26	26	
<b>28</b>	<b>28X</b>	140	135	16	2	14	151	175	1,5	8	19	10,9	28	28	
<b>AWL30</b>	<b>AWL30X</b>	150	145	16	2	14	164	190	1,5	8	19	11,3	30	ANL30	
<b>32</b>	<b>32X</b>	160	154	18	2,5	16	174	200	1,5	8	19	16,2	32	32	
<b>34</b>	<b>34X</b>	170	164	18	2,5	16	184	210	1,5	8	19	19,0	34	34	
<b>AWL36</b>	<b>AWL36X</b>	180	174	20	2,5	18	192	220	1,5	8	19	18,0	36	ANL36	
<b>38</b>	<b>38X</b>	190	184	20	2,5	18	202	230	1,5	8	19	20,5	38	38	
<b>40</b>	<b>40X</b>	200	194	20	2,5	18	218	250	1,5	8	19	21,4	40	40	

Sicherungsplatten

AL 44 ~ 100

ALL 44 ~ 96



Sicherungsplatte Nr.	Standardabmessungen (mm)						(Refer.) Masse (kg/100 Stk.)	Geltende Nutmutter- Nr.
	$B_3$	$B_4$	$L_2$	$d_7$	$L_1$	$L_3$		
<b>AL 44</b>	4	20	12	9	22,5	30,5	2,60	AN 44,48
<b>52</b>	4	24	12	12	25,5	33,5	3,39	52,56
<b>60</b>	4	24	12	12	30,5	38,5	3,79	60
<b>AL 64</b>	5	24	15	12	31	41	5,35	AN 64
<b>68</b>	5	28	15	14	38	48	6,65	68,72
<b>76</b>	5	32	15	14	40	50	7,96	76
<b>AL 80</b>	5	32	15	18	45	55	8,20	AN 80,84
<b>88</b>	5	36	15	18	43	53	9,00	88,92
<b>96</b>	5	36	15	18	53	63	10,4	96
<b>100</b>	5	40	15	18	45	55	10,5	100
<b>ALL44</b>	4	20	12	7	13,5	21,5	2,12	ANL44
<b>48</b>	4	20	12	9	17,5	25,5	2,29	48,52
<b>56</b>	4	24	12	9	17,5	25,5	2,92	56
<b>ALL60</b>	4	24	12	9	20,5	28,5	3,16	ANL60
<b>64</b>	5	24	15	9	21	31	4,56	64,68
<b>72</b>	5	28	15	9	20	30	5,03	72
<b>ALL76</b>	5	28	15	12	24	34	5,28	ANL76,80
<b>84</b>	5	32	15	12	24	34	6,11	84
<b>88</b>	5	32	15	14	28	38	6,45	88,92
<b>96</b>	5	36	15	14	28	38	7,29	96.100

[Bemerkung] Die Sicherungsplattenreihe AL gilt für die Spannhülsen H31, H32 und H23, während die Sicherungsplattenreihe ALL für die Spannhülse H30 gilt.

## Exsev- und Keramiklager

Immer mehr Lager werden in extremen und speziellen Umgebungen eingesetzt, z. B. im Vakuum, in Reinräumen, korrosiven oder beheizten Umgebungen. In manchen Fällen ist es erforderlich, dass die Lager isoliert oder antimagnetisch sind.

Der Einsatz von Lagern in diesen Umgebungen nimmt auf dem Gebiet der neuesten Technologie zu, z. B. Vakuumanlagen, Luft- und Raumfahrtgeräte und Halbleiterproduktionsanlagen. Lager aus konventionellen Werkstoffen und herkömmliche Schmiermittel können diese neuen Anforderungen kaum erfüllen.

JTEKT ist es gelungen, eine Reihe von Lagern für den Einsatz in extremen Sonderumgebungen zu entwickeln, angefangen bei der Erforschung der Werkstoffgrundlagen bis hin zur Prüfung ihrer Leistungsfähigkeit unter verschiedenen schwierigen Bedingungen.

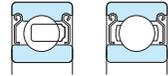
JTEKT hat die folgenden Lager als „Koyo **EXSEV**-Lagerreihe“ standardisiert.

- Exsev-Lager zur Verwendung in Reinraumbereichen  
Für den Einsatz im Vakuum entwickelt.  
Die Reibungsfläche des Lagerinneren ist mit Festschmiermittel (oder Weichmetall) beschichtet. Mit Spezialfett vorgeschmierte Lager sind ebenfalls erhältlich.
- Exsev-Lager für den Einsatz in Vakuumumgebungen  
In diesen Lagern kommt es kaum zu Verunreinigungen. Sie sind mit Wälzkörpern und einem Käfig aus selbstschmierenden Werkstoffen ausgestattet. Optimal für den Einsatz in Reinraumbereichen.
- Keramiklager  
Ringe und Wälzkörper aus Keramik (Siliziumnitrid  $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) gewährleisten eine hervorragende Leistung in verschiedenen extremen Spezialumgebungen.

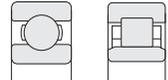
Exsev-Lager zur Verwendung in einer Vakuumumgebung



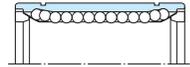
Exsev-Lager zur Verwendung in Reinraumbereichen



Keramiklager



Linearkugellager für Vakuumbereiche



Einzelheiten finden Sie im separaten JTEKT-Katalog „**EXSEV** Lager und Keramiklager für extreme Spezialumgebungen“ (CAT. NO. B2004E).



## Lager für Spindeln von Werkzeugmaschinen (für die Aufnahme von Axiallast)

JTEKT liefert zweiseitig wirkende Axialschräggugellager und gepaarte Schräggugellager vom Typ ACT, die mit Werkzeugmaschinenspindeln zur Aufnahme der Axiallast verwendet werden.

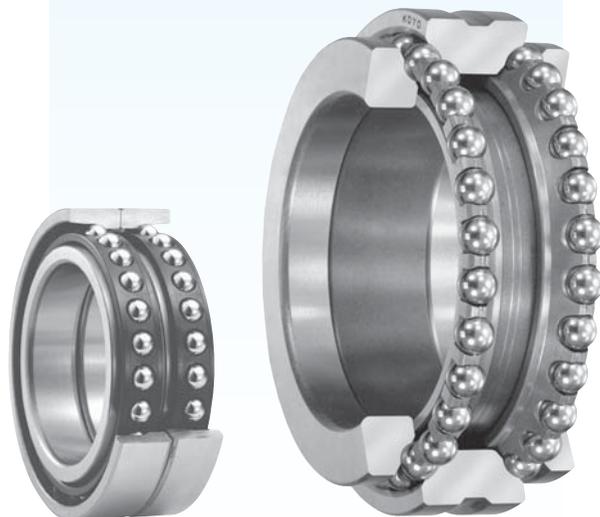
Diese Lager wurden entwickelt, um den Anforderungen gerecht zu werden, die mit der zunehmenden Drehzahl und Genauigkeit der Spindelrotation der Werkzeugmaschinen gestiegen sind.

Es stehen mehrere Maßreihen entsprechend den Betriebsbedingungen zur Auswahl.

Axialschräggugellager,  
zweiseitig wirkend



Gepaartes Schräggugellager  
(ACT-Typ)

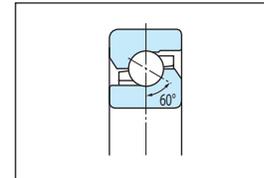


Details finden Sie im separaten JTEKT-Katalog „Präzisionskugellager und -rollenlager für Werkzeugmaschinen“ (CAT. NO. B2005E).



## Stützlager und Lagereinheiten für Präzisions-Kugelumlaufspindeln

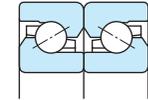
- Diese Stützlager wurden zur Aufnahme von Präzisions-Kugelgewindespindeln entwickelt. Sie haben den gleichen Aufbau wie Schrägkugellager mit einem Berührungswinkel von 60°.



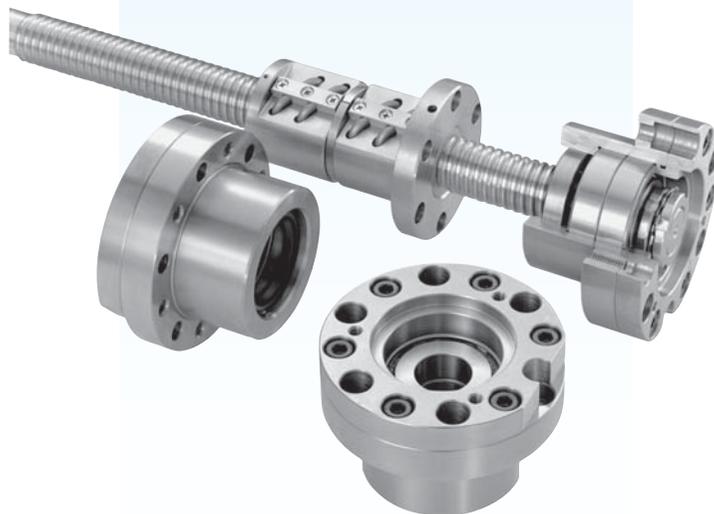
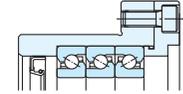
- Hohe Aufnahmekapazität für Axiallast. Sie können außerdem eine gewisse Radiallast aufnehmen.
- Hohe Steifigkeit in axialer Richtung.
- Geringes Anlaufdrehmoment.

- Stützlagereinheiten bestehen aus den oben beschriebenen Lagern und einem präzise bearbeiteten Gehäuse. Es sind auch Einheiten mit einer Präzisions-Kugelumlaufspindel von Koyo erhältlich.

Stützlager



Stützlagereinheiten

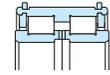


Details finden Sie im separaten JTEKT-Katalog „Präzisionskugellager und -rollenlager für Werkzeugmaschinen“ (CAT. NO. B2005E).



## Vollständig komplementäre Ausführung von Zylinderrollenlagern für Kranseilscheiben

### mit Deckscheiben



### Offene Bauart



Kranseilscheiben und Laufrollen, die mit niedriger oder mittlerer Drehzahl betrieben werden, sind in der Regel mit vollständig komplementären Zylinderrollenlagern ausgestattet, da der Betrieb dieser Maschinen mit hoher Stoßbelastung verbunden ist.

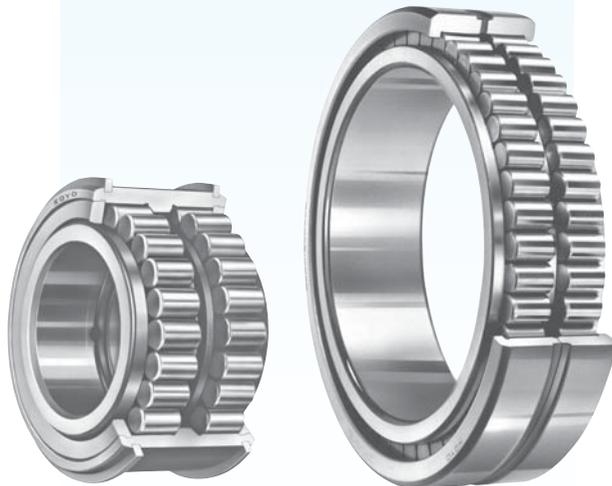
Diese Lager sind unterteilt in Ausführungen mit Deckscheiben und offene Ausführungen. Die Ausführung mit Deckscheiben wird häufig bei Anwendungsfällen mit Außenringrotation verwendet.

#### ■ mit Deckscheiben

- Die Ausführung mit Deckscheiben wurde für den Einsatz mit Seilscheiben entwickelt. Diese Lager verfügen über Deckscheiben, sind nicht trennbar und mit Fett vorgeschmiert.
- Lager mit Sprenringen, die um den Außenring angeordnet sind, können problemlos positioniert und an den Seilscheiben angebracht werden.
- Die Lagersoberfläche ist zum Schutz vor Korrosion mit Phosphat beschichtet.

#### ■ Offene Bauart

- Offene Lager werden weiter in die auf der festen Seite und der losen Seite eingesetzten Lager unterteilt. Lager auf der festen Seite nehmen die Axiallast in beide Richtungen auf. Die relative Position des Innenrings und Außenrings bei Lagern auf der losen Seite kann durch Verschieben entlang der Achse eingestellt werden.
- Offene Lager sind trennbar, da der Außenring in zwei ringförmige Teile in einer Ebene senkrecht zu seiner Achse unterteilt ist. Es sind drei- und vierreihige Lager sowie zweireihige Ausführungen erhältlich.



Details finden Sie im separaten JTEKT-Katalog „Große Kugel- und Rollenlager“ (CAT. NO. B2002E).

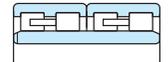


## Walzenzapfenlager von Walzwerken

Vierreihige Zylinderrollenlager und Kegelrollenlager für Walzenzapfen von Walzwerken sind so konzipiert, dass sie maximale Tragfähigkeit auf engstem Raum ermöglichen.

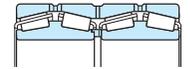
- Vierreihige Zylinderrollenlager
  - Für Hochgeschwindigkeitsbetrieb geeignet. Auch Dünnschliffausführungen sind möglich.
  - Die Laufringoberfläche des Innenrings und der Wälzkörper können gleichzeitig fertiggestellt werden, nachdem der Innenring auf dem Walzenzapfen montiert wurde. Diese Funktion ist nützlich, um die Genauigkeit des Walzwerks zu verbessern.
  
- Vierreihige Kegelrollenlager
  - Geeignet für niedrige und mittlere Drehzahlen. Verfügbar in metrischer und zölliger Reihe.
  - Das Lagerspiel ist voreingestellt und erleichtert so die Montage.
  - Derzeit werden mehr abgedichtete vierreihige Kegelrollenlager verwendet.

### Vierreihige Zylinderrollenlager

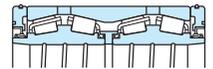


Zylindrische Bohrung

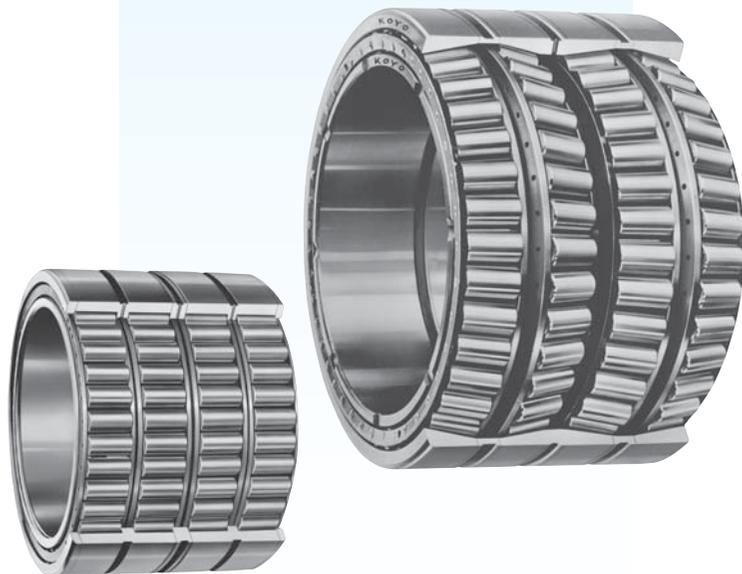
### Vierreihige Kegelrollenlager



Offene Bauart



Abgedichtet



Details finden Sie im separaten JTEKT-Katalog „Walzenzapfenlager für Walzwerke“ (CAT. NO. B2013E).



## Lager

### 1) Standardlager

#### Große Kugel- und Zylinderrollenlager

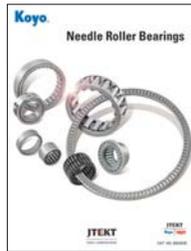
(CAT.NO.B2002E)



Dieser Katalog enthält Informationen über verschiedene große Kugel- und Zylinderrollenlager für unterschiedliche Anwendungsfälle, beispielsweise für Stahlproduktionsanlagen, Ausrüstungen für Windenergieerzeugung, Maschinen für den Hoch- und Tiefbau und andere große Industriemaschinen. Der Katalog beinhaltet große Lager mit Bohrungsdurchmessern von 100 mm oder mehr.

#### Nadellager

(CAT.NO.B2020E)



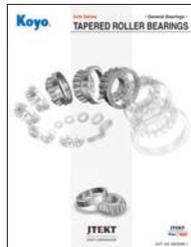
Praktischer Katalog mit Nadellagern der Marke Koyo.

#### Dieser Katalog umfasst die folgenden Produkte:

- Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen
- Nadelhülsenlager
- Hülsenfreiläufe
- Nadellager für Schwerlastbereich
- Laufrollen
- Axiallager, Baugruppen, Unterlegscheiben
- Kombinierte Nadellager (Nadelkränze)
- Nadellager, Kleinteile

#### Kegelrollenlager, zöllige Reihe

(CAT.NO.B2009E)



Dies ist ein Spezialkatalog für Kegelrollenlager, der häufig verwendete Baureihen umfasst. Zusätzlich dazu sind Produkte aus dem Katalog „Kugel- und Zylinderrollenlager“ (CAT.NO.B2001E) zur Verbesserung der Inhalte und einfacheren Referenz enthalten.

#### EXSEV- UND KERAMIKLAGER

(CAT.NO.B2004E)



Diese Lager werden in speziellen Umgebungen verwendet, wie beispielsweise in Reinräumen, unter Vakuum, bei hohen Temperaturen oder chemischen Atmosphären. Die Lager sind mit Bohrungen von 4–40 mm erhältlich.

#### EXSEV-Produktleitfaden

(CAT.NO.B1005E)



Dies ist eine zusammengefasste Version des Katalogs „EXSEV-LAGER UND KERAMIKLAGER FÜR EXTREME SPEZIALUMGEBUNGEN“ (CAT:NO.B2004E). Bitte verwenden Sie bei der Auswahl der Lager diesen Leitfaden.

#### KERAMIKLAGER

(CAT.NO.B1013E)



In dieser Broschüre werden Keramiklager behandelt und beschrieben. Zur einfacheren Auswahl werden die Lager in dieser Broschüre einzeln beschrieben und ein entsprechender Verwendungsfall genannt. Die folgenden Inhalte werden in dieser Broschüre beschrieben:

- Fertigungsprozess der Keramik
- Eigenschaften der Keramikwerkstoffe
- Besonderheiten

### Pendelrollenlager vom Typ RZ aus der Baureihe JHS

(CAT.NO.B2023E)



In dieser Broschüre werden unsere Pendelrollenlager vom Typ RZ der „Baureihe JHS“ vorgestellt. Dies ist eine neue Generation Hochleistungslager, die dank fortschrittlicher Konstruktions- und Verarbeitungstechnologien gefertigt werden kann. Zusätzlich zur Einführung der Baureihe JHS erklärt diese Broschüre auch die Eigenschaften und den Aufbau der Pendelrollenlager.

### 2) Produkte für Stahlproduktionsanlagen

#### Leistungsstarke Produktreihe für Stahlproduktions-/Walzwerkanlagen

(CAT.NO.B1001E)



In dieser Broschüre werden Hochleistungsprodukte (Lager, Antriebswellen und Radialwellendichtringe) vorgestellt, die maßgeblich zum stabilen Betrieb von Stahlproduktionsanlagen beitragen. Die Broschüre besteht aus zwei Teilen: eine allgemeine Vorstellung und die Produktvorstellung.

#### Die vorgestellten Produkte umfassen:

- Lager für Walzenzapfen
- Antriebswellen für Walzwerke
- Lager für Stützwalzen von Vielwalzenwerken
- Produkte für Stranggussanlagen

#### Zylinderrollenlager für Stützwalzen von Mehrrollenwalzwerken

(CAT.NO.B2012E)



Lager mit Sonderausführung für Stützwalzen von Mehrrollenwalzwerken. Der Außenring ist aus speziellem Werkstoff gefertigt, der für maximale Oberflächenhärte wärmebehandelt wurde, um die Stoßfestigkeit und damit die Betriebszuverlässigkeit sicherzustellen. Zusätzlich dazu erfüllen die Lager (JHS210) die Anforderungen unserer Kunden in Bezug auf eine lange Lebensdauer.

Dieser Katalog stellt Informationen zum Umgang mit den Lagern (Kernpunkte für die Demontage und Prüfung der Lager) und reale Beispiele von Lagerfehlern und den entsprechenden Gegenmaßnahmen bereit.

#### Walzenzapfenlager für Walzwerke

(CAT.NO.B2013E)



Dieses Lager wird für Walzenzapfen in Walzwerken verwendet. Dieser Katalog enthält Daten über Gegenmaßnahmen bei Schäden für diesen Anwendungsfall sowie Tabellen mit Abmessungen.

**Antriebswellen für Stahlproduktions-/Industrieausrüstung**

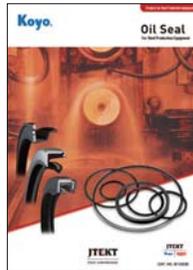
(CAT.NO.B2021E)



Dieser Katalog enthält Antriebswellen für Stahlproduktions-/Industrieausrüstung. Zusätzlich dazu werden Informationen über Produktpaletten, Erläuterungen zur Handhabung, Schadensfälle und technische Daten inkl. Auswahlkriterien für die entsprechende Anwendung in diesem Katalog bereitgestellt. Dieser Katalog beinhaltet auch Spezifikationen, Produktvorstellungen (Phasen Anpassung, Hyper Coupling) usw. Dieser Katalog kann von der Auswahl der Antriebswelle bis zur Wartung umfassend genutzt werden.

