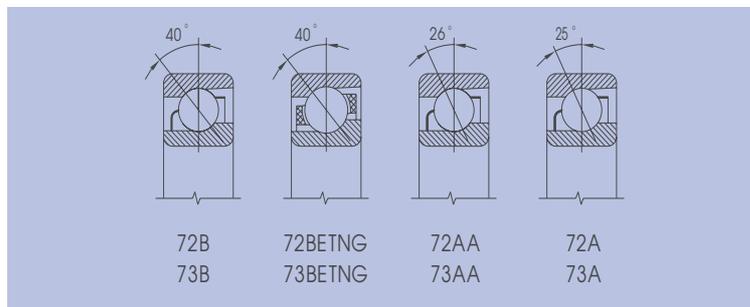


## Einreihige Schrägkugellager

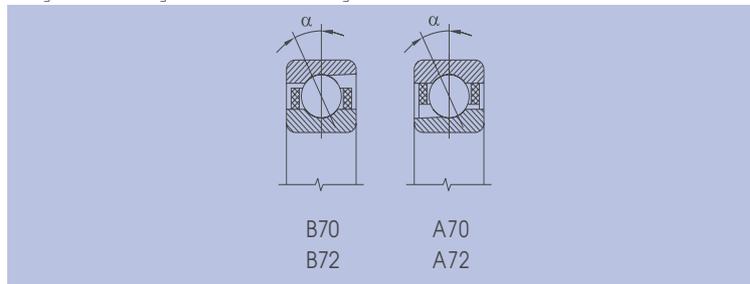


Laufbahnen der einreihigen Schrägkugellager sind so konstruiert, daß die Verbindungslinie ihrer Berührungspunkte mit Kugeln einen spitzen, sog. Druckwinkel bildet und sind unzerlegbar. Lager in Ausführung B und BE haben den Berührungswinkel  $\alpha = 40^\circ$ . Diese Konstruktion erlaubt dem Lager Radialbelastung aufzunehmen, die gleichzeitig mit relativ großer Axialbelastung in einer Richtung wirkt. Zur Axialbelastungsaufnahme in beiden Richtungen werden diese Lager in Paaren eingebaut.

Im Lieferprogramm befinden sich auch Lager in Ausführung AA, mit Berührungswinkel  $\alpha = 26^\circ$ , Lager in Ausführung A, mit Berührungswinkel  $\alpha = 25^\circ$ .



Einreihige Schrägkugellager - Typ A70 und A72 oder B70 und B72 sind für hohe Drehzahlen bestimmt. Von Standardlagern dieser Konstruktionsgruppe unterscheiden sie sich durch die Innenkonstruktion der Lagerringe, Größe des Berührungswinkels, Käfigausführung, hohe Toleranzklasse. Diese Lager sind unzerlegbar. Lager in Ausführung CB haben den Berührungswinkel  $\alpha = 10^\circ$ ,  $10^\circ$ . Sie werden üblich in Toleranzklassen



P4, P4A hergestellt und sind für sehr genaue Lagerungen mit hoher Drehzahl bestimmt, z.B. elektrische Schleifspindeln und Geräte.

Lager in Ausführung CA haben den Berührungswinkel  $\alpha = 12^\circ$ .

Lager in Ausführung C haben den Berührungswinkel  $\alpha = 15^\circ$ , sie werden in Toleranzklassen P5, P5A und P4, P4A hergestellt und werden überwiegend für Spindellagerungen der Werkzeugmaschinen und ähnlicher Vorrichtungen verwendet

Lager in Ausführung AA werden in Toleranzklassen P5 und P4 hergestellt und sind für Spindellagerungen der Werkzeugmaschinen und ähnlicher Vorrichtungen mit relativ höherer Axialbelastung bestimmt.

### Hauptabmessungen

Hauptabmessungen entsprechen der Norm ISO 15 und sind im Tabellenteil dieser Publikation angegeben.

### Bezeichnung

Die Lagerbezeichnung in Standardausführung ist im Tabellenteil angegeben. Abweichung von der Standardausführung wird mit Vorsetz- und Zusatzzeichen gekennzeichnet (Abschnitt 2.2).

### Käfig

Die Lager - Typ 72 und 73 in Ausführung B und AA haben Blechkäfig, der nicht gekennzeichnet wird. Lager - Typ 72 und 73 in Ausführung BE haben Massivkäfig aus Polyamid verstärkt mit Glasfasern (TNG).

Die Lager - Typ A70 und A72 bestimmt für hohe Drehzahlen haben Massivkäfig aus Textit im Außenlagerring geführt (TA) und Lager - Typ B70 und B72 haben Massivkäfig aus Textit im Innenlagerring geführt (TB), außer dem Lager B7014AA, das einen Massivkäfig aus Messing im Innenlagerring geführt hat (MB).

### Genauigkeit

Einreihige Schrägkugellager - Typ 72 und 73 werden üblich in normaler Toleranzklasse P0 hergestellt, die nicht angegeben ist. Für anspruchsvollere Lagerungen werden Lager in Toleranzklasse P6 geliefert.

Die Lager - Typ A70, A72, B70 und B72 in Ausführung CA, C und AA werden in Toleranzklasse P5, P5A, und P4, P4A hergestellt und geliefert.

Die Lager - Typ A72 und B72 in Ausführung CB werden in Toleranzklasse P4, P4A hergestellt. Lieferungen der Lager in höherer Toleranzklasse sollten mit dem Lieferanten vereinbart werden.

Grenzabweichungen der Maß- und Laufgenauigkeit entsprechen der Norm ISO 199 und ISO 492 und sind in Tabellen 10 bis 13 angegeben.

### Innenlagerluft

Die übliche Benutzungsart der einreihigen Schrägkugellager ist in Paaren, wo geeignete Betriebsluft oder Vorspannung beim Einbau eingestellt wird. Sie hängt von der Lagerungskonstruktion und Betriebsbedingungen ab.

### Lagerzusammenstellung in Paare

Die Lager in Ausführung A70, A72, B70 und B72 bestimmt für hohe Drehzahlen liefert der Hersteller in Paaren zusammengestellt.