**Radialwellendichtringe für Stahlproduktionsanlagen**

(CAT.NO.B1020E)



In dieser Broschüre werden Radialwellendichtringe für die Verwendung in Stahlproduktionsanlagen vorgestellt. Diese Broschüre enthält Informationen über Eigenschaften sowie weitere wichtige Angaben über Produkte, die in den folgenden Anlagen verwendet werden:

- Walzwerkanlagen
- Stranggussanlagen
- Palettenwagen für Sintermaschinen und Konverteröfen

**Hyper Coupling JHS-Baureihe**

(CAT.NO.B1010E)



Die Hyper Coupling ist ein Drehmomentbegrenzer (Abschaltvorrichtung), der Antriebsmechanismen vor Schwerlast schützt. Dieser Katalog stellt Informationen über Arbeitsweise und Eigenschaften der Produkte, Anwendungsbeispiele und Produktpalette bereit.

**3) Allgemeine Industrieausrüstung**

**Neue Keramikkugellager für Elektromotoren**

(CAT.NO.B1017E)



In dieser Broschüre werden unsere neuen Keramikkugellager vorgestellt, die ähnliche Isolationseigenschaften wie konventionelle Keramikkugellager (aus Siliziumnitrid) aufweisen. Ihre thermische Ausdehnung ähnelt Kugellagern aus Stahl, sodass nur sehr kleine Unterschiede im Spiel durch die Temperatur entstehen.

**Langlebige Rillenkugellager für Elektromotoren mit niedrigen Drehmomenten**

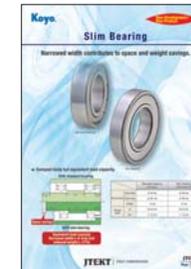
(CAT.NO.B1018E)



In dieser Broschüre werden unsere neuen Rillenkugellager mit optimierter Schmiermittelzusammensetzung vorgestellt. Dank des neuen Schmiermittels konnte das Reibungsmoment deutlich reduziert, die Lebensdauer des Lagers verbessert und der Energieverbrauch der Motoren gesenkt werden. Gleichzeitig tragen diese Verbesserungen dazu bei, dass der Wartungsbedarf geringer ausfällt.

**Dünnringlager**

(CAT.NO.B1021E)



In dieser Broschüre werden unsere Dünnringlager vorgestellt, bei denen die Dichtungsnut verkleinert wurde. Das Lagerschild wurde dazu direkt auf den Außenring geschweißt, anstatt es mit der Dichtungsnut des Außenrings zu verbinden.

**Rillenkugellager für Motoren mit optimierter Geräuscentwicklung**

(CAT.NO.B1022E)



In dieser Broschüre werden unsere Rillenkugellager vorgestellt, bei denen die Betriebsgeräusche im für Menschen unangenehmen Frequenzbereich durch die Optimierung der inneren Laufringoberfläche mittels 3D-Analyse minimiert wurden.

**Produkte für Werkzeugmaschinen**

(CAT.NO.B1016E)



In dieser Broschüre werden die JTEKT-Produkte für Werkzeugmaschinen vorgestellt.

Inhalt

- Änderungen in Spindeltechnologien
- Vorstellung der Hochleistungsbaureihe NX (Schräggugellager und Zylinderrollenlager für hohe Drehzahlen)
- Vorstellung der Lager für Spindeln
- Vorstellung der Produkte für Kugelumlaufspindeln und Spindelanlagen
- Produktpalette

**Präzisionskugellager und -rollenlager für Werkzeugmaschinen**

(CAT.NO.B2005E)



Dieser Katalog enthält Produkte mit höchster Präzision wie beispielsweise Zylinderrollenlager und Schräggugellager, die in Spindeln von Werkzeugmaschinen verwendet werden, sowie Stützlager für Präzisions-Kugelumlaufspindel.

Dieser Katalog stellt technische Beschreibungen einschließlich Hinweise zum Umgang mit Lagern bereit, beispielsweise der Leitfaden zur Auswahl des Lagers, ein Beispiel zur Lagermontage und ein Beispiel für einen Lagerfehler.

**Produkte für Windkraftanlagen**

(CAT.NO.B1002E)



Dieser Katalog enthält Hauptwellenlager, Getriebelager und Generatorlager für Windkraftanlagen. Der Katalog enthält zusätzlich noch Hauptwellen-Radialwellendichtringe, Hydraulikpumpen und Werkzeugmaschinen für große Bauteile der Windkraftanlage.

**Produktinformationen für Landwirtschafts- und Baumaschinen**

(CAT.NO.B1009E)



In diesem Katalog werden unsere Technologien und Produkte beschrieben, die erforderliche Funktionen in landwirtschaftlichen Maschinen und Baumaschinen übernehmen.

- Bestmögliche Konstruktionstechnologien (Hochleistungs-Kegelrollenlager)
- Wärmebehandlungstechnologien (KE-Lager und SH-Lager)
- Analysetechnologien, Oberflächenbearbeitungstechnologie
- Pendelrollenlager der JHS-Baureihe
- Gelenkwellen für Baumaschinen, Radialwellendichtringe, Hydraulikbauteile

**Antriebswellen der Baureihe High Wing**

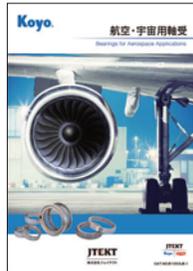
(CAT.NO.B2022E)



Dieser Katalog enthält Antriebswellen für Baumaschinen/Schienenfahrzeuge. Zusätzlich dazu werden Informationen über Produktpaletten, Erläuterungen zur Handhabung, technische Daten inkl. Schadensfälle, Spezifikationen usw. in diesem Katalog bereitgestellt. Dieser Katalog kann von der Auswahl der Antriebswelle bis zur Wartung umfassend genutzt werden.

### Lager für die Luft- und Raumfahrt

(CAT.NO.B1003JE)



In dieser Broschüre werden Lager vorgestellt, die in Flugzeugen und in der Raumfahrt eingesetzt werden.

Die Verwendungsbereiche der Lager für die Luft- und Raumfahrt werden zusammengefasst und in Listen zusammengestellt.

### Miniaturfreiläufe

(CAT.NO.B2024E)



Miniaturfreiläufe werden in Kupplungssystemen verschiedener Maschinen verwendet, einschl. Ausrüstung für Büroautomation, Geldautomaten und vielen Fahrkartenautomaten.

Dieser Katalog enthält darüber hinaus die empfohlenen Abmessungen für Polyacetalharz- und Stahlgehäuse.

### Kugellagereinheiten

(CAT.NO.B2007E)



Dieser Katalog enthält Informationen über Kugellagereinheiten. Zusätzlich dazu sind technische Beschreibungen, Sortimente mit Kugellagereinheiten, Bauformtabellen der Einheiten, wie beispielsweise Stehlager, Spannlagerköpfe, Trommellager, und Kugellager für Anlagen in diesem Katalog enthalten.

Kompakte Baureihen und Baureihen aus Edelstahl sind ebenfalls in diesem Katalog enthalten.

### Fahrtriebseinheiten

(CAT.NO.B1011E)



Fahrtriebseinheiten basieren auf Lagerkerntechnologien.

Ein Untersetzungsgetriebe mit minimaler Drehzahlunregelmäßigkeit eignet sich für die äußerst präzise Zuführung, die mit Zahnrädern nicht erreichbar ist.

### Radialwellendichtringe und O-Ringe

(CAT.NO.R2001E)

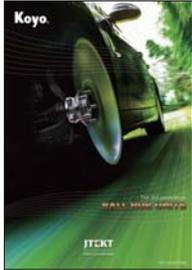


Dieser Katalog umfasst Radialwellendichtringe, O-Ringe und Stützringe. Er enthält Bauformtabellen, technische Erklärungen und Hinweise zum Umgang.

## 4) Kraftfahrzeugkomponenten

### Radnabenlager der 3. Generation

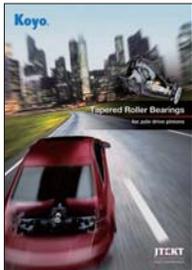
(CAT.NO.B1004E)



In dieser Broschüre werden die wesentlichen Eigenschaften und Konstruktionsmerkmale der 3. Generation der Kugellager für Radnaben vorgestellt.  
Die Funktionalität der von JTEKT empfohlenen Radnaben wird beschrieben.

### Kegelrollenlager für Achsantriebsritzel

(CAT.NO.B1006E)



In dieser Broschüre werden Kegelrollenlager für Achsantriebsritzel vorgestellt.  
Ebenfalls beschrieben werden Technologien zur Drehmomentreduzierung und Verlängerung der Lebensdauer, Untersuchungs- und Auswertungsmethoden sowie empfohlene Lagerbaureihennummern.

Lager



■ Radnaben



■ Kupplungsaustrücklager



■ KE-Lager



■ Walzenzapfenlager für Walzwerke  
(Stahlproduktion/Walzanlagen)



■ Wasserpumpenlager



■ Lager für Kipphebel



■ Lager für Windkraftanlagen



■ EXSEV- und Keramiklager



■ CPA-Lager



■ LFT-III Lager



■ Lager für Achszapfen von  
Schienenfahrzeugen



■ Antriebswellen



■ Lager für Werkzeugmaschinen



■ Lager für Luft- und Raumfahrt



■ Elektropumpen für Stopp-Start-Systeme



■ Pumpen für stufenloses Getriebe

## Kraftfahrzeugkomponenten



■ Lenksysteme



■ TORSEN-Ausgleichgetriebe



■ Lineare Magnetventile für Automatik- und stufenlose Getriebe



■ Torsionsschwingungsdämpferrollen



■ Intelligente drehmomentgesteuerte Kupplungen (ITCC)



■ Antriebswellen (homokinetisches Gelenk)

## Sensoren



■ Wasserstandsanzeiger



■ Drucksensoren/Messumformer

## Werkzeugmaschinen

### [ Schleifmaschinen ]



■ Kombinationsschleifmaschine TG4



■ Nockenwellenschleifmaschine GC20Mi



■ Rundschleifmaschine e300G

### [ Bearbeitungszentren ]



■ Horizontalspindel-Bearbeitungszentrum FH630SX-i



■ Vertikalspindel-Bearbeitungszentrum FV2090S

## Mechatronik

### ■ Programmierbare Steuerungen



TOYOPUC-PC10G



TOYOPUC-Plus



■ Schaltkreisüberwachungen



■ Kleine Sicherheits-SPS TOYOPUC-PCS-J

### Koyo Machine Industries Co., Ltd.



■ Spitzenlosschleifmaschinen



■ Flächenschleifmaschinen



■ Vollautomatisches Montageprüfsysteme



■ Präzisionsspindeln



■ Antriebswellen



■ Zwischenwellen



■ Kugelumlaufspindeln



■ Schwenkfutter

### Toyooki Kogyo Co., Ltd.

#### Energiesparende Hydraulikgeräte



■ Kleingeräte



■ TOYOPAC"ECO"

#### Wartungs- und Testgeräte



■ Hochleistungsrichtmaschinen



■ Magnetventile mit geringem Verrichtungsaufwand dank 4-Pin-Verbindungsstecker



■ Toyopac Motion

#### Kraftfahrzeugkomponenten



### Koyo Sealing Techno Co., Ltd.



■ Öldichtringe in verschiedenen Ausführungen



■ O-Ringe in verschiedenen Ausführungen



■ Funktionsteile in verschiedenen Ausführungen



■ Geklebte Kolbendichtungen für Automatik- und stufenlose Getriebe

### CNK Co., Ltd.

#### Ladevorrichtungen



■ Rundwirbelstrom-Kühlsystem

#### DLC-Beschichtungsanlagen



#### Wärmebehandlungsanlagen



### Koyo Thermo Systems Co., Ltd.



■ Vakuum-Wärmebehandlungsöfen



■ Rahmenlose KCF-Aufkohlungs- und Härtingsöfen



■ Vertikale Verteilersysteme



■ Elektronische Geräte für Durchlauföfen



■ Hochtemperatur-Reinigungsöfen



■ Experimenteller kleiner Elektroofen

### Koyo Electronics Industries Co., Ltd.



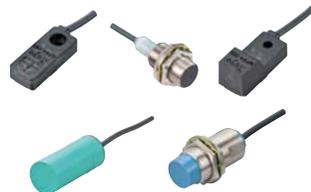
■ Drehgeber



■ Programmierbare Steuerungen



■ MMS (Mensch-Maschine-Schnittstelle)



■ Näherungsschalter

### HOUKO Co., Ltd



■ Universal-Rundschleifmaschinen Serie G32



■ CNC-Rundschleifmaschinen Serie GE3/GL3S



■ Industrielle Rundschleifmaschinen Serie GL4E



■ CNC-Großrundschleifmaschinen Serie GE6

### Toyoda Van Moppes Ltd.



■ Keramische Profilschleifscheiben für Nockenwellen



■ Zweiseitige Flächenschleifmaschine, spitzenloses Schleifrad



■ Abrichtgeräte



■ Diamantspitzen







Zusätzliche Tabelle 3 Grenzmaße von einseitig wirkenden Axialagern (mit flachen Rückseiten) – Durchmesserreihe 0, 1, 2, 3, 4, 5 –

Einheit: mm

Bohrungsdurchm. Nr.	Durchmesserreihe 0			Durchmesserreihe 1			Durchmesserreihe 2			Durchmesserreihe 3			Durchmesserreihe 4			* Durchm. 95 T r min.	
	70 Außen Durchm. D	90 Maßreihe Höhe T	10 r min.	71 Außen Durchm. D	91 Maßreihe Höhe T	11 r min.	72 Außen Durchm. D	92 Maßreihe Höhe T	12 r min.	73 Außen Durchm. D	93 Maßreihe Höhe T	13 r min.	74 Außen Durchm. D	94 Maßreihe Höhe T	14 r min.		
4	12	4	6	0,3	16	6	8	16	4	0,3	24	8	11	20	4	0,6	
6	16	5	7	0,3	22	6	9	20	6	0,3	24	8	12	24	6	0,6	
8	18	5	7	0,3	22	6	9	22	8	0,3	26	8	12	26	8	0,6	
00	10	20	5	7	0,3	24	6	11	26	12	0,6	30	9	14	30	10	0,6
01	12	22	5	7	0,3	26	6	11	28	14	0,6	32	9	14	32	10	0,6
02	15	26	5	7	0,3	28	6	12	32	17	0,6	37	10	15	37	15	0,6
03	17	28	5	7	0,3	30	6	12	35	19	0,6	40	10	16	40	19	0,6
04	20	32	6	8	0,3	35	7	10	40	22	0,6	47	12	18	47	22	1
05	25	37	6	8	0,3	42	8	11	47	27	0,6	52	12	18	52	27	1
06	30	42	6	8	0,3	47	8	11	52	32	0,6	60	14	21	60	32	1
07	35	47	6	8	0,3	52	8	12	57	37	0,6	68	15	24	68	37	1
08	40	52	6	9	0,3	60	9	13	66	42	0,6	78	17	26	78	42	1
09	45	60	7	10	0,3	65	9	14	73	47	0,6	85	18	28	85	47	1
10	50	65	7	10	0,3	70	9	14	78	52	0,6	95	20	31	95	52	1,1
11	55	70	7	10	0,3	78	10	16	87	57	0,6	105	23	35	105	57	1,1
12	60	75	7	10	0,3	85	11	17	95	62	1	110	23	35	110	62	1,1
13	65	80	7	10	0,3	90	11	18	100	67	1	115	23	36	115	67	1,1
14	70	85	7	10	0,3	95	11	18	105	72	1	125	25	34	125	72	1,1
15	75	90	7	10	0,3	100	11	19	110	77	1	135	27	36	135	77	1,5
16	80	95	7	10	0,3	105	11	19	115	82	1	140	27	36	140	82	1,5
17	85	100	7	10	0,3	110	11	19	120	87	1	150	29	39	150	87	1,5
18	90	105	7	10	0,3	120	14	22	130	92	1	155	29	39	155	92	1,5
20	100	120	9	14	0,6	135	16	21	155	102	1	170	32	45	170	103	1,5
22	110	130	9	14	0,6	145	16	21	165	112	1	180	36	48	180	113	2
24	120	140	9	14	0,6	155	16	21	175	122	1	200	40	52	200	123	2,1
26	130	150	9	14	0,6	170	18	24	190	132	1	220	45	60	220	134	2,1
28	140	160	9	14	0,6	180	18	24	200	142	1	240	45	60	240	144	2,1
30	150	170	9	14	0,6	190	18	24	210	152	1	260	50	67	260	154	2,1
32	160	180	9	14	0,6	200	18	24	220	162	1	280	50	67	280	156	2,1
34	170	190	9	14	0,6	210	20	27	230	172	1,1	300	57	87	300	174	3
36	180	200	9	14	0,6	220	20	27	240	182	1,1	320	58	87	320	176	3
38	190	215	11	17	1	240	23	30	270	193	1,1	340	63	85	340	184	4
40	200	225	11	17	1	250	23	30	280	203	1,1	360	63	85	360	186	4
44	220	250	14	22	1	270	23	30	300	213	1,1	380	63	85	380	188	4
48	240	270	14	22	1	300	27	36	330	243	1,5	400	63	85	400	190	4
52	260	290	14	22	1	320	27	36	350	253	1,5	420	73	95	420	192	4
56	280	310	14	22	1	350	32	42	375	283	1,5	440	73	95	440	194	4
60	300	340	18	24	30	380	36	48	405	304	2	460	82	109	460	196	4
64	320	360	18	24	30	400	36	48	435	324	2	480	82	109	480	198	4
68	340	380	18	24	30	420	36	48	465	344	2	500	82	109	500	200	4
72	360	400	18	24	30	440	36	48	495	364	2	520	82	109	520	202	4
76	380	420	18	24	30	460	36	48	525	384	2	540	82	109	540	204	4
80	400	440	18	24	30	480	36	48	555	404	2	560	82	109	560	206	4
84	420	460	18	24	30	500	36	48	585	424	2	580	82	109	580	208	4
88	440	480	18	24	30	520	36	48	615	444	2,1	600	82	109	600	210	4
92	460	500	18	24	30	540	36	48	645	464	2,1	620	82	109	620	212	4
96	480	520	18	24	30	560	36	48	675	484	2,1	640	82	109	640	214	4
/500	500	540	18	24	30	600	45	60	720	504	2,1	670	82	109	670	216	4
/550	530	580	23	30	38	640	50	67	765	534	3	710	82	109	710	218	4
/600	560	610	23	30	38	680	50	67	810	564	3	750	82	109	750	220	4
/650	600	650	23	30	38	720	50	67	855	604	3	790	82	109	790	222	4
/700	630	680	23	30	38	760	54	73	900	634	3	830	82	109	830	224	4
/750	670	730	27	36	45	800	58	78	945	674	4	870	82	109	870	226	4
/800	710	780	32	42	53	850	63	85	1000	714	4	910	82	109	910	228	4
/850	750	820	32	42	53	900	67	90	1050	754	4	950	82	109	950	230	4
/900	800	870	32	42	53	950	67	90	1100	794	4	1000	82	109	1000	232	4
/950	850	920	32	42	53	1000	67	90	1150	834	4	1050	82	109	1050	234	4
/1000	900	980	36	48	63	1050	73	95	1200	874	4	1100	82	109	1100	236	4
/1060	1060	1120	41	54	70	1100	73	95	1250	914	4	1150	82	109	1150	238	4
/1120	1120	1200	45	60	80	1150	73	95	1300	954	4	1200	82	109	1200	240	4
/1180	1180	1280	45	60	80	1200	73	95	1350	994	4	1250	82	109	1250	242	4
/1250	1250	1360	50	67	85	1250	73	95	1400	1034	4	1300	82	109	1300	244	4
/1400	1400	1520	—	—	—	1300	73	95	1450	1074	4	1350	82	109	1350	246	4
/1500	1500	1630	—	—	—	1350	73	95	1500	1114	4	1400	82	109	1400	248	4
/1600	1600	1730	—	—	—	1400	73	95	1550	1154	4	1450	82	109	1450	250	4
/1700	1700	1840	—	—	—	1450	73	95	1600	1194	4	1500	82	109	1500	252	4
/1800	1800	1950	—	—	—	1500	73	95	1650	1234	4	1550	82	109	1550	254	4
/1900	1900	2060	—	—	—	1550	73	95	1700	1274	4	1600	82	109	1600	256	4
/2000	2000	2160	—	—	—	1600	73	95	1750	1314	4	1650	82	109	1650	258	4
/2120	2120	2300	—	—	—	1650	73	95	1800	1354	4	1700	82	109	1700	260	4
/2240	2240	2430	—	—	—	1700	73	95	1850	1394	4	1750	82	109	1750	262	4
/2360	2360	2550	—	—	—	1750	73	95	1900	1434	4	1800	82	109	1800	264	4
/2500	2500	2700	—	—	—	1800	73	95	1950	1474	4	1850	82	109	1850	266	4

E 7

E 8

Zusätzliche Tabelle 4 Grenzmaße von zweiseitig wirkenden Axial-Rillenkugellagern

(mit flachen Rückseiten)

Einheit: mm

Bohrungsdurchm. Nr.	522									523									524									Bohrungsdurchm. Nr.	
	Durchmesserreihe 2									Durchmesserreihe 3									Durchmesserreihe 4										
	Maßreihe 22									Maßreihe 23									Maßreihe 24										
	Bohrungs- durchm.	Außen- durchm.	Höhe $T_1$	Höhe des zentralen Laufings $B$	$d_3$ max.	$D_1$ min.	$r$ min.	$r_1$ min.	(Refer.) $d^{1)}$	Bohrungs- durchm.	Außen- durchm.	Höhe $T_1$	Höhe des zentralen Laufings $B$	$d_3$ max.	$D_1$ min.	$r$ min.	$r_1$ min.	(Refer.) $d^{1)}$	Bohrungs- durchm.	Außen- durchm.	Höhe $T_1$	Höhe des zentralen Laufings $B$	$d_3$ max.	$D_1$ min.	$r$ min.	$r_1$ min.	(Refer.) $d^{1)}$		
02	10	32	22	5	32	17	0,6	0,3	15	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02			
04	15	40	26	6	40	22	0,6	0,3	20	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	04			
05	20	47	28	7	47	27	0,6	0,3	25	20	52	34	8	52	27	1	0,3	25	20	52	60	45	11	60	27	1	0,6	25	05
06	25	52	29	7	52	32	0,6	0,3	30	25	60	38	9	60	32	1	0,3	30	25	60	70	52	12	70	32	1	0,6	30	06
07	30	62	34	8	62	37	1	0,3	35	30	68	44	10	68	37	1	0,3	35	30	68	80	59	14	80	37	1,1	0,6	35	07
08	30	68	36	9	68	42	1	0,6	40	30	78	49	12	78	42	1	0,6	40	30	78	90	65	15	90	42	1,1	0,6	40	08
09	35	73	37	9	73	47	1	0,6	45	35	85	52	12	85	47	1	0,6	45	35	85	100	72	17	100	47	1,1	0,6	45	09
10	40	78	39	9	78	52	1	0,6	50	40	95	58	14	95	52	1,1	0,6	50	40	95	110	78	18	110	52	1,5	0,6	50	10
11	45	90	45	10	90	57	1	0,6	55	45	105	64	15	105	57	1,1	0,6	55	45	105	120	87	20	120	57	1,5	0,6	55	11
12	50	95	46	10	95	62	1	0,6	60	50	110	64	15	110	62	1,1	0,6	60	50	110	130	93	21	130	62	1,5	0,6	60	12
13	55	100	47	10	100	67	1	0,6	65	55	115	65	15	115	67	1,1	0,6	65	55	115	140	101	23	140	68	2	1	65	13
14	55	105	47	10	105	72	1	1	70	55	125	72	16	125	72	1,1	1	70	55	125	150	107	24	150	73	2	1	70	14
15	60	110	47	10	110	77	1	1	75	60	135	79	18	135	77	1,5	1	75	60	135	160	115	26	160	78	2	1	75	15
16	65	115	48	10	115	82	1	1	80	65	140	79	18	140	82	1,5	1	80	65	140	170	120	27	170	83	2,1	1	80	16
17	70	125	55	12	125	88	1	1	85	70	150	87	19	150	88	1,5	1	85	70	150	180	128	29	179,5	88	2,1	1,1	85	17
18	75	135	62	14	135	93	1,1	1	90	75	155	88	19	155	93	1,5	1	90	75	155	190	135	30	189,5	93	2,1	1,1	90	18
20	85	150	67	15	150	103	1,1	1	100	85	170	97	21	170	103	1,5	1	100	85	170	210	150	33	209,5	103	3	1,1	100	20
22	95	160	67	15	160	113	1,1	1	110	95	190	110	24	189,5	113	2	1	110	95	190	230	166	37	229	113	3	1,1	110	22
24	100	170	68	15	170	123	1,1	1,1	120	100	210	123	27	209,5	123	2,1	1,1	120	100	210	250	177	40	249	123	4	1,5	120	24
26	110	190	80	18	189,5	133	1,5	1,1	130	110	225	130	30	224	134	2,1	1,1	130	110	225	270	192	42	269	134	4	2	130	26
28	120	200	81	18	199,5	143	1,5	1,1	140	120	240	140	31	239	144	2,1	1,1	140	120	240	280	196	44	279	144	4	2	140	28
30	130	215	89	20	214,5	153	1,5	1,1	150	130	250	140	31	249	154	2,1	1,1	150	130	250	300	209	46	299	154	4	2	150	30
32	140	225	90	20	224,5	163	1,5	1,1	160	140	270	153	33	269	164	3	1,1	160	140	270	320	226	50	319	164	5	2	160	32
34	150	240	97	21	239,5	173	1,5	1,1	170	150	280	153	33	279	174	3	1,1	170	150	280	340	236	50	339	174	5	2,1	170	34
36	150	250	98	21	249	183	1,5	2	180	150	300	165	37	299	184	3	2	180	150	300	360	245	52	359	184	5	3	180	36
38	160	270	109	24	269	194	2	2	190	160	320	183	40	319	195	4	2	190	160	320	-	-	-	-	-	-	-	-	38
40	170	280	109	24	279	204	2	2	200	170	340	192	42	339	205	4	2	200	170	340	-	-	-	-	-	-	-	-	40
44	190	300	110	24	299	224	2	2	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44

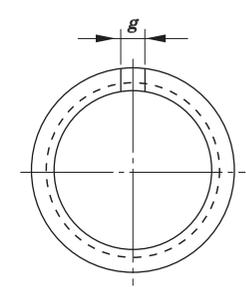
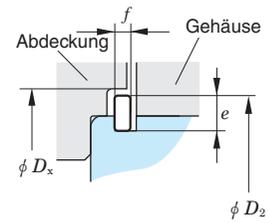
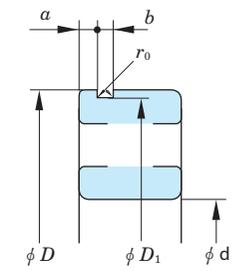
[Anmerkung] 1) Nenn-Bohrungsdurchmesser von einseitig wirkenden Lagern derselben Durchmesserreihe und mit demselben Nenn-Außendurchmesser.

Zusätzliche Tabelle 5 (1) Abmessungen der Sprengringnuten und fixierenden Sprengringe

– Durchmesserreihe 18, 19 –

Einheit: mm

Geltendes Lager			Sprengringnut								Fixierender Sprengring						Gehäuse		
Bohrungsdurchm. <i>d</i>	Außendurchm. <i>D</i>	Sprengringnut-durchm. <i>D</i> <sub>1</sub>	Position der Sprengringnut <i>a</i>				Sprengringnutbreite <i>b</i>		Hohlkehlenradius der Sprengringnut <i>r</i> <sub>0</sub>	Nr.	Segmenthöhe <i>e</i>		Dicke <i>f</i>		Montierter Zustand		Bundbohrungsdurchm. <i>D</i> <sub>x</sub>		
			Maßreihe 18		Maßreihe 19		max.	min.			max.	min.	max.	min.	Abstand zwischen Schnittenden <i>g</i>	A.D. des fixierenden Sprenglings <i>D</i> <sub>2</sub>			
			max.	min.	max.	min.												max.	min.
–	10	22	20,8	20,5	–	–	1,05	0,9	1,05	0,8	0,2	NR 1022	2,0	1,85	0,7	0,6	2	24,8	25,5
–	12	24	22,8	22,5	–	–	1,05	0,9	1,05	0,8	0,2	NR 1024	2,0	1,85	0,7	0,6	2	26,8	27,5
–	15	28	26,7	26,4	–	–	1,3	1,15	1,2	0,95	0,25	NR 1028	2,05	1,9	0,85	0,75	3	30,8	31,5
–	17	30	28,7	28,4	–	–	1,3	1,15	1,2	0,95	0,25	NR 1030	2,05	1,9	0,85	0,75	3	32,8	33,5
20	–	32	30,7	30,4	1,3	1,15	–	–	1,2	0,95	0,25	NR 1032	2,05	1,9	0,85	0,75	3	34,8	35,5
22	–	34	32,7	32,4	1,3	1,15	–	–	1,2	0,95	0,25	NR 1034	2,05	1,9	0,85	0,75	3	36,8	37,5
25	20	37	35,7	35,4	1,3	1,15	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25	NR 1037	2,05	1,9	0,85	0,75	3	39,8	40,5
–	22	39	37,7	37,4	–	–	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25	NR 1039	2,05	1,9	0,85	0,75	3	41,8	42,5
28	–	40	38,7	38,4	1,3	1,15	–	–	1,2	0,95	0,25	NR 1040	2,05	1,9	0,85	0,75	3	42,8	43,5
30	25	42	40,7	40,4	1,3	1,15	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25	NR 1042	2,05	1,9	0,85	0,75	3	44,8	45,5
32	–	44	42,7	42,4	1,3	1,15	–	–	1,2	0,95	0,25	NR 1044	2,05	1,9	0,85	0,75	4	46,8	47,5
–	28	45	43,7	43,4	–	–	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25	NR 1045	2,05	1,9	0,85	0,75	4	47,8	48,5
35	30	47	45,7	45,4	1,3	1,15	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25	NR 1047	2,05	1,9	0,85	0,75	4	49,8	50,5
40	32	52	50,7	50,4	1,3	1,15	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25	NR 1052	2,05	1,9	0,85	0,75	4	54,8	55,5
–	35	55	53,7	53,4	–	–	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25	NR 1055	2,05	1,9	0,85	0,75	4	57,8	58,5
45	–	58	56,7	56,4	1,3	1,15	–	–	1,2	0,95	0,25	NR 1058	2,05	1,9	0,85	0,75	4	60,8	61,5
–	40	62	60,7	60,3	–	–	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25	NR 1062	2,05	1,9	0,85	0,75	4	64,8	65,5
50	–	65	63,7	63,3	1,3	1,15	–	–	1,2	0,95	0,25	NR 1065	2,05	1,9	0,85	0,75	4	67,8	68,5
–	45	68	66,7	66,3	–	–	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25	NR 1068	2,05	1,9	0,85	0,75	5	70,8	72
55	50	72	70,7	70,3	1,7	1,55	1,7	1,55	1,2	0,95	0,25	NR 1072	2,05	1,9	0,85	0,75	5	74,8	76
60	–	78	76,2	75,8	1,7	1,55	–	–	1,6	1,3	0,4	NR 1078	3,25	3,1	1,12	1,02	5	82,7	84
–	55	80	77,9	77,5	–	–	2,1	1,9	1,6	1,3	0,4	NR 1080	3,25	3,1	1,12	1,02	5	84,4	86
65	60	85	82,9	82,5	1,7	1,55	2,1	1,9	1,6	1,3	0,4	NR 1085	3,25	3,1	1,12	1,02	5	89,4	91
70	65	90	87,9	87,5	1,7	1,55	2,1	1,9	1,6	1,3	0,4	NR 1090	3,25	3,1	1,12	1,02	5	94,4	96
75	–	95	92,9	92,5	1,7	1,55	–	–	1,6	1,3	0,4	NR 1095	3,25	3,1	1,12	1,02	5	99,4	101
80	70	100	97,9	97,5	1,7	1,55	2,5	2,3	1,6	1,3	0,4	NR 1100	3,25	3,1	1,12	1,02	5	104,4	106
–	75	105	102,6	102,1	–	–	2,5	2,3	1,6	1,3	0,4	NR 1105	4,04	3,89	1,12	1,02	5	110,7	112
85	80	110	107,6	107,1	2,1	1,9	2,5	2,3	1,6	1,3	0,4	NR 1110	4,04	3,89	1,12	1,02	5	115,7	117
90	–	115	112,6	112,1	2,1	1,9	–	–	1,6	1,3	0,4	NR 1115	4,04	3,89	1,12	1,02	5	120,7	122
95	85	120	117,6	117,1	2,1	1,9	3,3	3,1	1,6	1,3	0,4	NR 1120	4,04	3,89	1,12	1,02	7	125,7	127
100	90	125	122,6	122,1	2,1	1,9	3,3	3,1	1,6	1,3	0,4	NR 1125	4,04	3,89	1,12	1,02	7	130,7	132
105	95	130	127,6	127,1	2,1	1,9	3,3	3,1	1,6	1,3	0,4	NR 1130	4,04	3,89	1,12	1,02	7	135,7	137
110	100	140	137,6	137,1	2,5	2,3	3,3	3,1	2,2	1,9	0,6	NR 1140	4,04	3,89	1,7	1,6	7	145,7	147
–	105	145	142,6	142,1	–	–	3,3	3,1	2,2	1,9	0,6	NR 1145	4,04	3,89	1,7	1,6	7	150,7	152
120	110	150	147,6	147,1	2,5	2,3	3,3	3,1	2,2	1,9	0,6	NR 1150	4,04	3,89	1,7	1,6	7	155,7	157
130	120	165	161,8	161,3	3,3	3,1	3,7	3,5	2,2	1,9	0,6	NR 1165	4,85	4,7	1,7	1,6	7	171,5	173
140	–	175	171,8	171,3	3,3	3,1	–	–	2,2	1,9	0,6	NR 1175	4,85	4,7	1,7	1,6	10	181,5	183
–	130	180	176,8	176,3	–	–	3,7	3,5	2,2	1,9	0,6	NR 1180	4,85	4,7	1,7	1,6	10	186,5	188
150	140	190	186,8	186,3	3,3	3,1	3,7	3,5	2,2	1,9	0,6	NR 1190	4,85	4,7	1,7	1,6	10	196,5	198
160	–	200	196,8	196,3	3,3	3,1	–	–	2,2	1,9	0,6	NR 1200	4,85	4,7	1,7	1,6	10	206,5	208



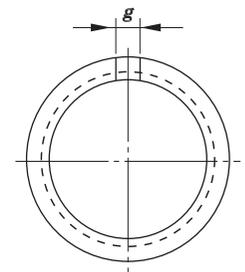
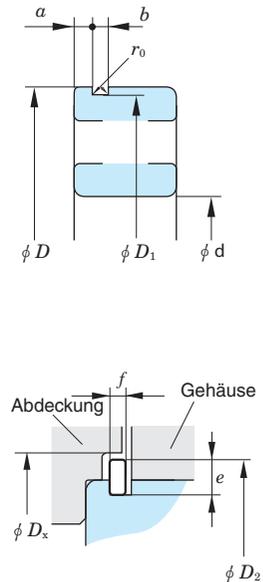
[Bemerkung] Mindesttoleranzen für Fasenmaß am Außenring auf der Sprengringnut-Seite sind wie folgt:  
 Lager, die zur Maßreihe 18 gehören: 0,3 mm für Lager mit einem Nenn-Außendurchmesser unter 78 mm ; 0,5 mm für Lager mit einem Nenn-Außendurchmesser über 78 mm.  
 Lager, die zur Maßreihe 19 gehören: 0,3 mm für Lager mit einem Nenn-Außendurchmesser unter 47 mm ; 0,5 mm für Lager mit einem Nenn-Außendurchmesser über 47 mm.

Zusätzliche Tabelle 5 (2) Abmessungen der Sprengnuten und fixierenden Sprengringe

- Durchmesserreihe 0, 2, 3, 4 -

Einheit: mm

Geltendes Lager				Sprengringnut									Fixierender Sprengring						Gehäuse		
Bohrungsdurchm. <i>d</i>				Außen- durchm. <i>D</i>	Sprengringnut- durchm. <i>D</i> <sub>1</sub>		Position der Sprengringnut <i>a</i>				Sprengringnut- breite <i>b</i>		Hohlkehlen- radius der Sprengring- nut <i>r</i> <sub>0</sub>	Nr.	Segmenthöhe <i>e</i>		Dicke <i>f</i>		Montierter Zustand		Bundboh- rungsdurch- m. <i>D</i> <sub>x</sub>
							Durchmesserreihe								max.	min.	max.	min.	max.	min.	
Durchmesserreihe				max.	min.	0		2, 3, 4		max.	max.	min.	max.	min.							max.
0	2	3	4			max.	min.	max.	min.						max.	min.	max.	max.	min.	max.	
-	10	9	8	30	28,17	27,91	-	-	2,06	1,9	1,65	1,35	0,4	NR 30	3,25	3,1	1,12	1,02	3	34,7	35,5
15	12	-	9	32	30,15	29,9	2,06	1,9	2,06	1,9	1,65	1,35	0,4	NR 32	3,25	3,1	1,12	1,02	3	36,7	37,5
17	15	10	-	35	33,17	32,92	2,06	1,9	2,06	1,9	1,65	1,35	0,4	NR 35	3,25	3,1	1,12	1,02	3	39,7	40,5
-	-	12	10	37	34,77	34,52	-	-	2,06	1,9	1,65	1,35	0,4	NR 37	3,25	3,1	1,12	1,02	3	41,3	42
-	17	-	-	40	38,1	37,85	-	-	2,06	1,9	1,65	1,35	0,4	NR 40	3,25	3,1	1,12	1,02	3	44,6	45,5
20	-	15	12	42	39,75	39,5	2,06	1,9	2,06	1,9	1,65	1,35	0,4	NR 42	3,25	3,1	1,12	1,02	3	46,3	47
22	-	-	-	44	41,75	41,5	2,06	1,9	-	-	1,65	1,35	0,4	NR 44	3,25	3,1	1,12	1,02	3	48,3	49
25	20	17	-	47	44,6	44,35	2,06	1,9	2,46	2,31	1,65	1,35	0,4	NR 47	4,04	3,89	1,12	1,02	4	52,7	53,5
-	22	-	-	50	47,6	47,35	-	-	2,46	2,31	1,65	1,35	0,4	NR 50	4,04	3,89	1,12	1,02	4	55,7	56,5
28	25	20	15	52	49,73	49,48	2,06	1,9	2,46	2,31	1,65	1,35	0,4	NR 52	4,04	3,89	1,12	1,02	4	57,9	58,5
30	-	-	-	55	52,6	52,35	2,08	1,88	-	-	1,65	1,35	0,4	NR 55	4,04	3,89	1,12	1,02	4	60,7	61,5
-	-	22	-	56	53,6	53,35	-	-	2,46	2,31	1,65	1,35	0,4	NR 56	4,04	3,89	1,12	1,02	4	61,7	62,5
32	28	-	-	58	55,6	55,35	2,08	1,88	2,46	2,31	1,65	1,35	0,4	NR 58	4,04	3,89	1,12	1,02	4	63,7	64,5
35	30	25	17	62	59,61	59,11	2,08	1,88	3,28	3,07	2,2	1,9	0,6	NR 62	4,04	3,89	1,7	1,6	4	67,7	68,5
-	32	-	-	65	62,6	62,1	-	-	3,28	3,07	2,2	1,9	0,6	NR 65	4,04	3,89	1,7	1,6	4	70,7	71,5
40	-	28	-	68	64,82	64,31	2,49	2,29	3,28	3,07	2,2	1,9	0,6	NR 68	4,85	4,7	1,7	1,6	5	74,6	76
-	35	30	20	72	68,81	68,3	-	-	3,28	3,07	2,2	1,9	0,6	NR 72	4,85	4,7	1,7	1,6	5	78,6	80
45	-	32	-	75	71,83	71,32	2,49	2,29	3,28	3,07	2,2	1,9	0,6	NR 75	4,85	4,7	1,7	1,6	5	81,6	83
50	40	35	25	80	76,81	76,3	2,49	2,29	3,28	3,07	2,2	1,9	0,6	NR 80	4,85	4,7	1,7	1,6	5	86,6	88
-	45	-	-	85	81,81	81,31	-	-	3,28	3,07	2,2	1,9	0,6	NR 85	4,85	4,7	1,7	1,6	5	91,6	93
55	50	40	30	90	86,79	86,28	2,87	2,67	3,28	3,07	3	2,7	0,6	NR 90	4,85	4,7	2,46	2,36	5	96,5	98
60	-	-	-	95	91,82	91,31	2,87	2,67	-	-	3	2,7	0,6	NR 95	4,85	4,7	2,46	2,36	5	101,6	103
65	55	45	35	100	96,8	96,29	2,87	2,67	3,28	3,07	3	2,7	0,6	NR100	4,85	4,7	2,46	2,36	5	106,5	108
70	60	50	40	110	106,81	106,3	2,87	2,67	3,28	3,07	3	2,7	0,6	NR110	4,85	4,7	2,46	2,36	5	116,6	118
75	-	-	-	115	111,81	111,3	2,87	2,67	-	-	3	2,7	0,6	NR115	4,85	4,7	2,46	2,36	5	121,6	123
-	65	55	45	120	115,21	114,71	-	-	4,06	3,86	3,4	3,1	0,6	NR120	7,21	7,06	2,82	2,72	7	129,7	131,5
80	70	-	-	125	120,22	119,71	2,87	2,67	4,06	3,86	3,4	3,1	0,6	NR125	7,21	7,06	2,82	2,72	7	134,7	136,5
85	75	60	50	130	125,22	124,71	2,87	2,67	4,06	3,86	3,4	3,1	0,6	NR130	7,21	7,06	2,82	2,72	7	139,7	141,5
90	80	65	55	140	135,23	134,72	3,71	3,45	4,9	4,65	3,4	3,1	0,6	NR140	7,21	7,06	2,82	2,72	7	149,7	152
95	-	-	-	145	140,23	139,73	3,71	3,45	-	-	3,4	3,1	0,6	NR145	7,21	7,06	2,82	2,72	7	154,7	157
100	85	70	60	150	145,24	144,73	3,71	3,45	4,9	4,65	3,4	3,1	0,6	NR150	7,21	7,06	2,82	2,72	7	159,7	162
105	90	75	65	160	155,22	154,71	3,71	3,45	4,9	4,65	3,4	3,1	0,6	NR160	7,21	7,06	2,82	2,72	7	169,7	172
110	95	80	-	170	163,65	163,14	3,71	3,45	5,69	5,44	3,8	3,5	0,6	NR170	9,6	9,45	3,1	3	10	182,9	185
120	100	85	70	180	173,66	173,15	3,71	3,45	5,69	5,44	3,8	3,5	0,6	NR180	9,6	9,45	3,1	3	10	192,9	195
-	105	90	75	190	183,64	183,13	-	-	5,69	5,44	3,8	3,5	0,6	NR190	9,6	9,45	3,1	3	10	202,9	205
130	110	95	80	200	193,65	193,14	5,69	5,44	5,69	5,44	3,8	3,5	0,6	NR200	9,6	9,45	3,1	3	10	212,9	215



[Bemerkung] 1. Das Sprengringnutmaß gilt nicht für Lager der Maßreihen 00, 82 und 83.  
 2. Das minimal zulässige Fasenmaß für den nutseitigen Außenring beträgt 0,5 mm, außer 0,3 mm für Lager der Durchmesserreihe 0 mit einem Nenn-Außendurchmesser von nicht mehr als 35 mm.