### Lagerpaar in O-Anordnung

Dieses Paar kennzeichnet sich durch hohe Steifigkeit gegen Kippmoment und überträgt Axialkräfte in beiden Richtungen immer nur mit einem Lager. Es wird bei Kippmomentaufnahme benutzt. Anordnungsschema des Paares ist im Abschnitt 2.2.

### Lagerpaar in X-Anordnung

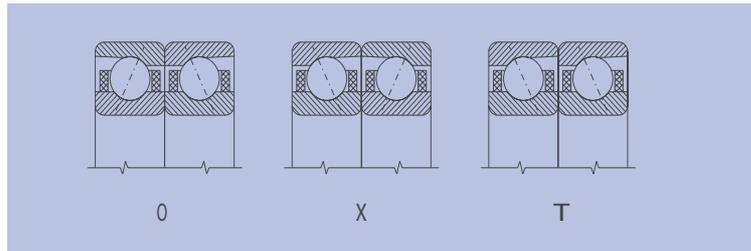
Dieses Paar hat dieselbe Fähigkeiten betreffend Axialkraftübertragung wie O-Anordnung, aber es hat kleinere Steifigkeit bei Kippmomentaufnahme.

Anordnungsschema des Paares ist im Abschnitt 2.2.



### Lagerpaar in T-Anordnung

Dieses Paar kennzeichnet sich durch hohe Steifigkeit bei Kippmomentaufnahme, aber es kann die Axialbelastung nur in einer Richtung übertragen.



Anordnungsschema des Paares ist im Abschnitt 2.2.

Ein zusammengestelltes Paar wird in gemeinsamer Verpackung geliefert, daß dem Austausch vorkommt und die Stelle des größten Radialschlags ist für Einbauzwecke mit Strichmarke auf Ringschultern gekennzeichnet. Gegenseitige Lage der Ringe gegeneinander ist mit Linien in „V“ Form auf äußerer Zylinderfläche des zusammengestellten Paares gezeichnet. Die Lager werden in die Lagerung so eingebaut, daß Strichmarken, die die Stellen des größten Radialschlags kennzeichnen, auf der Gerade parallel mit Wellenachse liegen.

Zusammengestellte Paare in X- und O-Anordnung werden mit kleiner (L), mittlerer (M) und großer (S) Vorspannung geliefert. Beispiel der Bezeichnung solches Paares ist B7204CBTB P40L oder A7201AATA P5XM.

Axialvorspannung bestimmen wir nach folgender Gleichung:

$$F_p = k C_r \cdot 10^{-2} \quad [\text{kN}]$$

$F_p$  - Axialvorspannung [kN]

$C_r$  - dynamische Radialtragzahl [kN]

$k$  - Koeffizient der Axialvorspannung nach der Tabelle

Axialvorspannung		Koeffizient k			
Größe	Bezeichnung	Berührungswinkel $\alpha$			
		10°	12°	15°	26°
		Lagerausführung			
		CB	CA	C	AA
kleine	L	0.4	0.5	0.7	1.2
mittlere	M	1.4	1.6	2.0	3.5
große	S	2.8	3.2	4.0	7.0

Dynamische Radialtragzahl des Paares  $C_{rs}$  ist:

$$C_{rs} = 1.6Z \cdot C_r \quad [\text{kN}]$$

Statische Radialtragzahl des Paares  $C_{ors}$  ist:

$$C_{ors} = Z \cdot C_{or} \quad [\text{kN}]$$

Werte  $C_r$  und  $C_{or}$  sind im Tabellenteil dieser Publikation angegeben.

Grenzdrehzahl für zusammengestelltes Paar ist niedriger, als im Tabellenteil angegebene Werte für selbständiges Lager:

- Paar mit kleiner Vorspannung (L) um 20%

- Paar mit mittlerer Vorspannung (M) um 35%
- Paar mit großer Vorspannung (S) um 60%

### Zusammenstellung von drei und vier Lagern

Für spezielle Fälle, wenn hohe Genauigkeit, Steifigkeit, Tragzahl und hohe Drehzahl der Lagerung erforderlich sind, werden Lager - Typ A70, A72, B70 und B72 zusammengestellt in Dreien und Vieren geliefert. Anordnungsschema ist im Abschnitt 2.2 angegeben.

### Universale Zusammenstellung der Lager

Einreihige Schrägkugellager B70...CTA in universaler Ausführung (U) sind für Zusammenstellung in Paaren bestimmt, und zwar in Anordnung X, O oder T, bzw. auch für die Zusammenstellung von Dreien und Vieren. Sie werden mit leichter Vorspannung (UL) bei Zusammenstellung X und O geliefert.

Bei übrigen Lagertypen sollen die Lieferungen der Lager in universaler Ausführung mit dem Lieferanten vereinbart werden.

### Winkeleinstellbarkeit

Einreihige Schrägkugellager eingebaut in Paaren sind empfindlich auf gegenseitige Ungleichachsigkeit der Lagerringe.

Toleranzen der Lagerungsflächen mit Toleranzklassen P5 und P4 sind:

Toleranz- klasse	Welle Belastung des Innenrings		Gehäusebohrung Belastung des Außenrings		Umfangs- belastung
	Umfangs- belastung	Punktbelastung puntual	Punktbelastung Führungslager	Loslager	
P5	js5	h5	JS5	H5	M5
P4	js4	h4	JS5	H5	M5

### Äquivalente dynamische Radialbelastung

Lager mit Berührungswinkel  $\alpha = 40^\circ$ , Ausführungen B und BE:

Einzelne Lager:

$$P_r = F_r \quad \text{für } F_a/F_r \leq 1.14 \quad [\text{kN}]$$

$$P_r = 0.35F_r + 0.57F_a \quad \text{für } F_a/F_r > 1.14 \quad [\text{kN}]$$

Lager mit Berührungswinkel  $\alpha = 26^\circ$ , Ausführung AA

Lager mit Berührungswinkel  $\alpha = 25^\circ$ , Ausführung A

Einzelne Lager und zusammengestellte Paare, Anordnung - T:

$$P_r = F_r \quad \text{für } F_a/F_r \leq 0.68 \quad [\text{kN}]$$

$$P_r = 0.41F_r + 0.87F_a \quad \text{für } F_a/F_r > 0.68 \quad [\text{kN}]$$

Zusammengestellte Paare, Anordnung O und X:

$$P_r = F_r + 0.92F_a \quad \text{für } F_a/F_r \leq 0.68 \quad [\text{kN}]$$

$$P_r = 0.67F_r + 1.14F_a \quad \text{für } F_a/F_r > 0.68 \quad [\text{kN}]$$

Lager mit Berührungswinkel  $\alpha = 15^\circ$ , Ausführung C:

Einzelne Lager und zusammengestellte Paare, Anordnung - T:

$$P_r = F_r \quad \text{für } F_a/F_r \leq e \quad [\text{kN}]$$

$$P_r = 0.44F_r + YF_a \quad \text{für } F_a/F_r > e \quad [\text{kN}]$$

$\frac{F_a}{C_{or}}$	e	Y
0.015	0.38	1.47
0.029	0.40	1.40
0.058	0.43	1.30
0.087	0.46	1.23
0.12	0.47	1.19
0.17	0.50	1.12
0.29	0.55	1.02
0.44	0.56	1.00
0.58	0.56	1.00

i - Lageranzahl  
C<sub>or</sub> - statische Radialtragzahl einzelnes Lagers aus Maßtafeln [kN]

Zusammengestellte Paare, Anordnung O und X:

$$P_r = F_r + Y_1 F_a \quad \text{für } F_a / F_r \leq e \quad [\text{kN}]$$

$$P_r = 0.72 F_r + Y_2 F_a \quad \text{für } F_a / F_r > e \quad [\text{kN}]$$

$\frac{F_a}{C_{or}}$	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
0.015	0.38	1.65	2.39
0.029	0.40	1.57	2.28
0.058	0.43	1.46	2.11
0.087	0.46	1.38	2.00
0.12	0.47	1.34	1.93
0.17	0.50	1.26	1.82
0.29	0.55	1.14	1.66
0.44	0.56	1.12	1.63
0.58	0.56	1.12	1.63

Lager mit Berührungswinkel  $\alpha = 12^\circ$ , Ausführung CA:

Einzelne Lager und zusammengestellte Paare, Anordnung - T:

$$P_r = F_r \quad \text{für } F_a / F_r \leq e \quad [\text{kN}]$$

$$P_r = 0.45 F_r + Y F_a \quad \text{für } F_a / F_r > e \quad [\text{kN}]$$

$\frac{F_a}{C_{or}}$	e	Y
0.014	0.30	1.81
0.029	0.34	1.62
0.057	0.37	1.46
0.086	0.41	1.34
0.11	0.45	1.22
0.17	0.48	1.13
0.29	0.52	1.04
0.43	0.54	1.01
0.57	0.54	1.00

i - Lageranzahl  
C<sub>or</sub> - statische Radialtragzahl einzelnes Lagers aus Maßtafeln [kN]

Zusammengestellte Paare, Anordnung O und X:

$$P_r = F_r + Y_1 F_a \quad \text{für } F_a/F_r \leq e$$

$$P_r = 0.74 F_r + Y_2 F_a \quad \text{für } F_a/F_r > e$$

$\frac{F_a}{C_{or}}$	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
0.014	0.30	2.08	2.94
0.029	0.34	1.84	2.63
0.057	0.37	1.69	2.37
0.086	0.41	1.52	2.18
0.11	0.45	1.39	1.98
0.17	0.48	1.30	1.84
0.29	0.52	1.20	1.69
0.43	0.54	1.16	1.64
0.57	0.54	1.16	1.62

Lager mit Berührungswinkel  $\alpha = 10^\circ$ , Ausführung CB:

Einzelne Lager und zusammengestellte Paare, Anordnung - T:

$$P_r = F_r \quad \text{für } F_a/F_r \leq e \quad [\text{kN}]$$

$$P_r = 0.46 F_r + Y F_a \quad \text{für } F_a/F_r > e \quad [\text{kN}]$$

$\frac{F_a}{i C_{or}}$	e	Y
0.014	0.29	1.88
0.029	0.32	1.71
0.057	0.36	1.52
0.086	0.38	1.41
0.1100	0.40	1.34
0.1700	0.44	1.23
0.2900	0.49	1.10
0.4300	0.54	1.01
0.5700	0.54	1.00

i - Lageranzahl  
C<sub>or</sub> - statische Radialtragzahl  
einzelnes Lagers aus Maßtabeln [kN]

Zusammengestellte Paare, Anordnung O und X:

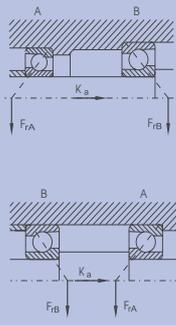
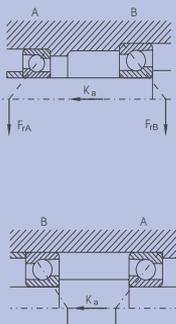
$$P_r = F_r + Y_1 F_a \quad \text{für } F_a/F_r \leq e \quad [\text{kN}]$$

$$P_r = 0.46 F_r + Y_2 F_a \quad \text{für } F_a/F_r > e \quad [\text{kN}]$$

$\frac{F_a}{C_{or}}$	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
0.014	0.29	2.18	3.06
0.029	0.32	1.94	2.78
0.057	0.36	1.76	2.47
0.086	0.38	1.63	2.29
0.1100	0.40	1.55	2.18
0.1700	0.44	1.42	2.00
0.2900	0.49	1.27	1.79
0.4300	0.54	1.17	1.64
0.5400	0.54	1.16	1.63

Wenn die Welle in zwei einreihigen Schrägkugellagern eingebaut ist, verteilt sich die wirkende Radialbelastung auf radialen und axialen Teil. Die Axialbelastung eines Lagers hängt von Belastung und Berührungswinkelgröße des zweiten Lagers ab. Mit diesen zusätzlichen Innenkräften muß man bei der Lagerberechnung rechnen.