Zusätzliche Tabelle 6 Wellentoleranzen (Abweichung von Nennmaßen)

Einheit:  $\mu\text{m}$  (Ref.)

Nenn-Wellendurchm. (mm)		Abweichungsklassen des Wellendurchm.																				Nenn-Wellendurchm. (mm)		$\Delta_{dmp}^{(1)}$ von Lager (Klasse 0)							
über	bis	d 6	e 6	f 6	g 5	g 6	h 5	h 6	h 7	h 8	h 9	h 10	js 5	js 6	js 7	j 5	j 6	k 5	k 6	k 7	m 5	m 6	m 7		n 5	n 6	p 6	r 6	r 7	über	bis
3	6	-30	-20	-10	-4	-4	0	0	0	0	0	0	± 2,5	± 4	± 6	+ 3	+ 6	+ 6	+ 9	+13	+ 9	+12	+ 16	+13	+ 16	+ 20	+ 23	+ 27	3	6	0
		-38	-28	-18	-9	-12	-5	-8	-12	-18	-30	-48	± 2,5	± 4	± 6	- 2	- 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 4	+ 4	+ 4	+ 8	+ 8	+ 12	+ 15	+ 15			3
6	10	-40	-25	-13	-5	-5	0	0	0	0	0	± 3	± 4,5	± 7,5	+ 4	+ 7	+ 7	+10	+16	+12	+15	+ 21	+16	+ 19	+ 24	+ 28	+ 34	6	10	0	
		-49	-34	-22	-11	-14	-6	-9	-15	-22	-36	-58	± 3	± 4,5	± 7,5	- 2	- 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 6	+ 6	+ 6	+ 10	+ 10	+ 15	+ 19			+ 19	6
10	18	-50	-32	-16	-6	-6	0	0	0	0	0	± 4	± 5,5	± 9	+ 5	+ 8	+ 9	+12	+19	+15	+18	+ 25	+20	+ 23	+ 29	+ 34	+ 41	10	18	0	
		-61	-43	-27	-14	-17	-8	-11	-18	-27	-43	-70	± 4	± 5,5	± 9	- 3	- 3	+ 1	+ 1	+ 1	+ 7	+ 7	+ 7	+ 12	+ 12	+ 18	+ 23			+ 23	10
18	30	-65	-40	-20	-7	-7	0	0	0	0	0	± 4,5	± 6,5	±10,5	+ 5	+ 9	+11	+15	+23	+17	+21	+ 29	+24	+ 28	+ 35	+ 41	+ 49	18	30	0	
		-78	-53	-33	-16	-20	-9	-13	-21	-33	-52	-84	± 4,5	± 6,5	±10,5	- 4	- 4	+ 2	+ 2	+ 2	+ 8	+ 8	+ 8	+ 15	+ 15	+ 22	+ 28			+ 28	18
30	50	-80	-50	-25	-9	-9	0	0	0	0	0	± 5,5	± 8	±12,5	+ 6	+11	+13	+18	+27	+20	+25	+ 34	+28	+ 33	+ 42	+ 50	+ 59	30	50	0	
		-96	-66	-41	-20	-25	-11	-16	-25	-39	-62	-100	± 5,5	± 8	±12,5	- 5	- 5	+ 2	+ 2	+ 2	+ 9	+ 9	+ 9	+ 17	+ 17	+ 26	+ 34			+ 34	30
50	80	-100	-60	-30	-10	-10	0	0	0	0	0	± 6,5	± 9,5	±15	+ 6	+12	+15	+21	+32	+24	+30	+ 41	+33	+ 39	+ 51	+ 60	+ 71	50	80	0	
		-119	-79	-49	-23	-29	-13	-19	-30	-46	-74	-120	± 6,5	± 9,5	±15	- 7	- 7	+ 2	+ 2	+ 2	+ 11	+ 11	+ 11	+ 20	+ 20	+ 32	+ 41			+ 41	50
80	120	-120	-72	-36	-12	-12	0	0	0	0	0	± 7,5	±11	±17,5	+ 6	+13	+18	+25	+38	+28	+35	+ 48	+38	+ 45	+ 59	+ 73	+ 86	80	120	0	
		-142	-94	-58	-27	-34	-15	-22	-35	-54	-87	-140	± 7,5	±11	±17,5	- 9	- 9	+ 3	+ 3	+ 3	+ 13	+ 13	+ 13	+ 23	+ 23	+ 37	+ 51			+ 51	80
120	180	-145	-85	-43	-14	-14	0	0	0	0	0	± 9	±12,5	±20	+ 7	+14	+21	+28	+43	+33	+40	+ 55	+45	+ 52	+ 68	+ 88	+103	120	180	0	
		-170	-110	-68	-32	-39	-18	-25	-40	-63	-100	-160	± 9	±12,5	±20	- 11	- 11	+ 3	+ 3	+ 3	+ 15	+ 15	+ 15	+ 27	+ 27	+ 43	+ 65			+ 65	120
180	250	-170	-100	-50	-15	-15	0	0	0	0	0	±10	±14,5	±23	+ 7	+16	+24	+33	+50	+37	+46	+ 63	+51	+ 60	+ 79	+ 93	+108	180	250	0	
		-199	-129	-79	-35	-44	-20	-29	-46	-72	-115	-185	±10	±14,5	±23	- 13	- 13	+ 4	+ 4	+ 4	+ 17	+ 17	+ 17	+ 31	+ 31	+ 50	+ 80			+ 80	180
250	315	-190	-110	-56	-17	-17	0	0	0	0	0	±11,5	±16	±26	+ 7	+16	+27	+36	+56	+43	+52	+ 72	+57	+ 66	+ 88	+ 93	+108	250	315	0	
		-222	-142	-88	-40	-49	-23	-32	-52	-81	-130	-210	±11,5	±16	±26	- 16	- 16	+ 4	+ 4	+ 4	+ 20	+ 20	+ 20	+ 34	+ 34	+ 56	+ 88			+ 88	250
315	400	-210	-125	-62	-18	-18	0	0	0	0	0	±12,5	±18	±28,5	+ 7	+18	+29	+40	+61	+46	+57	+ 78	+62	+ 73	+ 98	+ 93	+108	315	400	0	
		-246	-161	-98	-43	-54	-25	-36	-57	-89	-140	-230	±12,5	±18	±28,5	- 18	- 18	+ 4	+ 4	+ 4	+ 21	+ 21	+ 21	+ 37	+ 37	+ 62	+ 108			+ 108	315
400	500	-230	-135	-68	-20	-20	0	0	0	0	0	±13,5	±20	±31,5	+ 7	+20	+32	+45	+68	+50	+63	+ 86	+67	+ 80	+108	+ 93	+108	400	500	0	
		-270	-175	-108	-47	-60	-27	-40	-63	-97	-155	-250	±13,5	±20	±31,5	- 20	- 20	+ 5	+ 5	+ 5	+ 23	+ 23	+ 23	+ 40	+ 40	+ 68	+ 126			+ 126	400
500	630	-260	-145	-76	-22	-22	0	0	0	0	0	±16	±22	±35	-	-	+32	+44	+70	+58	+70	+ 96	+76	+ 88	+122	+ 93	+108	500	630	0	
		-304	-189	-120	-54	-66	-32	-44	-70	-110	-175	-280	±16	±22	±35	-	-	0	0	0	+ 26	+ 26	+ 26	+ 44	+ 44	+ 78	+ 155			+ 155	500
630	800	-290	-160	-80	-24	-24	0	0	0	0	0	±18	±25	±40	-	-	+36	+50	+80	+66	+80	+110	+86	+100	+138	+ 93	+108	630	800	0	
		-340	-210	-130	-60	-74	-36	-50	-80	-125	-200	-320	±18	±25	±40	-	-	0	0	0	+ 30	+ 30	+ 30	+ 50	+ 50	+ 88	+ 175			+ 175	630
800	1000	-320	-170	-86	-26	-26	0	0	0	0	0	±20	±28	±45	-	-	+40	+56	+90	+74	+90	+124	+96	+112	+156	+ 93	+108	800	1000	0	
		-376	-226	-142	-66	-82	-40	-56	-90	-140	-230	-360	±20	±28	±45	-	-	0	0	0	+ 34	+ 34	+ 34	+ 56	+ 56	+ 100	+ 210			+ 210	800

[Anmerkung] 1)  $\Delta_{dmp}^{(1)}$ : einzelne Ebene, mittlere Bohrungsdurchmesserabweichung

Zusätzliche Tabelle 7 Gehäusebohrungstoleranzen (Abweichung von Nennmaßen)

Einheit: µm (Ref.)

Nenn-Bohrungsdurchm. (mm)		Abweichungsklassen der Gehäusebohrung																				Nenn-Bohrungsdurchm. (mm)		Δ <sub>Dmp</sub> <sup>1)</sup> von Lager (Klasse 0)												
über	bis	E 6	F 6	F 7	G 6	G 7	H 6	H 7	H 8	H 9	H 10	JS 5	JS 6	JS 7	J 6	J 7	K 5	K 6	K 7	M 5	M 6	M 7	N 5		N 6	N 7	P 6	P 7	R 7	über	bis					
10	18	+43 +32	+27 +16	+34 +16	+17 +6	+24 +6	+11 0	+18 0	+27 0	+43 0	+70 0	±4	±5,5	±9	+6 -5	+10 -8	+2 -6	+2 -9	+6 -12	-4 -12	-4 -15	0 -18	-9 -17	-9 -20	-5 -23	-15 -26	-11 -29	-16 -34	10	18	0 -8					
18	30	+53 +40	+33 +20	+41 +20	+20 +7	+28 +7	+13 0	+21 0	+33 0	+52 0	+84 0	±4,5	±6,5	±10,5	+8 -5	+12 -9	+1 -8	+2 -11	+6 -15	-5 -14	-4 -17	0 -21	-12 -21	-11 -24	-7 -28	-18 -31	-14 -35	-20 -41	18	30	0 -9					
30	50	+66 +50	+41 +25	+50 +25	+25 +9	+34 +9	+16 0	+25 0	+39 0	+62 0	+100 0	±5,5	±8	±12,5	+10 -6	+14 -11	+2 -9	+3 -13	+7 -18	-5 -16	-4 -20	0 -25	-13 -24	-12 -28	-8 -33	-21 -37	-17 -42	-25 -50	30	50	0 -11					
50	80	+79 +60	+49 +30	+60 +30	+29 +10	+40 +10	+19 0	+30 0	+46 0	+74 0	+120 0	±6,5	±9,5	±15	+13 -6	+18 -12	+3 -10	+4 -15	+9 -21	-6 -19	-5 -24	0 -30	-15 -28	-14 -33	-9 -39	-26 -45	-21 -51	-30 -60	50	65	0					
																																-13				
80	120	+94 +72	+58 +36	+71 +36	+34 +12	+47 +12	+22 0	+35 0	+54 0	+87 0	+140 0	±7,5	±11	±17,5	+16 -6	+22 -13	+2 -13	+4 -18	+10 -25	-8 -23	-6 -28	0 -35	-18 -33	-16 -38	-10 -45	-30 -52	-24 -59	-38 -73	80	100	0					
																																-15				
120	180	+110 +85	+68 +43	+83 +43	+39 +14	+54 +14	+25 0	+40 0	+63 0	+100 0	+160 0	±9	±12,5	±20	+18 -7	+26 -14	+3 -15	+4 -21	+12 -28	-9 -27	-8 -33	0 -40	-21 -39	-20 -45	-12 -52	-36 -61	-28 -68	-48 -88	120	140	(bis zu 150) 0					
																																-18				
																																(über 150) 0				
180	250	+129 +100	+79 +50	+96 +50	+44 +15	+61 +15	+29 0	+46 0	+72 0	+115 0	+185 0	±10	±14,5	±23	+22 -7	+30 -16	+2 -18	+5 -24	+13 -33	-11 -31	-8 -37	0 -46	-25 -45	-22 -51	-14 -60	-41 -70	-33 -79	-60 -106	180	200	0					
																																-30				
250	315	+142 +110	+88 +56	+108 +56	+49 +17	+69 +17	+32 0	+52 0	+81 0	+130 0	+210 0	±11,5	±16	±26	+25 -7	+36 -16	+3 -20	+5 -27	+16 -36	-13 -36	-9 -41	0 -52	-27 -50	-25 -57	-14 -66	-47 -79	-36 -88	-74 -126	250	280	0					
																																	-35			
315	400	+161 +125	+98 +62	+119 +62	+54 +18	+75 +18	+36 0	+57 0	+89 0	+140 0	+230 0	±12,5	±18	±28,5	+29 -7	+39 -18	+3 -22	+7 -29	+17 -40	-14 -39	-10 -46	0 -57	-30 -55	-26 -62	-16 -73	-51 -87	-41 -98	-87 -144	315	355	0					
																																		-40		
400	500	+175 +135	+108 +68	+131 +68	+60 +20	+83 +20	+40 0	+63 0	+97 0	+155 0	+250 0	±13,5	±20	±31,5	+33 -7	+43 -20	+2 -25	+8 -32	+18 -45	-16 -43	-10 -50	0 -63	-33 -60	-27 -67	-17 -80	-55 -95	-45 -108	-103 -166	400	450	0					
																																		-45		
500	630	+189 +145	+120 +76	+146 +76	+66 +22	+92 +22	+44 0	+70 0	+110 0	+175 0	+280 0	±16	±22	±35	-	-	0 -32	0 -44	0 -70	-26 -58	-26 -70	-26 -96	-44 -76	-44 -88	-44 -114	-78 -122	-78 -148	-150 -220	500	560	0					
																																			-50	
630	800	+210 +160	+130 +80	+160 +80	+74 +24	+104 +24	+50 0	+80 0	+125 0	+200 0	+320 0	±18	±25	±40	-	-	0 -36	0 -50	0 -80	-30 -66	-30 -80	-30 -110	-50 -86	-50 -100	-50 -130	-88 -138	-88 -168	-175 -255	630	710	0					
																																			-75	
800	1000	+226 +170	+142 +86	+176 +86	+82 +26	+116 +26	+56 0	+90 0	+140 0	+230 0	+360 0	±20	±28	±45	-	-	0 -40	0 -56	0 -90	-34 -74	-34 -90	-34 -124	-56 -96	-56 -112	-56 -146	-100 -156	-100 -190	-210 -300	800	900	0					
																																				-100
1000	1250	+261 +195	+164 +98	+203 +98	+94 +28	+133 +28	+66 0	+105 0	+165 0	+260 0	+420 0	±23,5	±33	±52,5	-	-	0 -47	0 -66	0 -105	-40 -87	-40 -106	-40 -145	-66 -113	-66 -132	-66 -171	-120 -186	-120 -225	-250 -355	1000	1120	0					
																																				-125

[Anmerkung] 1) Δ<sub>Dmp</sub>: einzelne Ebene, mittlere Außendurchmesserabweichung

Zusätzliche Tabelle 8 Numerische Werte für Standardtoleranzklassen IT (ISO 286-1:1988)

Grundmaß (mm)		Standardtoleranzklassen (IT)																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14 <sup>1)</sup>	15 <sup>1)</sup>	16 <sup>1)</sup>	17 <sup>1)</sup>	18 <sup>1)</sup>
über	bis	Toleranzen (µm)										Toleranzen (mm)							
-	3	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	0,10	0,14	0,26	0,40	0,60	1,00	1,40
3	6	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	0,12	0,18	0,30	0,48	0,75	1,20	1,80
6	10	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	0,15	0,22	0,36	0,58	0,90	1,50	2,20
10	18	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	0,18	0,27	0,43	0,70	1,10	1,80	2,70
18	30	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	0,21	0,33	0,52	0,84	1,30	2,10	3,30
30	50	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	0,25	0,39	0,62	1,00	1,60	2,50	3,90
50	80	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	0,30	0,46	0,74	1,20	1,90	3,00	4,60
80	120	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	0,35	0,54	0,87	1,40	2,20	3,50	5,40
120	180	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	0,40	0,63	1,00	1,60	2,50	4,00	6,30
180	250	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	0,46	0,72	1,15	1,85	2,90	4,60	7,20
250	315	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	0,52	0,81	1,30	2,10	3,20	5,20	8,10
315	400	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	0,57	0,89	1,40	2,30	3,60	5,70	8,90
400	500	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	0,63	0,97	1,55	2,50	4,00	6,30	9,70
500	630	-	-	-	-	-	44	70	110	175	280	440	0,70	1,10	1,75	2,80	4,40	7,00	11,00
630	800	-	-	-	-	-	50	80	125	200	320	500	0,80	1,25	2,00	3,20	5,00	8,00	12,50
800	1000	-	-	-	-	-	56	90	140	230	360	560	0,90	1,40	2,30	3,60	5,60	9,00	14,00
1000	1250	-	-	-	-	-	66	105	165	260	420	660	1,05	1,65	2,60	4,20	6,60	10,50	16,50
1250	1600	-	-	-	-	-	78	125	195	310	500	780	1,25	1,95	3,10	5,00	7,80	12,50	19,50
1600	2000	-	-	-	-	-	92	150	230	370	600	920	1,50	2,30	3,70	6,00	9,20	15,00	23,00
2000	2500	-	-	-	-	-	110	175	280	440	700	1100	1,75	2,80	4,40	7,00	11,00	17,50	28,00
2500	3150	-	-	-	-	-	135	210	330	540	860	1350	2,10	3,30	5,40	8,60	13,50	21,00	33,00

[Anmerkung] 1) Standardtoleranzklassen IT 14 bis IT 18 (einschl.) darf nicht für Grundgrößen kleiner oder gleich 1 mm verwendet werden.