Folgende Tabelle zeigt Verhältnisse für verschiedene Lageranordnungen bei der Wirkung von der Außenaxialkraft  $K_a$ , der Radialkraft  $F_{rA}$  oder  $F_{rB}$ . Die Radialkräfte wirken im Kreuzpunkt der Berührungserade mit Wellenachse. (Abmessung „a“ ist im Tabellenteil). In Berechnung wird die Kraftgröße nur in Absolutwerten in Betracht genommen. Berechnete Kraft  $F_a$  wird in die Berechnung der äquivalenten dynamischen Radialbelastung  $P_r$  eingesetzt.

Lagerordnung	Kraftverhältnisse	Lageraxialbelastung	
		Lager A	Lager B
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} \geq \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $K_a \geq 0$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$	$F_{aB} = e F_{rB}$
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $K_a \geq e (F_{rA} - F_{rB})$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$	$F_{aB} = e F_{rB}$
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = e F_{rA}$	$F_{aB} = e F_{rB}$
	$K_a < e (F_{rA} - F_{rB})^{1)}$	$F_{aA} = e F_{rA}$	$F_{aB} = F_{aA} - K_a$
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} \geq \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $K_a \geq 0$	$F_{aA} = e F_{rA}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $K_a \geq e (F_{rB} - F_{rA})$	$F_{aA} = e F_{rA}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
	$\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = e F_{rA}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
	$K_a < e (F_{rB} - F_{rA})^{1)}$	$F_{aA} = F_{aB} - K_a$	$F_{aB} = e F_{rB}$

<sup>1)</sup> Gilt auch für  $K_a = 0$   
Für Lager mit Berührungswinkel  $\alpha = 40^\circ$  (BE und B)  $e = 1.14; Y = 0.57$   
Für Lager mit Berührungswinkel  $\alpha = 26^\circ$  (AA)  $e = 0.68; Y = 0.87$   
Für übrige Lager e und Y nach Tabellen - Seiten 90 bis 91

### Äquivalente statische Radialbelastung

Lager mit Berührungswinkel  $\alpha = 40^\circ$ , Ausführung BE und B:

$$P_{or} = 0.5F_r + 0.26F_a \quad (P_{or} \geq F_r) \quad [\text{kN}]$$

Lager mit Berührungswinkel  $\alpha = 26^\circ$ , Ausführung AA und  $\alpha = 25^\circ$ , Ausführung A:

$$P_{or} = 0.5F_r + 0.37F_a \quad (P_{or} \geq F_r) \quad [\text{kN}]$$

Zusammengestellte Paare, O - und X - Anordnung:

$$P_{or} = F_r + 0.74F_a \quad [\text{kN}]$$

Lager mit Berührungswinkel  $\alpha = 15^\circ$ , Ausführung C:

Einzelne Lager und zusammengestellte Paare, T - Anordnung:

$$P_{or} = 0.5F_r + 0.46F_a \quad (P_{or} \geq F_r) \quad [\text{kN}]$$

Zusammengestellte Paare, O - und X - Anordnung:

$$P_{or} = F_r + 0.92F_a \quad [\text{kN}]$$

Lager mit Berührungswinkel  $\alpha = 12^\circ$ , Ausführung CA:

Einzelne Lager und zusammengestellte Paare, T - Anordnung:

$$P_{or} = 0.5F_r + 0.47F_a \quad (P_{or} \geq F_r) \quad [\text{kN}]$$

RZusammengestellte Paare, O - und X - Anordnung:

$$P_{or} = F_r + 0.94F_a \quad [\text{kN}]$$

Lager mit Berührungswinkel  $\alpha = 10^\circ$ , Ausführung CB:

Einzelne Lager und zusammengestellte Paare, T - Anordnung:

$$P_{or} = 0.6F_r + 0.5F_a \quad (P_{or} \geq F_r) \quad [\text{kN}]$$

Zusammengestellte Paare, O - und X - Anordnung:

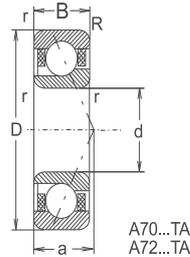
$$P_{or} = F_r + 0.97F_a \quad [\text{kN}]$$





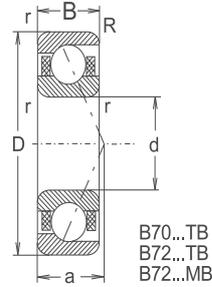
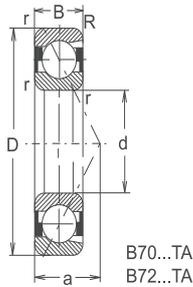


**Einreihige Schrägkugellager**  
d = 7 bis 130 mm für hohe Drehzahlen



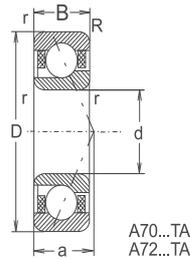
d	D	B	Abmessungen			Tragzahl		Ermüdungs- grenz- belastung P <sub>u</sub>
			r <sub>s</sub> min	r <sub>rs</sub> min	a	dynamische C <sub>r</sub>	statische C <sub>or</sub>	
mm						kN		kN
7	22	7	0,3	0,15	5,000	2,364	0,90	0,041
9	26	8	0,6	0,30	5,500	3,891	1,64	0,075
10	30	9	0,6	0,30	6,000	5,335	2,29	0,104
	30	9	0,6	0,30	6,500	7,124	2,90	0,132
	30	9	0,6	0,30	7,000	7,729	3,28	0,149
	30	9	0,6	0,30	7,180	4,387	2,10	0,095
	30	9	0,6	0,30	9,000	7,529	3,20	0,145
	30	9	0,6	0,30	9,160	4,181	2,00	0,091
12	32	10	0,6	0,30	7,000	5,880	2,65	0,120
	32	10	0,6	0,30	7,500	7,980	3,46	0,157
	32	10	0,6	0,30	8,000	8,622	3,89	0,177
	32	10	0,6	0,30	10,000	8,275	3,78	0,172
	32	10	0,6	0,30	10,500	7,505	3,21	0,146
15	32	9	0,3	0,15	7,648	4,695	2,30	0,105
	32	9	0,3	0,15	9,980	6,622	3,20	0,145
	32	9	0,3	0,15	9,980	4,490	2,20	0,100
	32	9	0,3	0,30	7,648	6,955	3,50	0,159
	35	11	0,6	0,30	7,500	6,940	3,45	0,157
	35	11	0,6	0,30	8,000	8,855	4,18	0,190
	35	11	0,6	0,30	11,000	9,078	4,44	0,202
	35	11	0,6	0,60	9,000	9,483	4,59	0,209
17	35	10	0,3	0,15	8,480	6,235	3,40	0,165
	35	10	0,3	0,15	16,780	7,562	4,25	0,193
	35	10	0,3	0,15	16,780	5,916	3,00	0,136
	35	10	0,3	0,30	8,480	7,896	4,45	0,202
	40	12	0,6	0,30	8,500	8,382	4,25	0,193
	40	12	0,6	0,30	9,000	10,904	5,29	0,240
	40	12	0,6	0,30	13,000	11,182	5,62	0,255
	40	12	0,6	0,60	10,000	11,631	5,82	0,265
20	42	12	0,6	0,30	9,150	11,899	6,20	0,282
	42	12	0,6	0,30	9,150	7,940	4,20	0,191
	42	12	0,6	0,30	12,220	11,707	6,00	0,273
	42	12	0,6	0,30	12,220	7,740	4,00	0,182
	47	14	1,0	0,60	10,000	10,224	5,54	0,252
	47	14	1,0	0,60	10,500	14,572	7,32	0,333
	47	14	1,0	0,60	12,000	15,685	8,06	0,366
	47	14	1,0	0,60	14,000	14,952	7,77	0,353
	47	14	1,0	0,60	15,000	13,897	6,99	0,318
25	47	12	0,6	0,30	10,320	13,750	8,60	0,391
	47	12	0,6	0,30	10,320	9,532	5,70	0,259
	47	12	0,6	0,30	13,890	13,186	8,20	0,373
	47	12	0,6	0,30	13,890	9,121	5,60	0,255
	52	15	1,0	0,60	11,000	14,091	7,96	0,362
	52	15	1,0	0,60	11,500	15,921	8,63	0,392
	52	15	1,0	0,60	13,000	17,679	10,28	0,467
	52	15	1,0	0,60	16,000	16,917	9,81	0,446
	52	15	1,0	0,60	17,000	14,895	8,15	0,370
30	55	13	1,0	0,60	12,200	16,234	10,30	0,468
	55	13	1,0	0,60	12,200	11,331	7,20	0,327
	55	13	1,0	0,60	25,850	15,515	10,10	0,459
	55	13	1,0	0,60	25,850	10,817	6,90	0,314
	62	16	1,0	0,60	12,000	18,020	10,72	0,487
	62	16	1,0	0,60	13,000	22,072	12,42	0,565
	62	16	1,0	0,60	14,000	24,734	14,72	0,669
	62	16	1,0	0,60	19,000	20,877	11,58	0,526
	62	16	1,0	0,60	19,000	23,483	14,07	0,640
35	62	14	1,0	0,60	13,490	20,680	14,40	0,655
	62	14	1,0	0,60	13,490	14,298	10,00	0,455
	62	14	1,0	0,60	18,500	18,476	12,05	0,548

\*\* Lager mit neuem Standard NEW FORCE (siehe Katalog NEW FORCE)



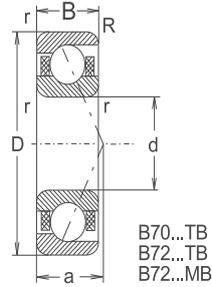
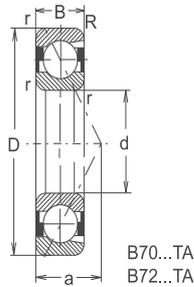
Grenzdrehzahl für Schmiering mit		Axiale Vorspannung der Verbundlager			Lagerbezeichnung	Gewicht ~ kg
Fett	Öl	L	M	S		
min <sup>-1</sup>		N				
94000	140000				A727CBTA**	0,013
71000	106000				A729CBTA**	0,020
60000	89000	20	70	140	B7200CBTB**	0,027
42000	63000	33	105	213	B7200CATB**	0,028
56000	85000	45	140	280	B7200CTA**	0,030
65000	100000	15	60	130	CB7200CTA**	0,028
50000	75000	65	240	450	B7200ATA**	0,030
55000	85000	22	80	195	CB7200ATA**	0,028
56000	84000	22	77	154	B7201CBTB**	0,035
38000	56000	37	118	235	B7201CATB**	0,036
50000	75000	50	160	320	B7201CTA**	0,037
45000	67000	75	270	540	B7201ATA**	0,037
33000	50000				AC7201ATA***	0,036
55000	85000	11	52	115	CB7002CTA**	0,043
40000	65000	37	155	355	B7002ATA**	0,043
50000	72000	18	68	170	CB7002ATA**	0,043
45000	70000	30	110	225	B7002CTA**	0,043
50000	75000	25	90	180	B7202CBTB**	0,042
33000	50000	41	132	264	B7202CATB**	0,043
40000	60000	80	290	590	B7202ATA**	0,045
45000	67000	55	170	350	B7202CTA**	0,045
55000	80000	18	75	165	CB7003CTA**	0,039
38000	56000	50	190	420	B7003ATA**	0,039
45000	65000	30	100	230	CB7003ATA**	0,039
44000	67500	40	150	280	B7003CTA**	0,039
45000	67000	31	109	219	B7203CBTB**	0,060
28000	42000	51	163	326	B7203CATB**	0,061
36000	53000	100	360	730	B7203ATA**	0,064
38000	56000	70	210	430	B7203CTA**	0,064
39000	57000	55	180	400	B7004CTA**	0,066
45000	65000	25	100	200	CB7004CTA**	0,066
35000	50000	75	290	645	B7004ATA**	0,066
35000	55000	30	120	300	CB7004ATA**	0,066
40000	60000	38	134	268	B7204CBTB**	0,098
25000	38000	68	218	437	B7204CATB**	0,100
32000	48000	90	290	580	B7204CTA**	0,103
30000	45000	140	490	950	B7204ATA**	0,103
22000	33000	156	455	910	B7204AATB**	0,102
35000	50000	65	220	470	B7005CTA**	0,080
40000	55000	30	120	250	CB7005CTA**	0,080
30000	45000	100	360	740	B7005ATA**	0,080
35000	50000	35	180	410	CB7005ATA**	0,080
33000	50000	53	183	367	B7205CBTB**	0,119
22000	33000	74	237	474	B7205CATB**	0,122
28000	43000	100	330	650	B7205CTA**	0,125
26000	40000	155	550	1100	B7205ATA**	0,125
20000	30000	167	488	977	B7205AATB**	0,124
26000	40000	75	260	555	B7006CTA**	0,115
30000	45000	37	140	300	CB7006CTA**	0,115
24000	38000	105	405	885	B7006ATA**	0,115
28000	43000	40	200	450	CB7006ATA**	0,115
28000	42000	67	235	470	B7206CBTB**	0,184
20000	30000	102	325	655	B7206CATB**	0,189
24000	38000	140	450	910	B7206CTA**	0,193
17000	25000	233	679	1740	B7206AATB**	0,192
22000	36000	220	770	1530	B7206ATA**	0,193
22000	36000	100	330	710	B7007CTA**	0,155
30000	45000	48	180	380	CB7007CTA**	0,155
9400	11000	207	605	1210	B7007AATB**	0,148