Zusätzliche Tabelle 9 Liste mit griechischem Alphabet

Name	Schriftart Roman	Schrägschrift		Name	Schriftart Roman	Schrägschrift	
	Großbuchstabe	Großbuchstabe	Kleinbuchstabe		Großbuchstabe	Großbuchstabe	Kleinbuchstabe
Alpha	A	A	α	Ny	N	N	ν
Beta	B	B	β	Xi	Ξ	Ξ	ξ
Gamma	Γ	Γ	γ	Omikron	O	O	ο
Delta	Δ	Δ	δ	Pi	Π	Π	π
Epsilon	E	E	ε	Rho	P	P	ρ
Zeta	Z	Z	ζ	Sigma	Σ	Σ	σ
Eta	H	H	η	Tau	T	T	τ
Theta	Θ	Θ	θ	Ypsilon	Υ	Υ	υ
Iota	I	I	ι	Phi	Φ	Φ	φ
Kappa	K	K	κ	Chi	X	X	χ
Lambda	Λ	Λ	λ	Psi	Ψ	Ψ	ψ
My	M	M	μ	Omega	Ω	Ω	ω

Zusätzliche Tabelle 10 Prefixe, die mit SI-Einheiten verwendet werden

Faktor	Präfix		Faktor	Präfix	
	Name	Kurzzeichen		Name	Kurzzeichen
10 <sup>18</sup>	Exa	E	10 <sup>-1</sup>	Dezi	d
10 <sup>15</sup>	Peta	P	10 <sup>-2</sup>	Zenti	c
10 <sup>12</sup>	Tera	T	10 <sup>-3</sup>	Milli	m
10 <sup>9</sup>	Giga	G	10 <sup>-6</sup>	Mikro	μ
10 <sup>6</sup>	Mega	M	10 <sup>-9</sup>	Nano	n
10 <sup>3</sup>	Kilo	k	10 <sup>-12</sup>	Piko	p
10 <sup>2</sup>	Hekto	h	10 <sup>-15</sup>	Femto	f
10	Deka	da	10 <sup>-18</sup>	Atto	a

**Zusätzliche Tabelle 11 (1) SI-Einheiten und Umrechnungsfaktoren**

Masse	SI-Einheiten	Sonstige Einheiten <sup>1)</sup>	Umrechnung in SI-Einheiten	Umrechnung aus SI-Einheiten
Winkel	rad [Radiant(en)]	° [Grad] ' [Minute(n)] " [Sekunde(n)]	* * * 1° = π / 180 rad 1' = π / 10.800 rad 1" = π / 648.000 rad	1 rad = 57,29578 °
Länge	m [Meter]	Å [Ångström (Einheit)] μ [Mikrometer] in [Zoll] ft [Fuß] yd [Yard(s)] mile [Meile(n)]	1 Å = 10 <sup>-10</sup> m = 0,1 nm = 100 pm 1 μ = 1 μm 1 in = 25,4 mm 1 ft = 12 in = 0,3048 m 1 yd = 3 ft = 0,9144 m 1 mile = 5.280 ft = 1.609,344 m	1 m = 10 <sup>10</sup> Å 1 m = 39,37 in 1 m = 3,2808 ft 1 m = 1,0936 yd 1 km = 0,6214 mile
Fläche	m <sup>2</sup>	a [Ar] ha [Hektar] acre [Acre(s)]	1 a = 100 m <sup>2</sup> 1 ha = 10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup> 1 acre = 4.840 yd <sup>2</sup> = 4.046,86 m <sup>2</sup>	1 km <sup>2</sup> = 247,1 acre
Volumen	m <sup>3</sup>	ℓ, l [Liter] cc [Kubikzentimeter] gal (US) [Gallone(n)] floz (US) [Flüssigunze(n)] barrel (US) [Barrels (US)]	* * * * * 1 ℓ = 1 dm <sup>3</sup> = 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup> 1 cc = 1 cm <sup>3</sup> = 10 <sup>-6</sup> m <sup>3</sup> 1 gal (US) = 231 in <sup>3</sup> = 3,78541 dm <sup>3</sup> 1 floz (US) = 29,5735 cm <sup>3</sup> 1 barrel (US) = 158,987 dm <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup> = 10 <sup>3</sup> ℓ 1 m <sup>3</sup> = 10 <sup>6</sup> cc 1 m <sup>3</sup> = 264,17 gal 1 m <sup>3</sup> = 33,814 floz 1 m <sup>3</sup> = 6,2898 barrel
Zeit	s [Sekunde(n)]	min [Minute(n)] h [Stunde(n)] d [Tag(e)]	* * *	
Winkelgeschwindigkeit	rad/s			
Geschwindigkeit	m/s	kn [Knoten] m/h	* 1 kn = 1.852 m/h	1 km/h = 0,53996 kn
Beschleunigung	m/s <sup>2</sup>	G	1 G = 9,80665 m/s <sup>2</sup>	1 m/s <sup>2</sup> = 0,10197 G
Häufigkeit	Hz [Hertz]	c/s [Zyklus/Sekunde]	1 c/s = 1 s <sup>-1</sup> = 1 Hz	
Drehfrequenz	s <sup>-1</sup>	rpm [Umdrehungen pro Minute] min <sup>-1</sup> r/min	* 1 rpm = 1/60 s <sup>-1</sup>	1 s <sup>-1</sup> = 60 rpm
Masse	kg [Kilogramm]	t [Tonne(n)] lb [Pound(s)] gr [Grain(s)] oz [Ounce(s)] ton (UK) [Tonne(n) (UK)] ton (US) [Tonne(n) (US)] car [Karat]	* * * * * * * 1 t = 10 <sup>3</sup> kg 1 lb = 0,45359237 kg 1 gr = 64,79891 mg 1 oz = 1/16 lb = 28,3495 g 1 ton (UK) = 1.016,05 kg 1 ton (US) = 907,185 kg 1 car = 200 mg	1 kg = 2,2046 lb 1 g = 15,4324 gr 1 kg = 35,2740 oz 1 t = 0,9842 ton (UK) 1 t = 1,1023 ton (US) 1 g = 5 car

[Anmerkung] \*: Einheit kann als SI-Einheit verwendet werden.  
Keine Fußnote: Einheit kann nicht verwendet werden.

**Zusätzliche Tabelle 11 (2) SI-Einheiten und Umrechnungsfaktoren**

Masse	SI-Einheiten	Sonstige Einheiten <sup>1)</sup>	Umrechnung in SI-Einheiten	Umrechnung aus SI-Einheiten
Dichte	kg/m <sup>3</sup>			
Lineare Dichte	kg/m			
Impuls (Bewegungsgröße)	kg·m/s			
Drehmoment (Impuls), Drehimpuls	} kg·m <sup>2</sup> /s			
Trägheitsmoment		kg·m <sup>2</sup>		
Kraft	N [Newton]	Dyn [Dyn] kgf [Kilogram-force] gf [Gram-force] tf [Ton-force] lbf [Pound-force]	1 dyn = 10 <sup>-5</sup> N 1 kgf = 9,80665 N 1 gf = 9,80665×10 <sup>-3</sup> N 1 tf = 9,80665×10 <sup>3</sup> N 1 lbf = 4,44822 N	1 N = 10 <sup>5</sup> dyn 1 N = 0,10197 kgf 1 N = 0,224809 lbf
Kraftmoment	N·m [Newtonmeter]	gf·cm kgf·cm kgf·m tf·m lbf·ft	1 gf·cm = 9,80665×10 <sup>-5</sup> N·m 1 kgf·cm = 9,80665×10 <sup>-2</sup> N·m 1 kgf·m = 9,80665 N·m 1 tf·m = 9,80665×10 <sup>3</sup> N·m 1 lbf·ft = 1,35582 N·m	1 N·m = 0,10197 kgf·m 1 N·m = 0,73756 lbf·ft
Druck, Normalspannung	Pa [Pascal]  oder N/m <sup>2</sup> { 1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup> }	gf/cm <sup>2</sup> kgf/mm <sup>2</sup> kgf/m <sup>2</sup> lb/in <sup>2</sup> bar [Bar] at [Technischer Luftdruck] mH <sub>2</sub> O, mAq [Meter Wassersäule] atm [Atmosphäre] mHg [Meter Quecksilbersäule] Torr [Torr]	1 gf/cm <sup>2</sup> = 9,80665×10 Pa 1 kgf/mm <sup>2</sup> = 9,80665×10 <sup>6</sup> Pa 1 kgf/m <sup>2</sup> = 9,80665 Pa 1 lb/in <sup>2</sup> = 6.894,76 Pa 1 bar = 10 <sup>5</sup> Pa 1 at = 1 kgf/cm <sup>2</sup> = 9,80665×10 <sup>4</sup> Pa 1 mH <sub>2</sub> O = 9,80665×10 <sup>3</sup> Pa 1 atm = 101,325 Pa 1 mHg = $\frac{101,325}{0,76}$ Pa 1 Torr = 1 mmHg = 133,322 Pa	1 MPa = 0,10197 kgf/mm <sup>2</sup> 1 Pa = 0,10197 kgf/m <sup>2</sup> 1 Pa = 0,145×10 <sup>-3</sup> lbf/in <sup>2</sup> 1 Pa = 10 <sup>-2</sup> mbar 1 Pa = 7,5006×10 <sup>-3</sup> Torr
Viskosität	Pa·s [Pascalsekunde]	P [Poise] kgf·s/m <sup>2</sup>	10 <sup>-2</sup> P = 1 cP = 1 mPa·s 1 kgf·s/m <sup>2</sup> = 9,80665 Pa·s	1 Pa·s = 0,10197 kgf·s/m <sup>2</sup>
Kinematische Viskosität	m <sup>2</sup> /s	St [Stokes]	10 <sup>-2</sup> St = 1 cSt = 1 mm <sup>2</sup> /s	
Oberflächenspannung	N/m			

Zusätzliche Tabelle 11 (3) SI-Einheiten und Umrechnungsfaktoren

Masse	SI-Einheiten	Sonstige Einheiten <sup>1)</sup>	Umrechnung in SI-Einheiten	Umrechnung aus SI-Einheiten
Arbeit, Energie	J [Joule] {1 J=1 N·m}	eV [Elektronenvolt] * erg [Erg] kgf·m lbf·ft	1eV = (1,6021892± 0,0000046)×10 <sup>-19</sup> J 1 erg = 10 <sup>-7</sup> J 1 kgf·m = 9,80665 J 1 lbf·ft = 1,35582 J	1 J = 10 <sup>7</sup> erg 1 J = 0,10197 kgf·m 1 J = 0,73756 lbf·ft
Leistung	W [Watt]	erg/s [Erg pro Sekunde] kgf·m/s PS [Pferdestärke] HP [Horsepower (britisch)] lbf·ft/s	1 erg /s= 10 <sup>-7</sup> W 1 kgf·m/s = 9,80665 W 1 PS = 75 kgf·m/s = 735,5 W 1 HP = 550 lbf·ft/s = 745,7 W 1 lbf·ft/s = 1,35582 W	1 W = 0,10197 kgf·m/s 1 W = 0,00136 PS 1 W = 0,00134 HP
Thermodynamische Temperatur	K [Kelvin]			
Temperatur in Grad Celsius	°C [Celsius] {t°C = (t+273,15)K}	°F [Grad Fahrenheit]	t °F = $\frac{5}{9} (t-32)$ °C	t °C = $(\frac{9}{5} t+32)$ °F
Längenausdehnungskoeffizient	K <sup>-1</sup>	°C <sup>-1</sup> [pro Grad]		
Wärme	J [Joule] {1 J=1 N·m}	erg [Erg] kgf·m cal <sub>IT</sub> [International Table Calories]	1 erg = 10 <sup>-7</sup> J 1 cal <sub>IT</sub> = 4,1868 J 1 Mcal <sub>IT</sub> = 1,163 kW·h	1 J = 10 <sup>7</sup> erg 1 J = 0,23885 cal <sub>IT</sub> 1 kW·h = 0,86 × 10 <sup>6</sup> cal <sub>IT</sub>
Wärmeleitfähigkeit	W/(m·K)	W/(m·°C) cal/(s·m·°C)	1 W/(m·°C) = 1 W/(m·K) 1 cal/(s·m·°C) = 4,18605 W/(m·K)	
Koeffizient der Wärmeübertragung	W/(m <sup>2</sup> ·K)	W/(m <sup>2</sup> ·°C) cal/(s·m <sup>2</sup> ·°C)	1 W/(m <sup>2</sup> ·°C) = 1 W / (m <sup>2</sup> ·K) 1 cal/(s·m <sup>2</sup> ·°C) = 4,18605 W/(m <sup>2</sup> ·K)	
Wärmekapazität	J/K	J/°C	1 J/°C = 1 J/K	
Spezifische Wärmekapazität	J/(kg·K)	J/(kg·°C)		

[Anmerkung] \*: Einheit kann als SI-Einheit verwendet werden.  
Keine Fußnote: Einheit kann nicht verwendet werden.

Zusätzliche Tabelle 11 (4) SI-Einheiten und Umrechnungsfaktoren

Masse	SI-Einheiten	Sonstige Einheiten <sup>1)</sup>	Umrechnung in SI-Einheiten	Umrechnung aus SI-Einheiten
Elektrische Stromstärke	A [Ampere]			
Elektrische Ladung, Strommenge	C [Coulomb] {1 C = 1 A·s}	A·h * * 1 A·h = 3,6 kC		
Spannung, elektrisches Potenzial	V [Volt] {1 V = 1 W/A}			
Kapazität (eines Kondensators)	F [Farad] {1 F = 1 C/V}			
Magnetische Feldstärke	A/m	Oe [Oersted]	1 Oe = $\frac{10^3}{4\pi}$ A/m	1 A/m = 4 π × 10 <sup>-3</sup> Oe
Magnetische Induktion	T [Tesla] {1 T=1 N / (A·m) =1 Wb / m <sup>2</sup> =1 V·s / m <sup>2</sup> }	Gs [Gauss] γ [Gamma]	1 Gs = 10 <sup>-4</sup> T 1 γ = 10 <sup>-9</sup> T	1 T = 10 <sup>4</sup> Gs 1 T = 10 <sup>9</sup> γ
Magnetfluss	Wb [Weber] {1 Wb = 1 V·s}	Mx [Maxwell]	1 Mx = 10 <sup>-8</sup> Wb	1 Wb = 10 <sup>8</sup> Mx
Eigeninduktion	H [Henry] {1 H = 1 Wb/A}			
Widerstand (bei Gleichstrom)	Ω [Ohm] {1 Ω = 1 V/A}			
Leitfähigkeit (bei Gleichstrom)	S [Siemens] {1 S = 1 A/V}			
Wirkleistung	W {1 W=1 J / s =1 A·V}			

Zusätzliche Tabelle 12 Umrechnung Zoll/Millimeter

Zoll	Zoll										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	mm										
0	0	25,4000	50,8000	76,2000	101,6000	127,0000	152,4000	177,8000	203,2000	228,6000	254,0000
1/64	0,015625	0,3969	25,7969	51,1969	76,5969	101,9969	127,3969	152,7969	178,1969	203,5969	228,9969
1/32	0,03125	0,7938	26,1938	51,5938	76,9938	102,3938	127,7938	153,1938	178,5938	203,9938	229,3938
3/64	0,046875	1,1906	26,5906	51,9906	77,3906	102,7906	128,1906	153,5906	178,9906	204,3906	229,7906
1/16	0,0625	1,5875	26,9875	52,3875	77,7875	103,1875	128,5875	153,9875	179,3875	204,7875	230,1875
5/64	0,078125	1,9844	27,3844	52,7844	78,1844	103,5844	128,9844	154,3844	179,7844	205,1844	230,5844
3/32	0,09375	2,3812	27,7812	53,1812	78,5812	103,9812	129,3812	154,7812	180,1812	205,5812	230,9812
7/64	0,109375	2,7781	28,1781	53,5781	78,9781	104,3781	129,7781	155,1781	180,5781	205,9781	231,3781
1/8	0,125	3,1750	28,5750	53,9750	79,3750	104,7750	130,1750	155,5750	180,9750	206,3750	231,7750
9/64	0,140625	3,5719	28,9719	54,3719	79,7719	105,1719	130,5719	155,9719	181,3719	206,7719	232,1719
5/32	0,15625	3,9688	29,3688	54,7688	80,1688	105,5688	130,9688	156,3688	181,7688	207,1688	232,5688
11/64	0,171875	4,3656	29,7656	55,1656	80,5656	105,9656	131,3656	156,7656	182,1656	207,5656	232,9656
3/16	0,1875	4,7625	30,1625	55,5625	80,9625	106,3625	131,7625	157,1625	182,5625	207,9625	233,3625
13/64	0,203125	5,1594	30,5594	55,9594	81,3594	106,7594	132,1594	157,5594	182,9594	208,3594	233,7594
7/32	0,21875	5,5562	30,9562	56,3562	81,7562	107,1562	132,5562	157,9562	183,3562	208,7562	234,1562
15/64	0,234375	5,9531	31,3531	56,7531	82,1531	107,5531	132,9531	158,3531	183,7531	209,1531	234,5531
1/4	0,25	6,3500	31,7500	57,1500	82,5500	107,9500	133,3500	158,7500	184,1500	209,5500	234,9500
17/64	0,265625	6,7469	32,1469	57,5469	82,9469	108,3469	133,7469	159,1469	184,5469	209,9469	235,3469
9/32	0,28125	7,1438	32,5438	57,9438	83,3438	108,7438	134,1438	159,5438	184,9438	210,3438	235,7438
19/64	0,296875	7,5406	32,9406	58,3406	83,7406	109,1406	134,5406	159,9406	185,3406	210,7406	236,1406
5/16	0,3125	7,9375	33,3375	58,7375	84,1375	109,5375	134,9375	160,3375	185,7375	211,1375	236,5375
21/64	0,328125	8,3344	33,7344	59,1344	84,5344	109,9344	135,3344	160,7344	186,1344	211,5344	236,9344
11/32	0,34375	8,7312	34,1312	59,5312	84,9312	110,3312	135,7312	161,1312	186,5312	211,9312	237,3312
23/64	0,359375	9,1281	34,5281	59,9281	85,3281	110,7281	136,1281	161,5281	186,9281	212,3281	237,7281
3/8	0,375	9,5250	34,9250	60,3250	85,7250	111,1250	136,5250	161,9250	187,3250	212,7250	238,1250
25/64	0,390625	9,9219	35,3219	60,7219	86,1219	111,5219	136,9219	162,3219	187,7219	213,1219	238,5219
13/32	0,40625	10,3188	35,7188	61,1188	86,5188	111,9188	137,3188	162,7188	188,1188	213,5188	238,9188
27/64	0,421875	10,7156	36,1156	61,5156	86,9156	112,3156	137,7156	163,1156	188,5156	213,9156	239,3156
7/16	0,4375	11,1125	36,5125	61,9125	87,3125	112,7125	138,1125	163,5125	188,9125	214,3125	239,7125
29/64	0,453125	11,5094	36,9094	62,3094	87,7094	113,1094	138,5094	163,9094	189,3094	214,7094	240,1094
15/32	0,46875	11,9062	37,3062	62,7062	88,1062	113,5062	138,9062	164,3062	189,7062	215,1062	240,5062
31/64	0,484375	12,3031	37,7031	63,1031	88,5031	113,9031	139,3031	164,7031	190,1031	215,5031	240,9031
1/2	0,5	12,7000	38,1000	63,5000	88,9000	114,3000	139,7000	165,1000	190,5000	215,9000	241,3000
33/64	0,515625	13,0969	38,4969	63,8969	89,2969	114,6969	140,0969	165,4969	190,8969	216,2969	241,6969
17/32	0,53125	13,4938	38,8938	64,2938	89,6938	115,0938	140,4938	165,8938	191,2938	216,6938	242,0938
35/64	0,546875	13,8906	39,2906	64,6906	90,0906	115,4906	140,8906	166,2906	191,6906	217,0906	242,4906
9/16	0,5625	14,2875	39,6875	65,0875	90,4875	115,8875	141,2875	166,6875	192,0875	217,4875	242,8875
37/64	0,578125	14,6844	40,0844	65,4844	90,8844	116,2844	141,6844	167,0844	192,4844	217,8844	243,2844
19/32	0,59375	15,0812	40,4812	65,8812	91,2812	116,6812	142,0812	167,4812	192,8812	218,2812	243,6812
39/64	0,609375	15,4781	40,8781	66,2781	91,6781	117,0781	142,4781	167,8781	193,2781	218,6781	244,0781
5/8	0,625	15,8750	41,2750	66,6750	92,0750	117,4750	142,8750	168,2750	193,6750	219,0750	244,4750
41/64	0,640625	16,2719	41,6719	67,0719	92,4719	117,8719	143,2719	168,6719	194,0719	219,4719	244,8719
21/32	0,65625	16,6688	42,0688	67,4688	92,8688	118,2688	143,6688	169,0688	194,4688	219,8688	245,2688
43/64	0,671875	17,0656	42,4656	67,8656	93,2656	118,6656	144,0656	169,4656	194,8656	220,2656	245,6656
11/16	0,6875	17,4625	42,8625	68,2625	93,6625	119,0625	144,4625	169,8625	195,2625	220,6625	246,0625
45/64	0,703125	17,8594	43,2594	68,6594	94,0594	119,4594	144,8594	170,2594	195,6594	221,0594	246,4594
23/32	0,71875	18,2562	43,6562	69,0562	94,4562	119,8562	145,2562	170,6562	196,0562	221,4562	246,8562
47/64	0,734375	18,6531	44,0531	69,4531	94,8531	120,2531	145,6531	171,0531	196,4531	221,8531	247,2531
3/4	0,75	19,0500	44,4500	69,8500	95,2500	120,6500	146,0500	171,4500	196,8500	222,2500	247,6500
49/64	0,765625	19,4469	44,8469	70,2469	95,6469	121,0469	146,4469	171,8469	197,2469	222,6469	248,0469
25/32	0,78125	19,8438	45,2438	70,6438	96,0438	121,4438	146,8438	172,2438	197,6438	223,0438	248,4438
51/64	0,796875	20,2406	45,6406	71,0406	96,4406	121,8406	147,2406	172,6406	198,0406	223,4406	248,8406
13/16	0,8125	20,6375	46,0375	71,4375	96,8375	122,2375	147,6375	173,0375	198,4375	223,8375	249,2375
53/64	0,828125	21,0344	46,4344	71,8344	97,2344	122,6344	148,0344	173,4344	198,8344	224,2344	249,6344
27/32	0,84375	21,4312	46,8312	72,2312	97,6312	123,0312	148,4312	173,8312	199,2312	224,6312	250,0312
55/64	0,859375	21,8281	47,2281	72,6281	98,0281	123,4281	148,8281	174,2281	199,6281	225,0281	250,4281
7/8	0,875	22,2250	47,6250	73,0250	98,4250	123,8250	149,2250	174,6250	200,0250	225,4250	250,8250
57/64	0,890625	22,6219	48,0219	73,4219	98,8219	124,2219	149,6219	175,0219	200,4219	225,8219	251,2219
29/32	0,90625	23,0188	48,4188	73,8188	99,2188	124,6188	150,0188	175,4188	200,8188	226,2188	251,6188
59/64	0,921875	23,4156	48,8156	74,2156	99,6156	125,0156	150,4156	175,8156	201,2156	226,6156	252,0156
15/16	0,9375	23,8125	49,2125	74,6125	100,0125	125,4125	150,8125	176,2125	201,6125	227,0125	252,4125
61/64	0,953125	24,2094	49,6094	75,0094	100,4094	125,8094	151,2094	176,6094	202,0094	227,4094	252,8094
31/32	0,96875	24,6062	50,0062	75,4062	100,8062	126,2062	151,6062	177,0062	202,4062	227,8062	253,2062
63/64	0,984375	25,0031	50,4031	75,8031	101,2031	126,6031	152,0031	177,4031	202,8031	228,2031	253,6031

Zusätzliche Tabelle 13 Umrechnung Stahlhärte

Rockwell	C-Maß 1471,0 N	Brinellhärte	nach		Rockwell		Vickers
			Standardkugel	Kugel aus Wolframkarbid	A-Maß 588,4 N	B-Maß 980,7 N	
68	940						97
67	900						95
66	865						92
65	832			739			91
64	800			722			88
63	772			705			87
62	746			688			85
61	720			670			83
60	697			654			81
59	674			634			80
58	653			615			78
57	633			595			76
56	613			577			75
55	595		-	560			74
54	577		-	543			72
53	560		-	525			71
52	544		500	512			69
51	528		487	496			68
50	513		475	481			67
49	498		464	469			66
48	484		451	455			64
47	471		442	443			63
46	458		432	432			62
45	446			421			60
44	434			409			58
43	423			400			57
42	412			390			56
41	402			381			55
40	392			371			54
39	382			362			52
38	372			352			51
37	363			344			50
36	354			336			49
35	345			327			48
34	336			319			47

Zusätzliche Tabelle 14 Vergleich der Oberflächenrauheit

Arithmetische Mittelabweichung des Profils R <sub>a</sub>	Maximale Profilhöhe R <sub>max</sub>	Zehn-Punkte-Höhe der Unregelmäßigkeiten R <sub>z</sub>	Rauheitsgradzahlen N
0,013 a	0,05 S	0,05 Z	–
0,025 a	0,1 S	0,1 Z	N 1
0,05 a	0,2 S	0,2 Z	N 2
0,10 a	0,4 S	0,4 Z	N 3
0,20 a	0,8 S	0,8 Z	N 4
0,40 a	1,6 S	1,6 Z	N 5
0,80 a	3,2 S	3,2 Z	N 6
1,6 a	6,3 S	6,3 Z	N 7
3,2 a	12,5 S	12,5 Z	N 8
6,3 a	25 S	25 Z	N 9
12,5 a	50 S	50 Z	N 10
25 a	100 S	100 Z	N 11
50 a	200 S	200 Z	N 12
100 a	400 S	400 Z	–

[Anmerkung] Die obige Tabelle ist nur anwendbar, wenn die bearbeiteten Oberflächenspitzen die gleiche Höhe haben.  
Für allgemeine Anwendungen ist die obige Tabelle grob auf bearbeitete Oberflächen anwendbar.  
Die Zahlen werden lediglich aus praktischen Gründen zusammengefasst, um die Oberflächenrauheit zu ermitteln.

Zusätzliche Tabelle 15 Umrechnung der Viskosität

Kinematische Viskosität mm <sup>2</sup> / s	Saybolt SUS (Sekunde)		Redwood R (Sekunde)		Engler E (Grad)
	100°F	210°F	50°C	100°C	
	2	32,6	32,8	30,8	31,2
3	36,0	36,3	33,3	33,7	1,22
4	39,1	39,4	35,9	36,5	1,31
5	42,3	42,6	38,5	39,1	1,40
6	45,5	45,8	41,1	41,7	1,48
7	48,7	49,0	43,7	44,3	1,56
8	52,0	52,4	46,3	47,0	1,65
9	55,4	55,8	49,1	50,0	1,75
10	58,8	59,2	52,1	52,9	1,84
11	62,3	62,7	55,1	56,0	1,93
12	65,9	66,4	58,2	59,1	2,02
13	69,6	70,1	61,4	62,3	2,12
14	73,4	73,9	64,7	65,6	2,22
15	77,2	77,7	68,0	69,1	2,32
16	81,1	81,7	71,5	72,6	2,43
17	85,1	85,7	75,0	76,1	2,54
18	89,2	89,8	78,6	79,7	2,64
19	93,3	94,0	82,1	83,6	2,76
20	97,5	98,2	85,8	87,4	2,87
21	102	102	89,5	91,3	2,98
22	106	107	93,3	95,1	3,10
23	110	111	97,1	98,9	3,22
24	115	115	101	103	3,34
25	119	120	105	107	3,46
26	123	124	109	111	3,58
27	128	129	112	115	3,70
28	132	133	116	119	3,82
29	137	138	120	123	3,95
30	141	142	124	127	4,07
31	145	146	128	131	4,20
32	150	150	132	135	4,32
33	154	155	136	139	4,45
34	159	160	140	143	4,57
35	163	164	144	147	4,70
36	168	170	148	151	4,83
37	172	173	153	155	4,96
38	177	178	156	159	5,08
39	181	183	160	164	5,21
40	186	187	164	168	5,34
41	190	192	168	172	5,47
42	195	196	172	176	5,59
43	199	201	176	180	5,72
44	204	205	180	185	5,85
45	208	210	184	189	5,98
46	213	215	188	193	6,11
47	218	219	193	197	6,24
48	222	224	197	202	6,37
49	227	228	201	206	6,50
50	231	233	205	210	6,63
55	254	256	225	231	7,24
60	277	279	245	252	7,90
65	300	302	266	273	8,55
70	323	326	286	294	9,21
75	346	349	306	315	9,89
80	371	373	326	336	10,5
85	394	397	347	357	11,2
90	417	420	367	378	11,8
95	440	443	387	399	12,5
100	464	467	408	420	13,2
120	556	560	490	504	15,8
140	649	653	571	588	18,4
160	742	747	653	672	21,1
180	834	840	734	757	23,7
200	927	933	816	841	26,3
250	1159	1167	1020	1051	32,9
300	1391	1400	1224	1241	39,5

[Bemerkung] 1 mm<sup>2</sup> / s = 1 cSt (Zentistokes)

## Index mit Baureihen

Lagerserie (Bezeichnung der Serie)	Beschreibung	Seite
02400	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B227, B229, B231
02800	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B229, B231, B233
03000	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B225
07000	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B225, B227
08000	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B231
09000	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B225
11000R	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B237
112	Pendelkugellager, Typ verlängerter Innenring	A6, A55, A56, B125, B134
113	Pendelkugellager, Typ verlängerter Innenring	A6, A55, A56, B125, B134
12	Pendelkugellager, offene Bauart	A6, A55, A56, B125, B126
12..K	Pendelkugellager, offene Bauart, kegelige Bohrung	A6, A56, B125, B126
1200	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B227
12000	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B239
12500	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B225
13	Pendelkugellager, offene Bauart	A6, A55, A56, B125, B126
13..K	Pendelkugellager, offene Bauart, kegelige Bohrung	A6, A56, B125, B126
1300	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B225
13600	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B235
13800	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B233, B235
14000	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B229, B231
15000	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B227, B229, B231
15500	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B229
160	Einreihiges Rillenkugellager, offene Bauart	A4, A55, B7, B8
16000	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B233, B235
1700	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B227
17000	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B227, B229
17500R	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B225
18000	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B243
18500	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B235, B237
18600	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B239, B241
18700	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B243
19000R	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B235
1900R	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B227, B229
1WC	Miniaturreilauflager, mit Metallfeder	B482, B484
20DC	Zylinderrollenlager für Achszapfen von Schienenfahrzeugen	C22, C25
21000	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B225
213	Pendelrollenlager	A10, A55, A56, A59, B291, B294
22	Pendelkugellager, offene Bauart	A6, A55, A56, B125, B126
22..2RS	Pendelkugellager, Typ abgedichtet	A6, A56, B125, B132
22..K	Pendelkugellager, offene Bauart, kegelige Bohrung	A6, A56, B125, B126
222	Pendelrollenlager	A10, A55, A56, A59, B291, B294
223	Pendelrollenlager	A10, A55, A56, A59, B291, B294
23	Pendelkugellager, offene Bauart	A6, A55, A56, B125, B126
23..2RS	Pendelkugellager, Typ abgedichtet	A6, A56, B125, B132
23..K	Pendelkugellager, offene Bauart, kegelige Bohrung	A6, A56, B125, B126
230	Pendelrollenlager	A10, A55, A56, A59, B291, B296

Lagerserie (Bezeichnung der Serie)	Beschreibung	Seite
230..K	Pendelrollenlager, kegelige Bohrung	A10, A55, A56, A59, B291, B296
231	Pendelrollenlager	A10, A55, A56, A59, B291, B294
231..K	Pendelrollenlager, kegelige Bohrung	A10, A55, A56, A59, B291, B294
232	Pendelrollenlager	A10, A55, A56, A59, B291, B296
232..K	Pendelrollenlager, kegelige Bohrung	A10, A55, A56, A59, B291, B296
23600	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B233
238	Pendelrollenlager	A10, A55, A56, A59, B291, B314
238..K	Pendelrollenlager, kegelige Bohrung	A10, A55, A56, A59, B291, B314
239	Pendelrollenlager	A10, A55, A56, A59, B291, B300
239..K	Pendelrollenlager, kegelige Bohrung	A10, A55, A56, A59, B291, B300
240	Pendelrollenlager	A10, A55, A56, A59, B291, B298
240..K	Pendelrollenlager, kegelige Bohrung	A10, A55, A56, A59, B291, B298
241	Pendelrollenlager	A10, A55, A56, A59, B291, B298
241..K	Pendelrollenlager, kegelige Bohrung	A10, A55, A56, A59, B291, B298
24700R	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B237
2500	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B231
25500	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B235, B239, B241
25800R	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B233
2600	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B227, B229
26000	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B229, B231
26800R	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B233, B239
2700R	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B233, B235
27600	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B257, B259
27800	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B235
28000	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B233, B235
28500R	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B243, B245
28600	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B243, B247
28900	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B249
2900	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B241
292	Axial-Pendelrollenlager	A11, A55, A56, A59, B355, B358
293	Axial-Pendelrollenlager	A11, A55, A56, A59, B355, B356
294	Axial-Pendelrollenlager	A11, A55, A56, A59, B355, B356
29500	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B249
29600	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B253, B255
2CR	Zylinderrollenlager für Achszapfen von Schienenfahrzeugen	C22, C25
2U	Zylinderrollenlager für Achszapfen von Schienenfahrzeugen	C22, C25
302	Einreihiges Kegelrollenlager, metrische Reihe	A9, A55, A56, B185, B194
303	Einreihiges Kegelrollenlager, metrische Reihe	A9, A55, A56, B185, B194
3100	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B229
313	Einreihiges Kegelrollenlager, metrische Reihe	A9, A55, A56, B185, B214
31500	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B233
32	Zweireihiges Schrägkugellager (mit Füllnut)	A5, A55, A56, B55, B118
320	Einreihiges Kegelrollenlager, metrische Reihe	A9, A55, A56, B185, B194
322	Einreihiges Kegelrollenlager, metrische Reihe	A9, A55, A56, B185, B194
323	Einreihiges Kegelrollenlager, metrische Reihe	A9, A55, A56, B185, B194

## Index mit Baureihen

Lagerserie (Bezeichnung der Serie)	Beschreibung	Seite
<b>329</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, metrische Reihe	A9, A55, B185, B198
<b>33</b>	Zweireihiges Schrägkugellager (mit Füllnut)	A5, A55, A56, B55, B118
<b>330</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, metrische Reihe	A9, A55, A56, B185, B196
<b>3300</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B235
<b>33000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B247, B251, B253
<b>331</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, metrische Reihe	A9, A55, B185, B200
<b>332</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, metrische Reihe	A9, A55, B185, B196
<b>335</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B233, B235, B237
<b>33800</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B239, B243, B245
<b>3400</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B233, B235
<b>34000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B253, B255, B257
<b>3500R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B233, B237, B239
<b>355</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B237, B239, B241
<b>365</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B237, B241, B243, B245
<b>3700</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B239, B243
<b>37000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B263, B265
<b>375</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B243
<b>3800</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B233, B237
<b>385</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B241, B243, B247
<b>3900</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B247, B251
<b>395</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B243, B249, B251
<b>39500</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B245, B247, B249, B251
<b>4</b> <b>41000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B229
<b>415</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B235, B237
<b>42</b>	Zweireihiges Rillenkugellager	A4, A55, A56, B5, B52
<b>42600</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B255, B257
<b>43</b>	Zweireihiges Rillenkugellager	A4, A55, A56, B5, B52
<b>4300</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B235, B237
<b>435</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B233, B239
<b>4500</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B245
<b>452</b>	Zweireihiges Kegelrollenlager (TDI-Ausführung)	A9, A55, A56, B284
<b>45200</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B241, B243, B247
<b>453</b>	Zweireihiges Kegelrollenlager (TDI-Ausführung)	A9, A55, A56, B284
<b>455</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B241, B245, B247
<b>46000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B237, B239
<b>462</b>	Zweireihiges Kegelrollenlager (TDO-Ausführung)	A9, A55, A56, B268
<b>46T</b>	Zweireihiges Kegelrollenlager (TDO-Ausführung)	A9, A55, A56, B268
<b>47400R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B253
<b>475</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B249, B253
<b>47600R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B255, B257
<b>47800R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B261
<b>48100</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B263
<b>48600</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B267
<b>49000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B239
<b>495</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B255, B257, B259

Lagerserie (Bezeichnung der Serie)	Beschreibung	Seite
<b>49500</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B239, B243
<b>4UJ</b>	Zylinderrollenlager für Achszapfen von Schienenfahrzeugen	C22, C25
<b>5</b> <b>511</b>	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend, mit ebener Gehäusescheibe	A11, A55, A56, A59, B337, B338
<b>512</b>	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend, mit ebener Gehäusescheibe	A11, A55, A56, A59, B337, B338
<b>513</b>	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend, mit ebener Gehäusescheibe	A11, A55, A56, A59, B337, B338
<b>514</b>	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend, mit ebener Gehäusescheibe	A11, A55, A56, A59, B337, B338
<b>52</b>	Zweireihiges Schrägkugellager	A5, A55, A56, B55, B118
<b>52-2RS</b>	Zweireihiges Schrägkugellager mit Dichtscheiben	A5, A56, B55, B118
<b>52-ZZ</b>	Zweireihiges Schrägkugellager, geschirmt	A5, A56, B55, B118
<b>52000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B261, B263
<b>522</b>	Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend, mit ebener Gehäusescheibe	A11, A55, A56, B337, B348
<b>523</b>	Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend, mit ebener Gehäusescheibe	A11, A55, A56, B337, B348
<b>524</b>	Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend, mit ebener Gehäusescheibe	A11, A55, A56, B337, B348
<b>525</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B235, B237, B238, B241, B243
<b>53</b>	Zweireihiges Schrägkugellager	A5, A55, A56, B55, B118
<b>53-2RS</b>	Zweireihiges Schrägkugellager mit Dichtscheiben	A5, A56, B55, B118
<b>53-ZZ</b>	Zweireihiges Schrägkugellager, geschirmt	A5, A56, B55, B118
<b>532</b>	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend, mit kugeliger Gehäusescheibe	A11, A55, A56, A59, B337, B338
<b>532-U</b>	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend, mit kugeliger Gehäusescheibe und Unterlegscheibe	A11, A55, A56, A59, B337, B338
<b>533</b>	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend, mit kugeliger Gehäusescheibe	A11, A55, A56, A59, B337, B338
<b>533-U</b>	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend, mit kugeliger Gehäusescheibe und Unterlegscheibe	A11, A55, A56, A59, B337, B338
<b>534</b>	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend, mit kugeliger Gehäusescheibe	A11, A55, A56, A59, B337, B338
<b>534-U</b>	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend, mit kugeliger Gehäusescheibe und Unterlegscheibe	A11, A55, A56, A59, B337, B338
<b>535</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B237, B239, B245
<b>542</b>	Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend, mit kugeliger Gehäusescheibe	A11, A55, A56, B337, B348
<b>542-U</b>	Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend mit Laufringen für einstellbaren Sitz	A11, A55, A56, B337, B348
<b>543</b>	Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend, mit kugeliger Gehäusescheibe	A11, A55, A56, B337, B348
<b>543-U</b>	Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend mit Laufringen für einstellbaren Sitz	A11, A55, A56, B337, B348
<b>544</b>	Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend, mit kugeliger Gehäusescheibe	A11, A55, A56, B337, B348

## Index mit Baureihen

Lagerserie (Bezeichnung der Serie)	Beschreibung	Seite
<b>544-U</b>	Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend mit Laufringen für einstellbaren Sitz	A11, A55, A56, B337, B348
<b>5500R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B245, B247, B249, B251
<b>555</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B245
<b>56000R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B263
<b>565</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B249, B251, B253, B256
<b>5700</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B255
<b>575R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B253, B255, B257
<b>59000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B243
<b>595</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B259, B261
<b>60</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager, offene Bauart	A4, A55, A56, B5, B7, B8, B40
<b>60-2RD</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit extrem leicht berührender Dichtung	A4, A56, B5, B6, B20, B42
<b>60-2RS</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit leicht berührender Dichtung	A4, A56, B5, B6, B20, B42
<b>60-2RU</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit berührungsfreier Dichtung	A4, A56, B5, B6, B20, B42
<b>60-N</b>	Einreihiges Rillenkugellager mit Sprengring am Außenring	A4, A56, B5, B32
<b>60-NR</b>	Einreihiges Rillenkugellager mit Sprengring und Nut am Außenring	A4, A56, B5, B32
<b>60-ZZ</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit Deckscheiben	A4, A56, B5, B6, B20, B42
<b>615</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B239, B245, B247
<b>62</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager, offene Bauart	A4, A48, A54, A55, A56, B7, B8, B40
<b>62-2RD</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit extrem leicht berührender Dichtung	A4, A56, B5, B6, B20, B42
<b>62-2RS</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit leicht berührender Dichtung	A4, A56, B5, B6, B20, B40
<b>62-2RU</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit berührungsfreier Dichtung	A4, A56, B5, B6, B20, B42
<b>62-N</b>	Einreihiges Rillenkugellager mit Sprengring am Außenring	A4, A56, B5, B32
<b>62-NR</b>	Einreihiges Rillenkugellager mit Sprengring und Nut am Außenring	A4, A56, B5, B32
<b>62-ZZ</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit Deckscheiben	A4, A56, B5, B6, B20, B40

Lagerserie (Bezeichnung der Serie)	Beschreibung	Seite
<b>63</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager, offene Bauart	A4, A46, A49, A55, A56, B5, B7, B8, B40
<b>63-2RD</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit extrem leicht berührender Dichtung	A4, A56, B4, B5, B6, B20
<b>63-2RS</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit leicht berührender Dichtung	A4, A56, B5, B6, B20, B42
<b>63-2RU</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit berührungsfreier Dichtung	A4, A56, B5, B6, B20, B42
<b>63-N</b>	Einreihiges Rillenkugellager mit Sprengring am Außenring	A4, A56, B5, B32
<b>63-NR</b>	Einreihiges Rillenkugellager mit Sprengring und Nut am Außenring	A4, A56, B5, B32
<b>63-ZZ</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit Deckscheiben	A4, A56, B5, B6, B20, B40
<b>6300</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B245, B249, B251
<b>635</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B251
<b>64</b>	Einreihiges Rillenkugellager, offene Bauart	A4, A55, B7, B8
<b>6400</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B255
<b>64000R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B265
<b>65000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B245, B247, B249
<b>6500R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B259, B261
<b>65300</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B241
<b>655</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B253, B255, B257, B259
<b>66000R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B245
<b>66500</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B245, B247
<b>67</b>	Einreihiges Rillenkugellager, offene Bauart	A4, A55, B7, B8
<b>67-2RS</b>	Einreihiges Rillenkugellager, berührende Dichtung	A4, A56, B5, B6, B20
<b>67-2RU</b>	Einreihiges Rillenkugellager, berührungsfreie Dichtungen	A4, A56, B5, B6, B20
<b>67-ZZ</b>	Einreihiges Rillenkugellager, geschirmt	A4, A56, B5, B6, B20
<b>675</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B259, B261, B263
<b>68</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager, offene Bauart	A4, A55, A56, B5, B7, B8, B40
<b>68-2RD</b>	Einreihiges Rillenkugellager mit extrem leicht berührender Dichtung	A4, A56, B5, B6, B20
<b>68-2RS</b>	Einreihiges Rillenkugellager, berührende Dichtung	A4, A56, B5, B6, B20
<b>68-2RU</b>	Einreihiges Rillenkugellager, berührungsfreie Dichtungen	A4, A56, B5, B6, B20
<b>68-N</b>	Einreihiges Rillenkugellager mit Sprengring am Außenring	A4, A56, B5, B32
<b>68-NR</b>	Einreihiges Rillenkugellager mit Sprengring und Nut am Außenring	A4, A56, B5, B32
<b>68-ZZ</b>	Einreihiges Rillenkugellager, geschirmt	A4, A56, B5, B6, B20
<b>68000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B265