**Einreihige Schrägkugellager**  
d = 7 to 130 mm für hohe Drehzahlen



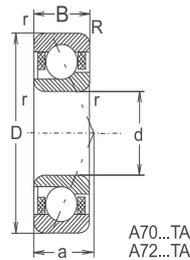
d	D	B	Abmessungen			Tragzahl		Ermüdungs- grenz- belastung P <sub>u</sub>
			r <sub>s</sub> min	r <sub>is</sub> min	a	dynamische C <sub>r</sub>	statische C <sub>or</sub>	
mm								
kN								
35	62	14	1,0	0,60	28,980	20,097	13,25	0,602
	62	14	1,0	0,60	28,980	13,910	9,40	0,427
	72	17	1,1	0,60	10,000	29,131	17,40	0,791
	72	17	1,1	0,60	13,000	22,523	14,34	0,652
	72	17	1,1	0,60	14,000	31,042	18,60	0,845
	72	17	1,1	0,60	15,000	32,929	20,29	0,922
	72	17	1,1	0,60	16,000	32,669	20,04	0,911
	72	17	1,1	0,60	21,000	31,002	19,10	0,868
40	68	15	1,0	0,60	14,730	21,960	16,10	0,732
	68	15	1,0	0,60	14,730	15,151	11,00	0,500
	68	15	1,0	0,60	20,100	20,933	15,20	0,691
	68	15	1,0	0,60	20,100	14,111	10,60	0,482
	68	15	1,0	0,60	20,500	19,859	14,13	0,642
	80	18	1,1	0,60	14,000	26,240	17,30	0,786
	80	18	1,1	0,60	15,500	39,375	23,77	1,080
	80	18	1,1	0,60	17,000	41,450	26,02	1,183
	80	18	1,1	0,60	23,000	39,759	24,90	1,132
45	68	12	0,6	0,30	13,000	16,018	12,60	0,573
	68	12	0,6	0,30	13,000	11,502	9,10	0,414
	68	12	0,6	0,30	18,190	15,137	12,00	0,545
	68	12	0,6	0,30	18,190	10,777	8,80	0,400
	75	16	1,0	0,60	0,030	27,020	20,40	0,927
	75	16	1,0	0,60	16,030	18,921	14,30	0,650
	75	16	1,0	0,60	21,980	25,680	19,30	0,877
	75	16	1,0	0,60	21,980	17,993	13,50	0,614
	85	19	1,1	0,60	15,000	30,327	20,31	0,923
	85	19	1,1	0,60	16,500	39,540	24,61	1,119
	85	19	1,1	0,60	18,000	43,841	28,81	1,310
	85	19	1,1	0,60	25,000	41,893	27,54	1,252
50	80	16	1,0	0,60	15,800	24,133	18,52	0,842
	80	16	1,0	0,60	19,730	27,716	21,80	0,991
	80	16	1,0	0,60	19,730	19,740	15,30	0,695
	80	16	1,0	0,60	23,150	26,273	20,80	0,945
	80	16	1,0	0,60	23,150	18,708	14,60	0,664
	90	20	1,1	0,60	16,000	34,593	23,56	1,071
	90	20	1,1	0,60	17,500	41,758	27,26	1,239
	90	20	1,1	0,60	19,000	45,871	31,73	1,442
	90	20	1,1	0,60	26,000	39,229	25,92	1,178
	90	20	1,1	0,60	26,000	43,970	30,08	1,367
55	90	18	1,1	0,60	26,500	33,314	25,38	1,154
	100	21	1,5	1,00	17,000	41,229	29,12	1,324
	100	21	1,5	1,00	18,500	51,719	34,50	1,568
	100	21	1,5	1,00	21,000	53,847	39,92	1,615
	100	21	1,5	1,00	29,000	54,288	38,23	1,738
60	95	18	1,1	1,00	21,660	38,610	32,00	1,455
	95	18	1,1	1,00	21,660	27,085	22,40	1,018
	95	18	1,1	1,00	27,100	36,807	30,40	1,382
	95	18	1,1	1,00	27,100	25,810	21,30	0,968
	110	22	1,5	1,00	18,000	47,450	33,80	1,536
	110	22	1,5	1,00	20,000	64,377	42,60	1,936
	110	22	1,5	1,00	22,000	70,784	49,07	2,230
	110	22	1,5	1,00	31,000	67,627	47,07	2,140
	110	22	1,5	1,00	32,000	60,741	39,96	1,816
65	120	23	1,5	1,00	21,500	78,185	54,78	2,490
	120	23	1,5	1,00	24,000	81,130	58,70	2,668
	120	23	1,5	1,00	33,000	76,670	56,06	2,548
70	110	20	1,1	0,60	22,060	53,288	45,00	2,045
	110	20	1,1	0,60	22,060	36,807	31,20	1,418
	110	20	1,1	0,60	30,990	50,628	42,90	1,950