## Index mit Baureihen

Lagerserie (Bezeichnung der Serie)	Beschreibung	Seite
<b>69</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager, offene Bauart	A4, A55, A56, B5, B7, B8, B40
<b>69..2RD</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit extrem leicht berührender Dichtung	A4, A56, B5, B6, B20, B42
<b>69..2RS</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit leicht berührender Dichtung	A4, A56, B5, B6, B20, B42
<b>69..2RU</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit berührungsfreier Dichtung	A4, A56, B5, B6, B20, B42
<b>69..N</b>	Einreihiges Rillenkugellager mit Sprengring am Außenring	A4, A56, B5, B32
<b>69..NR</b>	Einreihiges Rillenkugellager mit Sprengring und Nut am Außenring	A4, A56, B5, B32
<b>69..ZZ</b>	Einreihiges Rillenkugellager bzw. besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit Deckscheiben	A4, A56, B5, B6, B20, B42
<b>70</b>	Einreihiges Schrägkugellager	A5, A55, A56, B55, B62
<b>70..DB</b>	Gepaartes Schrägkugellager in O-Anordnung	A5, A56, B55, B90
<b>70..DF</b>	Gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung	A5, A56, B55, B90
<b>70..DT</b>	Gepaartes Schrägkugellager in Tandem-Anordnung	A5, A56, B55, B90
<b>71000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B263, B265
<b>72</b>	Einreihiges Schrägkugellager	A5, A55, A56, B55, B62
<b>72..DB</b>	Gepaartes Schrägkugellager in O-Anordnung	A5, A56, B55, B90
<b>72..DF</b>	Gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung	A5, A56, B55, B90
<b>72..DT</b>	Gepaartes Schrägkugellager in Tandem-Anordnung	A5, A56, B55, B90
<b>73</b>	Einreihiges Schrägkugellager	A5, A55, A56, B55, B62
<b>73..DB</b>	Gepaartes Schrägkugellager in O-Anordnung	A5, A56, B55, B90
<b>73..DF</b>	Gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung	A5, A56, B55, B90
<b>73..DT</b>	Gepaartes Schrägkugellager in Tandem-Anordnung	A5, A56, B55, B90
<b>74</b>	Einreihiges Schrägkugellager	A5, A55, A56, B55, B64
<b>74..DB</b>	Gepaartes Schrägkugellager in O-Anordnung	A5, A56, B55, B92
<b>74..DF</b>	Gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung	A5, A56, B55, B92
<b>74..DT</b>	Gepaartes Schrägkugellager in Tandem-Anordnung	A5, A56, B55, B92
<b>745R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B253, B255, B257, B259
<b>755</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B255, B257, B259, B261
<b>775</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B261, B263

Lagerserie (Bezeichnung der Serie)	Beschreibung	Seite
<b>79</b>	Einreihiges Schrägkugellager	A5, A55, A56, B55, B62
<b>79..DB</b>	Gepaartes Schrägkugellager in O-Anordnung	A5, A56, B55, B90
<b>79..DF</b>	Gepaartes Schrägkugellager, Anordnung Stirnseite zu Stirnseite	A5, A56, B55, B90
<b>79..DT</b>	Gepaartes Schrägkugellager in Tandem-Anordnung	A5, A56, B55, B90
<b>835R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B253, B259
<b>855R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B259, B261, B263
<b>9100</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B251
<b>935</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B263, B265
<b>98000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B257, B259, B261, B263
<b>A2000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B225
<b>A4000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B225
<b>AH22</b>	Abziehhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B329
<b>AH23</b>	Abziehhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B326
<b>AH240</b>	Abziehhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B328
<b>AH241</b>	Abziehhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B327
<b>AH3</b>	Abziehhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B326
<b>AH30</b>	Abziehhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B328
<b>AH31</b>	Abziehhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B328
<b>AH32</b>	Abziehhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B329
<b>AHX23</b>	Abziehhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B326
<b>AHX3</b>	Abziehhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B326
<b>AHX30</b>	Abziehhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B327
<b>AHX31</b>	Abziehhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B327
<b>AHX32</b>	Abziehhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B327
<b>AL</b>	Sicherungsblech	C46, C55
<b>ALL</b>	Sicherungsblech	C46, C55
<b>AN</b>	Nutmutter für Spannhülse und Welle	C46, C47
<b>ANL</b>	Nutmutter für Spannhülse und Welle	C46, C48
<b>AS</b>	Laufbahn, Axial-Nadelrollenkränze, gestanzte, metrische Reihe	A12, B363, B444
<b>AW</b>	Sicherungsblech	C46, C53
<b>AW..X</b>	Sicherungsblech	C46, C53
<b>AXK</b>	Axial-Nadelrollenkränze, ohne Laufbahnen, einteiliger Käfig, metrische Reihe	A12, B363, B444
<b>BK</b>	Nadelhülsenlager mit Käfig, ein geschlossenes Ende, metrische Reihe	A8, B363, B414
<b>EWC</b>	Miniaturfreilauf, mit Synthetikharz-Feder	B482, B484
<b>F60</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit Flansch, offene Bauart	A4, A56, B5, B46
<b>F60..ZZ</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit Flansch und Deckscheiben	A4, A56, B5, B46
<b>F62</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit Flansch, offene Bauart	A4, A56, B5, B46
<b>F62..ZZ</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit Flansch und Deckscheiben	A4, A56, B5, B46

## Index mit Baureihen

Lagerserie (Bezeichnung der Serie)	Beschreibung	Seite
<b>F63</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit Flansch, offene Bauart	A4, A56, B5, B48
<b>F63..ZZ</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit Flansch und Deckscheiben	A4, A56, B5, B48
<b>F68</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit Flansch, offene Bauart	A4, A56, B5, B46
<b>F69</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit Flansch, offene Bauart	A4, A56, B5, B46
<b>F69..ZZ</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit Flansch und Deckscheiben	A4, A56, B5, B46
<b>FNT</b>	Axial-Nadelrollenkränze, ohne Laufbahnen, zweiteiliger Käfig, metrische Reihe	A12, B363, B444
<b>GS.811</b>	Laufbahn, Axial-Nadellager und Zylinderrollen, Gehäuseführung, metrische Reihe	A12, B363, B444
<b>GS.812</b>	Laufbahn für Axial-Zylinderrollen- und Käfigbaugruppen, Gehäuseführung, metrische Reihe	A12, B363, B448
<b>H2..X</b>	Spannhülse für Pendelkugellager	A6, B125, B136
<b>H23</b>	Spannhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B320
<b>H23..X</b>	Spannhülse für Pendelkugel- und Pendelrollenlager	A6, A10, A55, A56, B125, B136, B318
<b>H3..X</b>	Spannhülse für Pendelkugel- und Pendelrollenlager	A6, A10, A55, A56, B125, B136, B318
<b>H30</b>	Spannhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B320
<b>H30..X</b>	Spannhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B318
<b>H31</b>	Spannhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B320
<b>H31..X</b>	Spannhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B318
<b>H32</b>	Spannhülse für Pendelrollenlager	A10, A55, A56, B323
<b>H414200</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B249, B251, B253
<b>H715300</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B249, B251, B253
<b>HH221400</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B255, B257, B261, B263
<b>HH224300</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B261, B263, B265
<b>HH228300</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B265
<b>HH506300</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B241
<b>HH926700</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B265
<b>HJ</b>	Nadellager für Schwerlastbereich, mit Käfig, mit Borden (fester Bestandteil), ohne Innenring, Schmierbohrung und Schmierut im Außenring, zöllige Reihe	A8, A55, A56, A59, B363, B440
<b>HJ2</b>	Winkelring für Zylinderrollenlager	A7, B139, B168
<b>HJ22</b>	Winkelring für Zylinderrollenlager	A7, B139, B168
<b>HJ23</b>	Winkelring für Zylinderrollenlager	A7, B139, B168
<b>HJ3</b>	Winkelring für Zylinderrollenlager	A7, B139, B168
<b>HJ4</b>	Winkelring für Zylinderrollenlager	A7, B139, B168
<b>HK</b>	Nadelhülsenlager mit Käfig, offene Enden, metrische Reihe	A8, B363, B414
<b>HM212000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B249, B251
<b>HM218200</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B261
<b>HM516400</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B257
<b>HM518400</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B259
<b>HM617000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B259

Lagerserie (Bezeichnung der Serie)	Beschreibung	Seite
<b>HM624700</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B265
<b>HM801300</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B235, B237
<b>HM803100</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B237, B239
<b>HM804800</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B237, B239, B241
<b>HM807000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B237, B239, B241, B245
<b>HM813800</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B247, B249, B251, B253
<b>HM81600</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B225
<b>HM88500</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B231
<b>HM88600</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B227, B231, B233
<b>HM89400</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B231, B233
<b>HN</b>	Nutmutter für Abziehhülse	C46, C51
<b>HNL</b>	Nutmutter für Abziehhülse	C46, C51
<b>IM</b>	Innenring für Präzisions-Kombinationlager in Werkzeugmaschinenqualität, ohne Schmierbohrung, metrische Reihe	B363, B476
<b>IM..P</b>	Innenring für Nadellager, ohne Schmierbohrung, metrische Reihe	B363, B463, B466
<b>IR</b>	Innenring für Schwerlastbereich-Nadellager, zöllige Reihe	B363, B440, B478
<b>IR-</b>	Innenring für Schwerlastbereich-Nadellager, zöllige Reihe	A8, A55, A56, A59, B363, B440, B478
<b>J</b>	Nadelhülsenlager mit Käfig, offene Enden, zöllige Reihe	A8, B363, B424
<b>JB</b>	Abgedichtetes Kegelrollenlager für Achszapfen von Schienenfahrzeugen, abgedichtetes Zylinderrollenlager	C22, C27, C29
<b>JC</b>	Zylinderrollenlager für Achszapfen von Schienenfahrzeugen	C22, C25
<b>JH</b>	Nadelhülsenlager mit Käfig, offene Enden, zöllige Reihe, hohe Tragfähigkeit	A8, B363, B424
<b>JH211700</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B251
<b>JH217200</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B259
<b>JH307700</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B247
<b>JH415600</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B255
<b>JHM318400</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B261
<b>JHM516800</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B259
<b>JHM522600</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B265
<b>JHM534100</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B267
<b>JHM720200</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B263
<b>JHM807000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B243
<b>JHM840400</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B267
<b>JL69300</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B233
<b>JLM104900</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B243
<b>JLM506800</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B245
<b>JLM508700</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B247
<b>JLM710900</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B249
<b>JLM714100</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B255
<b>JLM813000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B253

## Index mit Baureihen

Lagerserie (Bezeichnung der Serie)	Beschreibung	Seite
<b>JM205100</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B243
<b>JM207000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B247
<b>JM511900</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B249
<b>JM515600</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B257
<b>JM612900</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B253
<b>JM714200</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B255
<b>JM716600</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B259
<b>JM718100</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B261
<b>JM719100</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B261
<b>JM720200</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B263
<b>JM734400</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B267
<b>JM736100</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B267
<b>JM738200</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B267
<b>JM822000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B265
<b>JR</b>	Innenring für Nadellager, ohne Schmierbohrung, metrische Reihe	B363, B415, B461, B466
<b>JR-·JS1</b>	Innenring für Nadellager, mit Schmierbohrung, metrische Reihe	B363, B466
<b>JRZ-·JS1</b>	Innenring für Nadellager, mit Schmierbohrung, ohne Laufbahnfase, metrische Reihe	B363, B466
<b>K</b>	Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen, einreihig, metrische Reihe	A8, B363, B380
<b>K.811</b>	Axial-Zylinderrollen- und Käfigbaugruppen, ohne Laufringe, metrische Reihe	A12, B363, B448
<b>K.812</b>	Axial-Zylinderrollen- und Käfigbaugruppen, ohne Laufringe, metrische Reihe	A12, B363, B448
<b>K-·ZW</b>	Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen, zweireihig, metrische Reihe	A8, B363, B382
<b>K-A</b>	Sonder-Dünnringkugellager, K-Reihe, Typ Schrägkontakt, die Werte T, A, B und C zwischen K und A sind die Querschnittsmaße	C2, C9
<b>K-C</b>	Sonder-Dünnringkugellager, K-Reihe, Typ Rille, die Werte T, A, B und C zwischen K und C sind die Querschnittsmaße	C2, C9
<b>K-X</b>	Sonder-Dünnringkugellager, K-Reihe, Typ Vier-Punkt-Kontakt, die Werte T, A, B und C zwischen K und X sind die Querschnittsmaße	C2, C9
<b>KJA-·RD</b>	Sonder-Dünnringkugellager, K-Reihe, Schrägkontakt, mit Dichtung	C2, C19
<b>KUC-·2RD</b>	Sonder-Dünnringkugellager, K-Reihe, Typ Rille, mit Dichtungen	C2, C19
<b>KUX-·2RD</b>	Sonder-Dünnringkugellager, K-Reihe, Typ Vier-Punkt-Kontakt, mit Dichtungen	C2, C19
<b>L</b>		
<b>L102800</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B239
<b>L21500</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B225
<b>L217800</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B259
<b>L305600R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B243
<b>L319200</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B261
<b>L327200</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B267
<b>L435000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B267
<b>L44600R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B227

Lagerserie (Bezeichnung der Serie)	Beschreibung	Seite
<b>L45400</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B229
<b>L521900R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B263
<b>L540000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B267
<b>L555200</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B267
<b>L68100</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B233
<b>LL319300</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B261
<b>LL713000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B253
<b>LM102900</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B241
<b>LM11700R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B225
<b>LM11900</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B225
<b>LM12700</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B225
<b>LM245800</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B267
<b>LM29700</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B235
<b>LM48500</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B231
<b>LM501300</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B237
<b>LM503300R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B241
<b>LM522500</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B263, B265
<b>LM603000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B241
<b>LM613400</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B253
<b>LM67000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B231
<b>LM72800</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B227
<b>LM806600</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B245
<b>LM814800</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B257
<b>LS</b>	Nadel-Axialrollenlager, Baugruppen, Unterlegscheiben, Axial-Nadelrollenkränze und Käfigbaugruppen, Druckscheiben, metrische Reihe	A12, B363, B444
<b>M</b>		
<b>M12600</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B225
<b>M246900</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B267
<b>M249700</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B267
<b>M349500</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B267
<b>M802000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B237
<b>M804000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B241
<b>M84200</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B227
<b>M86600R</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B227, B229
<b>M88000</b>	Einreihiges Kegelrollenlager, zöllige Reihe	A9, A55, A56, A59, B231
<b>MJ...1</b>	Nadelhülsenlager mit Käfig, ein geschlossenes Ende, zöllige Reihe	A8, B363, B424
<b>MJH...1</b>	Nadelhülsenlager mit Käfig, ein Ende geschlossen, zöllige Reihe, hohe Tragfähigkeit	A8, B363, B424
<b>ML</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager, offene Bauart	A4, A56, B5, B40
<b>ML-·ZZ</b>	Besonders kleines Kugellager/ Miniaturlager mit Deckscheiben	A4, A56, B5, B42
<b>MLF</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit Flansch, offene Bauart	A4, A56, B5, B46
<b>N</b>		
<b>N2</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring bordlos, Innenring mit festen Borden	A7, A56, B139, B142
<b>N3</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring bordlos, Innenring mit festen Borden	A7, A56, B139, B142

## Index mit Baureihen

Lagerserie (Bezeichnung der Serie)	Beschreibung	Seite
<b>N4</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring bordlos, Innenring mit festen Borden	A7, A56, B139, B144
<b>NAXK</b>	Kombinierte Nadellager (Nadelkränze), Kombination aus Nadellagern und Axial-Rillenkugellagern für Schwerlastbereich, mit Käfig, ohne Innenring, metrische Reihe	B363, B460
<b>NAXK-Z</b>	Kombinierte Nadellager (Nadelkränze), Kombination aus Nadellagern und Axial-Rillenkugellagern für Schwerlastbereich, mit Käfig, ohne Innenring, mit Staubkappe, metrische Reihe	B363, B460
<b>NAXR</b>	Kombinierte Nadellager (Nadelkränze), Kombination aus Nadellagern und Axial-Zylinderrollenlagern für Schwerlastbereich, mit Käfig, ohne Innenring, metrische Reihe	B363, B462
<b>NAXR-Z</b>	Kombinierte Nadellager (Nadelkränze), Kombination aus Nadellagern und Axial-Zylinderrollenlagern für Schwerlastbereich, mit Käfig, ohne Innenring, mit Staubkappe, metrische Reihe	B363, B462
<b>NF2</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager einseitig am Außenring mit festem Bord, Innenring beidseitig mit Borden	A7, A56, B139, B142
<b>NF3</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager einseitig am Außenring mit festem Bord, Innenring beidseitig mit Borden	A7, A56, B139, B142
<b>NF4</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager einseitig am Außenring mit festem Bord, Innenring beidseitig mit Borden	A7, A56, B139, B144
<b>NJ2</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring einseitig mit Borden	A7, A56, B139, B142
<b>NJ22</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring einseitig mit Borden	A7, A56, B139, B142
<b>NJ23</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring einseitig mit Borden	A7, A56, B139, B142
<b>NJ3</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring einseitig mit Borden	A7, A56, B139, B142
<b>NJ4</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring einseitig mit Borden	A7, A56, B139, B144
<b>NK</b>	Nadellager für Schwerlastbereich, mit Käfig, mit Borden (eingesetzt oder integriert), ohne Innenring, metrische Reihe	A8, A55, A56, A59, B363, B432
<b>NKS</b>	Nadellager für Schwerlastbereich, mit Käfig, mit Borden (eingesetzt oder fester Bestandteil), ohne Innenring, eine Schmierbohrung und Schmiernut im Außenring, metrische Reihe	A8, A55, A56, A59, B363, B433
<b>NN30</b>	Zweireihiges Zylinderrollenlager, Außenring bordlos, Innenring mit festen Borden	A7, A55, A56, B139, B178
<b>NN30-K</b>	Zweireihiges Zylinderrollenlager, Außenring bordlos, Innenring mit festen Borden, kegelige Bohrung	A7, A56, B139, B178
<b>NNU49</b>	Zweireihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring bordlos	A7, A55, A56, B139, B178
<b>NNU49-K</b>	Zweireihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring bordlos, kegelige Bohrung	A7, A56, B139, B178
<b>NTA</b>	Axial-Nadelrollenkränze, ohne Laufbahnen, zweiteiliger Käfig, zöllige Reihe	A12, B363, B452
<b>NU10</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring bordlos	A7, A55, A56, B139, B142
<b>NU2</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring bordlos	A7, A55, A56, B139, B142

Lagerserie (Bezeichnung der Serie)	Beschreibung	Seite
<b>NU22</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring bordlos	A7, A55, A56, B139, B142
<b>NU23</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring bordlos	A7, A55, A56, B139, B142
<b>NU3</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring bordlos	A7, A55, A56, B139, B142
<b>NU32</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring bordlos	A7, A55, A56, B139, B142
<b>NU33</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring bordlos	A7, A55, A56, B139, B144
<b>NU4</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring bordlos	A7, A55, A56, B139, B144
<b>NUP10</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring einmal mit festem Bord und einmal mit loser Bordscheibe	A7, A56, B139, B142
<b>NUP2</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring einmal mit festem Bord und einmal mit loser Bordscheibe	A7, A56, B139, B142
<b>NUP22</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring einmal mit festem Bord und einmal mit loser Bordscheibe	A7, A56, B139, B142
<b>NUP23</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring einmal mit festem Bord und einmal mit loser Bordscheibe	A7, A56, B139, B142
<b>NUP3</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring einmal mit festem Bord und einmal mit loser Bordscheibe	A7, A56, B139, B142
<b>NUP4</b>	Einreihiges Zylinderrollenlager, Außenring mit festen Borden, Innenring einmal mit festem Bord und einmal mit loser Bordscheibe	A7, A56, B139, B144
<b>RAXZ5</b>	Kombinierte Nadellager (Nadelkränze), Kombination aus Nadellagern und Axial-Zylinderrollenlagern für Schwerlastbereich, mit Käfig, ohne Innenring, mit Staubkappe, nicht zerlegbar, metrische Reihe	B363, B462
<b>RNA48</b>	Nadellager für Schwerlastbereich, mit Käfig, mit Borden (fester Bestandteil), ohne Innenring, eine Schmierbohrung und Schmiernut im Außenring, metrische Reihe	A8, A55, A56, A59, B363, B438
<b>RNA49</b>	Nadellager für Schwerlastbereich, mit Käfig, mit Borden (fester Bestandteil), ohne Innenring, eine Schmierbohrung und Schmiernut im Außenring, metrische Reihe	A8, A55, A56, A59, B363, B432
<b>RNA69</b>	Nadellager für Schwerlastbereich, mit Käfig, mit Borden (eingesetzt oder fester Bestandteil), ohne Innenring, eine Schmierbohrung und Schmiernut im Außenring, metrische Reihe	A8, A55, A56, A59, B363, B432
<b>SDE</b>	Linearkugellager, metrische Reihe	C32, C35
<b>SDM</b>	Linearkugellager, metrische Reihe	C32, C35
<b>SDMF</b>	Linearkugellager, Ausführung mit Rundflansch, metrische Reihe	C32, C41
<b>SDMK</b>	Linearkugellager, Ausführung mit Quadratflansch, metrische Reihe	C32, C41
<b>TR</b>	Laufbahn A, B, C etc. gibt die Laufbahnstärke an	A12, B363, B452