\*\* Lager mit neuem Standard NEW FORCE (siehe Katalog NEW FORCE)



Grenzdrehzahl für Schmierung mit		Axiale Vorspannung der Verbundlager			Lagerbezeichnung	Gewicht ~ kg
Fett	Öl	L	M	S		
min <sup>-1</sup>		N				
20000	32000	140	530	1150	B7007ATA**	0,155
25000	40000	60	270	600	CB7007ATA**	0,155
13000	20000	326	952	1900	B7207AATB**	0,281
25000	38000	84	280	588	B7207CBTB**	0,268
16000	24000	144	462	925	B7207CATB**	0,275
16000	24000	153	490	981	B7207CAMB**	0,323
20000	34000	185	600	1200	B7207CTA**	0,280
19000	32000	290	1010	2010	B7207ATA**	0,280
20000	34000	105	350	755	B7008CTA**	0,185
26000	40000	50	190	410	CB7008CTA**	0,185
19000	30000	150	560	1200	B7008ATA**	0,185
22000	35000	60	280	630	CB7008ATA**	0,185
8400	10000	222	645	1290	B7008AATB**	0,185
22000	33000	98	343	686	B7208CBTB**	0,337
13000	20000	180	587	1170	B7208CATB**	0,347
18000	30000	235	770	1540	B7208CTA**	0,350
17000	28000	370	1100	2500	B7208ATA**	0,350
20000	32000	90	320	535	B71909CTA**	0,130
25000	38000	35	140	310	CB71909CTA**	0,110
18000	30000	100	390	840	B71909ATA**	0,130
22000	35000	70	200	450	CB71909ATA**	0,110
18000	30000	140	470	935	B7009CTA**	0,260
23000	37000	70	250	530	CB7009CTA**	0,230
17000	28000	195	750	1500	B7009ATA**	0,260
21000	33000	85	370	840	CB7009ATA**	0,230
20000	30000	113	396	792	B7209CBTB**	0,381
12600	19000	184	590	1175	B7209CATB**	0,381
17000	28000	250	810	1630	B7209CTA**	0,387
15000	24000	390	1200	2710	B7209ATA**	0,387
9500	11000	270	793	1560	B7010AATB**	0,253
17000	28000	150	510	965	B7010CTA**	0,250
22000	35000	75	280	580	CB7010CTA**	0,210
15000	24000	210	750	1550	B7010ATA**	0,250
18000	30000	90	400	880	CB7010ATA**	0,210
18000	27000	129	450	905	B7210CBTB**	0,432
12000	18000	195	623	1245	B7210CATB**	0,443
16000	26000	260	850	1710	B7210CTA**	0,448
10800	16000	438	1275	2550	B7210AATB**	0,447
14000	20000	400	1400	2810	B7210ATA**	0,448
6300	7500	371	1080	2160	B7011AATB**	0,395
17000	25000	153	538	1075	B7211CBTB**	0,567
11000	17000	241	771	1540	B7211CATB**	0,582
14000	22000	320	1010	2100	B7211CTA**	0,586
13000	20000	500	1710	3500	B7211ATA**	0,586
14000	22000	210	700	1305	B7012CTA**	0,410
18000	30000	100	360	780	CB7012CTA**	0,350
13000	20000	290	1000	2100	B7012ATA**	0,410
15000	25000	130	540	1150	CB7012ATA**	0,350
15000	22000	172	602	1200	B7212CBTB**	0,735
10000	15000	291	932	1860	B7212CATB**	0,754
13000	20000	380	1200	2500	B7212CTA**	0,754
12000	19000	610	2130	4200	B7212ATA**	0,754
8900	13000	657	1915	3830	B7212AATB**	0,759
8900	13000	352	1128	2250	B7213CATB**	0,994
12000	19000	440	1400	2900	B7213CTA**	0,999
11000	18000	700	2410	4810	B7213ATA**	0,999
13000	19000	280	930	1825	B7014CTA**	0,600
15000	25000	140	500	1020	CB7014CTA**	0,500
11000	17000	390	1390	2910	B7014ATA**	0,600

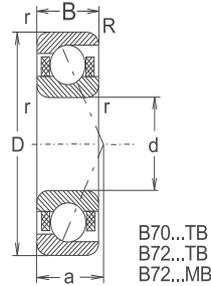
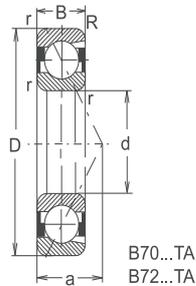
### Einreihige Schrägkugellager d = 7 to 130 mm für hohe Drehzahlen