## Index mit Baureihen

Lagerserie (Bezeichnung der Serie)	Beschreibung	Seite
<b>W</b> <b>W60..ZZX</b>	Besonders kleines Kugellager/ Miniaturlager mit Deckscheiben	A4, A56, B5, B40
<b>W68..2RD</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit extrem leicht berührenden Dichtungen	A4, A56, B5, B44
<b>W68..2RS</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit berührenden Dichtungen	A4, A56, B5, B44
<b>W68..2RU</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit berührungsfreien Dichtungen	A4, A56, B5, B44
<b>W68..ZZ</b>	Besonders kleines Kugellager/ Miniaturlager mit Deckscheiben	A4, A56, B5, B40
<b>W69..ZZ</b>	Besonders kleines Kugellager/ Miniaturlager mit Deckscheiben	A4, A56, B5, B40
<b>WF60..ZZ</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit Flansch und Deckscheiben	A4, A56, B5, B46
<b>WF68..ZZ</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit Flansch und Deckscheiben	A4, A56, B5, B46
<b>WF69..ZZ</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit Flansch und Deckscheiben	A4, A56, B5, B46
<b>WJ</b>	Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen, einreihig, zöllige Reihe, hohe Tragfähigkeit	A8, B363, B408
<b>WJC</b>	Radial-Nadellager- und Käfigbaugruppen, einreihig, zöllige Reihe	A8, B363, B408
<b>WML..2RS</b>	Besonders kleine Kugellager/ Miniaturlager mit berührenden Dichtungen	A4, A56, B5, B42
<b>WML..ZZ</b>	Besonders kleines Kugellager/ Miniaturlager mit Deckscheiben	A4, A56, B5, B40
<b>WMLF..ZZ</b>	Besonders kleine Kugellager/Miniaturlager mit Flansch und Deckscheiben	A4, A56, B5, B46
<b>WS.811</b>	Laufbahn, Axial-Nadellager und Zylinderrollen, Wellenführung, metrische Reihe	A12, B363, B444
<b>WS.812</b>	Laufbahn für Axial-Zylinderrollen- und Käfigbaugruppen, Wellenführung, metrische Reihe	A12, B363, B448

## Begriffsindex Fett gedruckte Seitenzahlen kennzeichnen Detailsseiten.

Begriff	Seite
<b>A</b> Abstandsringe Codierung	A57
Abziehhülse	A10, A91, <b>A136</b> , A145
Adapter	A6, A10, A91, <b>A136</b> , A145
Anschlagplatte	<b>A136</b>
Anschlussmaße	A15, <b>A134</b>
Anschmierungen	<b>A154, A155</b>
Äquivalente axiale Lagerbelastung	<b>B141, B337, B355</b>
Äquivalente radiale Lagerbelastung	<b>B7, B58, B59, B125, B141, B187, B293</b>
Aufbau	<b>A1</b>
Ausbruch	A24, A147, A150, <b>A152, A153</b>
Ausführung von Welle und Gehäuse	<b>A133</b>
Axiale Lagerluft	<b>A99</b> , A103, A104, A111
<b>E</b> Basisbezeichnung	<b>A54</b> , A56
Basisöl	<b>A124</b> , A126
Baureihe	A52, A53
Bentonit	<b>A124</b> , A125
Berechnetes Übermaß	<b>A88</b>
Berührungswinkel	<b>A1</b> , A5, A6, A9, A39, A54, A56, A103, A116
Betriebsdauer	A14, <b>A24</b> , A40, A46, A48, A50, A114, A117, A130, A152
Betriebslagerluft	<b>A99</b> , A100, A146
Betriebslebensdauer	<b>A24</b> , A25, A26, A27
Bohrungsdurchmesser- sernummer	<b>A52</b> , A54, A56, A114
Bord	A7, A8, A44
Breitenreihe	A17, A52, A53, A55
Brinellierungen	A141, A147, <b>A152, A153</b> , A154, A155, A156, A157
<b>D</b> Demontage	A15, A17, <b>A148, A149</b>
Dichtlippe	<b>A139</b>
Dichtungscode	A56
Dichtungskante	<b>A139</b>
Dichtungsvorrichtung	A15, <b>A137</b> , A138, A139, A140
Drehzahlgrenze	A15, A16, <b>A84</b> , A85
Druckmittelpunkt	A5, A6, A9, A39, A113
Druckumlaufschmierung	A85, <b>A122</b>
Druckwinkelcodierung	<b>A54</b> , A56, A57
Durchmesserreihe	A17, A44, A49, <b>A52</b> , A53, A55

Begriff	Seite
Dynamisch äquivalente Lagerbelastung	A14, A24, A25, <b>A38</b> , A40, A49, A84
Dynamische Tragzahl	A14, <b>A24</b> , A25, A26, A38, A46, A48, A49, A51, A84, A130
<b>E</b> Effektives Lagerspiel	<b>A99</b> , A100
Effektives Übermaß	<b>A88, A89</b> , A101, A143
Eindicker	<b>A124</b> , A125, A126
Einsatzstahl	<b>A130</b>
Elektropitting	<b>A154</b>
Empfohlene Passungen	<b>A90</b> , A91, A92, A93, A94, A95, A96, A97, A98, A114, A115
Erforderliche Betriebsdauer	A14, A25, <b>A31</b> , A48, A49
Ermüdungsgrenzbelastung	A26, A27, <b>A29</b>
Erweiterte modifizierte Lebensdauer	<b>A26</b> , A27
<b>F</b> Fase	A4, A11
Fasenabmessungen	<b>A52</b> , A58, A78, A133, A134
Faserfett	<b>A124</b>
Fehler	<b>A24</b> , A152, A153, A154, A155, A156, A157
Feste Passung	<b>A86, A87</b> , A90, A111, A142, <b>A142</b> , A143, A148
Fettgebrauchsdauer	A15, <b>A118, A119</b>
Fettschmierung	A29, A44, A84, <b>A117</b> , A137, A140
Fluorverbindungen	<b>A124</b> , A125
Fressschäden	<b>A154, A155</b>
Fressverschleiß	A24, A153, A154, <b>A156</b>
Füllnut	<b>A4</b> , A5, A18, A55, <b>B57</b>
<b>G</b> Gemessenes Lagerspiel	<b>A99</b> , A102, A103
Geräusch	<b>A147</b>
<b>H</b> Harnstoffverbindungen	<b>A124</b> , A125
HM-Dichtung	<b>A139</b>
HMA-Dichtung	<b>A139</b>
HMS-Dichtung	<b>A139</b>
HMSA-Dichtung	<b>A139</b>
HMSAH-Dichtung	<b>A139</b>
HMSH-Dichtung	<b>A139</b>
Hochdruckmittel	A29, <b>A125</b>
Hohe Vorspannung	A57, <b>A114</b> , A115
Hohlkehle	<b>A133, A134</b> , A141, A153

**Begriffsindex** Fett gedruckte Seitenzahlen kennzeichnen Detailseiten.

Begriff	Seite
<b>I</b> Innenlippe	<b>A139</b>
Innenring Führungsbord	A9
Innenring Haltebord	A9, A10
Interne Auslegungsvorschrift	<b>A54, A56</b>
<b>J</b> J-Reihe	A94, <b>A59, A72</b>
<b>K</b> Käfig	<b>A1, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A54, A56, A57, A85, A130, A132, A156</b>
Käfigausführung	A57
Kalziumfett	<b>A124, A137</b>
Kalzium-Komplexseife	<b>A125</b>
Kalziumseife	<b>A124</b>
Kegelige Bohrung	A6, A7, A10, A17, A52, A54, A56, A58, A61, A63, <b>A76, A80, A91, A105, A107, A136, A142, A145, A146, A149</b>
Kinematische Viskosität	A29, A30, <b>A128, A129</b>
Komplexseifenfett	<b>A125</b>
Konsistenz	<b>A125, A126, A127, A137</b>
Korrosion	<b>A154, A15</b>
Kratzer	<b>A154, A155</b>
Kriechen	A24, A86, <b>A156</b>
<b>L</b> Labyrinth	A137, <b>A138</b>
Lageranordnung	A14, <b>A20, A21, A22, A23</b>
Lagerluft im Anlieferungszustand	<b>A99, A100</b>
Lagerreihe	<b>A54, A55, A56, A57</b>
Lagerring	<b>A1, A5, A6, A54, A56, A130</b>
Lagerung	<b>A141</b>
Lastkoeffizient	<b>A32, A34, A38, A42, A50</b>
Lastverteilung	A43
Lebensdauerbeiwert	A26, <b>A27, A28</b>
Leichte Vorspannung	A57, <b>A114, A115</b>
Leistungsvergleich	A14, A16, <b>A18</b>
Lithiumfett	<b>A124</b>
Lithium-Komplexseife	<b>A125</b>
Lithiumseife	<b>A124</b>
<b>M</b> Maßreihe	A9, A16, A17, <b>A52, A53, A54, A55</b>
Messverfahren	<b>A80</b>
Metallring	<b>A139</b>

Begriff	Seite
MH-Dichtung	<b>A139</b>
MHA-Dichtung	<b>A139</b>
MHS-Dichtung	<b>A139</b>
MHSA-Dichtung	<b>A139</b>
Mikropitting	<b>A154, A155</b>
Mineralöl	<b>A124, A125, A126, A128</b>
Mittlere Vorspannung	A57, <b>A114, A115</b>
Montage	A15, A17, <b>A141, A142, A143, A144, A145, A146</b>
Montagetechnik	<b>A136</b>
MS-Dichtung	<b>A139</b>
<b>N</b> Natriumfett	<b>A124</b>
Natriumseife	<b>A124</b>
NLGI	<b>A125, A127</b>
NR	A4, A56
Nutmutter	<b>A136</b>
<b>O</b> Öl-Luft-Schmierung	A85, <b>A122</b>
Ölnebelmenge	A121, <b>A123</b>
Ölnebel-Schmierung	<b>A123</b>
Ölschmierung	A13, A44, A47, A49, A84, <b>A117, A120</b>
Ölsprühschmierung	A85, <b>A121, A122</b>
Ölsumpferschmierung	<b>A120</b>
Oxidationsinhibitor	<b>A125, A128</b>
<b>P</b> Passung	A15, <b>A86, A87, A88, A89, A100, A101, A133, A134, A142, B7, B57, B125, B140, B186, B293, B337, B355, B376</b>
Passungsrost	A24, <b>A156, A157</b>
Prüfung	<b>A150</b>
Prüfung von Welle und Gehäuse	<b>A141</b>
Punktlast bei Außenringrotation	<b>A87, A90, A94, A95, A96, A97, A98</b>
Punktlast bei Innenringrotation	<b>AA87, A90, A94, A95, A96, A97, A98</b>
<b>R</b> Radiale Lagerluft	A15, A54, A57, <b>A99, A100, A101, A102, A104, A105, A106, A108, A110, A111, A145, A146, B7, B57, B186, B125, B140, B293, B376</b>
Radialwellendichtring	<b>A139, A140</b>
RD	A4, A56
Reibungskoeffizient	<b>A85, A122</b>

Begriff	Seite
Rissbildung	A150, <b>A152, A153, A156, A157</b>
Risse	A141, A150, <b>A152, A153, A156, A157</b>
RS	A4, A5, A6, A8, A56, A85
RU	A4, A56
<b>S</b> Schaden an Käfig	<b>A156</b>
Schleuderscheibe	A137, <b>A138</b>
Schmierbohrung	A7, A8, A9, A10, A56, A123, <b>B292</b>
Schmierfett	A57, <b>A117, A118, A124, A125, A126, A140</b>
Schmierfettcode	A57
Schmierfettmenge	<b>A117</b>
Schmierintervall	<b>A118</b>
Schmiermethode	A15, A85, <b>A117, A153, A155, A157</b>
Schmiermittel	A14, A15, A29, A117, <b>A124, A140, A141, A147, A151, A155, A157</b>
Schmiernut	A7, A8, A9, A10, <b>A56, A123, A137, B292</b>
Schmieröl	A121, A122, <b>A124, A128, A129</b>
Schmierung	<b>A117</b>
Schrumpfpassung	A142, <b>A144</b>
Seifenfreies Basisfett	<b>A124, A125</b>
Sicherheitsfaktor	A14, <b>A43</b>
Spielpassung	<b>A86, A87, A90, A111, A142, A153</b>
Sprengring	A4, <b>A53, A56</b>
Spritzölschmierung	<b>A120</b>
Sprühschmierung	<b>A121</b>
Standardkäfig	<b>B7, B58, B125, B140, B186, B293, B337, B355</b>
Statisch äquivalente Lagerbelastung	A14, <b>A42, A43</b>
Statische Tragzahl	A14, A24, <b>A42, A43, A888</b>
Synthetiköl	<b>A124, A125, A128</b>
Systemlebensdauer	<b>A30</b>
<b>T</b> Testlauf	<b>A146</b>
Toleranz	<b>A58, A59, B7, B57, B125, B140, B186, B293, B337, B355, B368</b>
Toleranzklasse	A15, A54, A57, <b>A58, A59, A93, A94, A95, A96, A97</b>
Tropfölschmierung	<b>A120</b>

Begriff	Seite
<b>U</b> Übergangspassung	<b>A86, A90</b>
Übermaß	A21, A23, A86, <b>A88, A89, A93, A96, A111, A115, A142, A143, A144, A148, A153, A157</b>
Überstand	<b>A5, A9, A56, A112</b>
Umfangslast bei feststehendem Außenring	<b>A87, A90, A98</b>
Umfangslast bei feststehendem Innenring	<b>A87, A90, A98</b>
<b>V</b> Verfärbung	<b>A154, A155</b>
Verschleiß	A24, <b>A156, A157</b>
Verunreinigungsbeiwert	<b>A27, A29</b>
Viskosität	<b>A129</b>
Viskositätsverhältnis	<b>A27, A29</b>
Vorspannung	A14, A16, A29, A57, <b>A112, A113, A155, A157</b>
Vorspannung über Feder	<b>A112, A113</b>
Vorspannung über Position	<b>A112, A113</b>
Vorspannungscode	A57
Vorspannungswert	A15, <b>A112, A113, A114, A116, A147</b>
<b>W</b> Wälzkörper	<b>A1, A6, A16, A24, A29, A42, A101, A130, A147, A156</b>
Wälzlagerstahl	A57, A88, A101, <b>A130, A131</b>
Wartung	<b>A150</b>
Werkstoff	A14, <b>A130, A132, A140</b>
Werkstoffschlüssel	A57
<b>Z</b> Z	A4, A5, A54, A56
Zahnradkoeffizient	<b>A34, A50</b>
Zulässige Axiallast	A14, <b>A44, A49, B141</b>
Zulässige Drehzahl	A85, <b>A140</b>
Dichtungen	<b>B7, B58, B125, B141, B187, B293, B337, B355</b>
Zulässige Schiefstellung	<b>B7, B58, B125, B141, B187, B293, B337, B355</b>
Zusatzcode	A5, A9, A10, A54, <b>A57</b>
Zusätze	A124, <b>A125, A128, A154</b>

# globales Netzwerk

<http://www.jtekt.co.jp>

Wenden Sie sich für weitere Informationen zu unseren Produkten an unsere nächstgelegene Niederlassung.

## NIEDERLASSUNGEN

### KOYO CANADA INC.

3800A Laird Road, Units 4 & 5 Mississauga, Ontario L5L 0B2,  
CANADA  
TEL.: 1-905-820-2090  
FAX: 1-877-326-5696

### JTEKT NORTH AMERICA CORPORATION

#### -Main Office-

47771 Halyard Drive, Plymouth, MI 48170, U.S.A.  
TEL.: 1-734-454-1500  
FAX: 1-734-454-7059

#### -Cleveland Office-

29570 Clemens Road, P.O.Box 45028, Westlake,  
OH 44145, U.S.A.  
TEL.: 1-440-835-1000  
FAX: 1-440-835-9347

#### -Chicago Office-

316 W University Dr., Arlington Heights, IL 60004, U.S.A.  
TEL.: 1-847-253-0340  
FAX: 1-847-253-0540

### KOYO MEXICANA, S.A. DE C.V.

Av. Insurgentes Sur 2376-505, Col. Chimalistac, C.P. 01070,  
Del. Alvaro Obregón, México, D.F.  
TEL.: 52-55-5207-3860  
FAX: 52-55-5207-3873

### KOYO LATIN AMERICA, S.A.

Edificio Banco del Pacifico, Planta Baja, Calle Aquilino de la  
Guardia y Calle 52, Panama, REPUBLICA DE PANAMA  
TEL.: 507-208-5900  
FAX: 507-264-2782/507-269-7578

### KOYO ROLAMENTOS DO BRASIL LTDA.

Avenida Brigadeiro Faria Lima, 1744 - 1st Floor - CJ. 11, Jardim  
Paulistano, São Paulo - SP - Brazil CEP 01451-001  
TEL.: 55-11-3372-7500  
FAX: 55-11-3887-3039

### KOYO MIDDLE EAST FZE

6EA 601, Dubai Airport Free Zone, P.O. Box 54816, Dubai, U.A.E.  
TEL.: 97-1-4299-3600  
FAX: 97-1-4299-3700

### KOYO BEARINGS INDIA PVT. LTD.

506-507, 5th Floor, Suncity Business Tower, Golf Course  
Road, Sector-54, Gurgaon-122002, Haryana, INDIA  
TEL.: 91-124-4264601/03  
FAX: 91-124-4288355

### JTEKT (THAILAND) CO., LTD.

172/1 Moo 12 Tambol Bangwua, Amphur Bangpakong,  
Chachoengsao 24180, THAILAND  
TEL.: 66-38-533-310~7  
FAX: 66-38-532-776

### PT. JTEKT INDONESIA

Jl. Surya Madya Plot I-27b, Kawasan Industri Surya Cipta,  
Kutanegara, Ciampel, Karawang Jawa Barat, 41363 INDONESIA  
TEL.: 62-267-8610-270  
FAX: 62-267-8610-271

### KOYO SINGAPORE BEARING (PTE.) LTD.

27, Penjuru Lane, Level 5, Phase 1 Warehouse #05-01.  
SINGAPORE 609195  
TEL.: 65-6274-2200  
FAX: 65-6862-1623

### PHILIPPINE KOYO BEARING CORPORATION

6th Floor, One World Square Building, #10 Upper McKinley  
Road, McKinley Town Center Fort Bonifacio, 1634 Taguig City,  
PHILIPPINES  
TEL.: 63-2-856-5046/5047  
FAX: 63-2-856-5045

### JTEKT KOREA CO., LTD.

Seong-do Bldg 13F, 207, Dosan-dearo, Gangnam-Gu, Seoul,  
KOREA  
TEL.: 82-2-549-7922  
FAX: 82-2-549-7923

### JTEKT (CHINA) CO., LTD.

Room 25A2, V-CAPITAL Building, 333 Xianxia Road, Changning  
District, Shanghai 200336, CHINA  
TEL.: 86-21-5178-1000  
FAX: 86-21-5178-1008

### KOYO AUSTRALIA PTY. LTD.

Unit1/17 Stanton Road, Seven Hills, NSW, 2147, AUSTRALIA

### JTEKT EUROPE BEARINGS B.V.

Markerkant 13-01, 1314 AL Almere, THE NETHERLANDS  
TEL.: 31-36-5383333  
FAX: 31-36-5347212

#### -Benelux Branch Office-

Energieweg 10a, 2964 LE, Groot-Ammers, THE NETHERLANDS  
TEL.: 31-184-606800  
FAX: 31-184-606857

### KOYO KULLAGER SCANDINAVIA A.B.

Johanneslundsvägen 4, 194 61 Upplands Väsby, SWEDEN  
TEL.: 46-8-594-212-10  
FAX: 46-8-594-212-29

### KOYO (U.K.) LIMITED

Whitehall Avenue, Kingston, Milton Keynes MK10 0AX,  
UNITED KINGDOM  
TEL.: 44-1908-289300  
FAX: 44-1908-289333

### KOYO DEUTSCHLAND GMBH

Bargkoppelweg 4, D-22145 Hamburg, GERMANY  
TEL.: 49-40-67-9090-0  
FAX: 49-40-67-9203-0

### KOYO FRANCE S.A.

1 rue François Jacob, 92500, Rueil Malmaison, FRANCE  
TEL.: 33-1-4139-8006/18

### KOYO IBERICA, S.L.

Centro de Negocios, Call La Mancha no.1, oficina 1.2 28823  
coslada, Madrid, SPAIN  
TEL.: 34-91-329-0818  
FAX: 34-91-747-1194

### KOYO ITALIA S.R.L.

Via Stephenson 43/a 20157 Milano, ITALY  
TEL.: 39-02-2951-0844  
FAX: 39-02-2951-0954

#### -Romanian Representative Office-

24, Lister Street, ap. 1, sector 5, Bucharest, ROMANIA  
TEL.: 40-21-410-4182  
FAX: 40-21-410-1178

## HERAUSGEBER

### JTEKT CORPORATION NAGOYA HEAD OFFICE

No.7-1, Meieki 4-chome, Nakamura-ku, Nagoya, Aichi 450-8515, JAPAN ————— TEL.:81-52-527-1900 FAX :81-52-527-1911

### JTEKT CORPORATION OSAKA HEAD OFFICE

No.5-8, Minamisemba 3-chome, Chuo-ku, Osaka 542-8502, JAPAN ————— TEL.:81-6-6271-8451 FAX :81-6-6245-3712

### Sales & Marketing Headquarters

No.5-8, Minamisemba 3-chome, Chuo-ku, Osaka 542-8502, JAPAN ————— TEL.:81-6-6245-6087 FAX :81-6-6244-9007



**JTEKT**

JTEKT CORPORATION