Abmessungen						Tragzahl		Ermüdungs- grenz- belastung $P_u$
d	D	B	$r_s$ min	$r_{1s}$ min	a	dynamische $C_1$	statische $C_0$	
mm						kN		kN
70	110	20	1,1	0,60	32,000	45,430	36,46	1,657
	125	24	1,5	1,00	20,500	64,709	47,66	2,166
	125	24	1,5	1,00	22,500	84,775	60,13	2,733
	125	24	1,5	1,00	25,000	87,597	64,55	2,934
	125	24	1,5	1,00	30,990	35,567	21,80	0,991
	125	24	1,5	1,00	35,000	83,397	61,56	2,798
75	130	25	1,5	1,00	23,500	84,948	61,39	2,756
	130	25	1,5	1,00	26,000	87,285	65,44	2,938
	130	25	1,5	1,00	36,000	83,103	62,52	2,807
	130	25	1,5	1,00	37,500	82,540	62,49	2,806
	130	25	1,5	1,00	37,500	78,887	58,32	2,618
80	125	22	1,1	0,60	22,000	61,117	50,01	2,245
	125	22	1,1	0,60	24,730	66,963	57,50	2,582
	125	22	1,1	0,60	24,730	46,894	40,20	1,805
	125	22	1,1	0,60	34,900	64,095	55,10	2,474
	125	22	1,1	0,60	34,900	44,874	38,60	1,733
	125	22	1,1	0,60	36,000	59,265	49,44	2,220
	140	26	2,0	1,00	24,500	99,345	73,05	3,166
	140	26	2,0	1,00	28,000	102,080	77,56	3,361
	140	26	2,0	1,00	39,000	97,328	73,85	3,205
	140	26	2,0	1,00	40,000	92,845	68,04	2,949
85	130	22	1,1	0,60	25,400	68,386	59,70	2,573
	130	22	1,1	0,60	25,400	47,914	41,40	1,815
	130	22	1,1	0,60	30,060	67,847	58,20	2,552
	130	22	1,1	0,60	30,060	47,558	40,70	1,784
	130	22	1,1	0,60	37,000	60,265	52,69	2,310
	130	28	1,1	0,60	37,000	62,314	55,33	2,426
	150	28	2,0	1,00	26,500	111,477	86,08	3,610
	150	28	2,0	1,00	30,000	115,662	88,55	3,713
	150	28	2,0	1,00	42,000	108,988	86,45	3,625
	150	28	1,00	1,00	42,500	103,780	80,67	3,383
90	140	24	1,5	1,00	24,000	74,528	62,47	2,648
	140	24	1,5	1,00	27,410	81,622	72,40	3,069
	140	24	1,5	1,00	27,410	57,187	57,90	2,454
	140	24	1,5	1,00	38,810	77,461	69,00	2,925
	140	24	1,5	1,00	38,810	54,305	40,50	1,717
	140	24	1,5	1,00	40,000	72,276	61,75	2,617
	180	34	2,1	1,10	51,000	156,339	120,96	4,732
100	150	24	1,5	0,60	28,750	89,607	80,80	3,285
	150	24	1,5	0,60	28,750	61,827	55,70	2,265
	150	24	1,5	0,60	41,150	84,040	76,40	3,106
	150	24	1,5	0,60	41,150	58,023	52,70	2,143
	180	34	2,1	1,10	35,760	105,682	86,00	3,304
	180	34	2,1	1,10	36,000	171,671	136,01	5,225
	180	34	2,1	1,10	49,770	98,808	83,00	3,189
	180	34	2,1	1,10	50,000	164,214	129,98	4,993
110	140	16	1,0	0,60	24,700	44,428	49,60	2,017
	140	16	1,0	0,60	34,000	42,287	46,30	1,882
120	180	28	2,0	1,00	30,000	112,019	103,66	3,847
	180	28	2,0	1,00	34,100	114,338	107,80	4,001
	180	28	2,0	1,00	34,100	78,921	75,40	2,798
	180	28	2,0	1,00	48,980	107,543	102,10	3,789
	180	28	2,0	1,00	48,980	74,299	71,50	2,654
	180	28	2,0	1,00	50,500	106,191	101,28	3,759
130	165	11	1,0	0,50	41,500	14,903	19,10	0,715

\*\* Lager mit neuem Standard NEW FORCE (siehe Katalog NEW FORCE)

\*\*\* Zerlegbares Lager für eine zerlegbare Lagerung der Textilspindelteile



Grenzdrehzahl für Schmierung mit		Axiale Vorspannung der Verbundlager			Lagerbezeichnung	Gewicht ~ kg
Fett	Öl	L	M	S		
min <sup>-1</sup>		N				
7900	12000	493	1140	2050	B7014AATB**	0,597
12600	19000	234	820	1640	B7214CBTB**	1,040
7900	12000	373	1190	2350	B7214CATB**	1,070
11000	18000	480	1540	3170	B7214CTA**	1,090
14000	20000	180	720	1600	CB7014ATA**	0,500
10000	17000	760	2620	5300	B7214ATA**	1,090
7500	11000	383	1250	2450	B7215CATB**	1,160
11000	18000	480	1560	3170	B7215CTA**	1,170
9500	16000	760	2640	5210	B7215ATA**	1,170
4200	5000	898	2620	5240	B7215AAMB**	1,390
6700	10000	858	2500	500	B7215AATB**	1,260
7500	11000	276	885	1770	B7016CATB**	0,841
10000	18000	350	1140	2290	B7016CTA**	0,850
14000	22000	180	620	1350	CB7016CTA**	0,710
9000	15000	500	1800	3700	B7016ATA**	0,850
13000	20000	250	950	1950	CB7016ATA**	0,710
6700	10000	267	855	1710	B7016AATB**	0,848
6700	10000	447	1432	2860	B7216CATB**	1,410
10000	17000	560	1840	3700	B7216CTA**	1,430
9000	15000	880	3050	6110	B7216ATA**	1,430
6300	9400	1008	2940	5880	B7216AATB**	1,420
10000	17000	380	1240	2350	B7017CTA**	0,910
12000	19000	190	640	1400	CB7017CTA**	0,770
9000	15000	540	1870	3900	B7017ATA**	0,910
10000	18000	260	1000	2100	CB7017ATA**	0,770
4200	5000	653	1900	3800	B7017AATA**	0,912
6300	9400	675	1970	3940	B7017AAMB**	1,060
6300	9400	502	1608	3210	B7217CATB**	1,800
9000	15000	630	2010	4150	B7217CTA**	1,820
8000	13000	1000	3450	6910	B7217ATA**	1,820
6000	8900	1310	3290	6590	B7217AATB**	1,820
6300	9400	338	1080	2160	B7018CATB**	1,150
10000	16000	450	1450	2800	B7018CTA**	1,150
12000	19000	230	760	1590	CB7018CTA**	0,970
9000	15000	620	2200	4580	B7018ATA**	1,150
10000	17000	315	1150	2550	CB7018ATA**	0,970
4000	4700	783	2280	4570	B7018AATB**	1,160
5300	7900	1690	4930	9870	B7220AATB**	3,320
8000	14000	470	1520	3070	B7020CTA**	1,290
11000	18000	235	815	1700	CB7020CTA**	1,100
7000	12000	690	2340	4950	B7020ATA**	1,290
9000	15000	335	1285	2710	CB7020ATA**	1,100
10000	15000	450	1480	2950	CB7220CTA**	2,890
7500	12000	940	3100	6220	B7220CTA**	3,320
8000	13000	640	2200	5580	CB7220ATA**	2,890
6700	10000	1480	5200	10100	B7220ATA**	3,320
8000	13000	200	700	1500	B71822CTA**	0,500
7000	11000	350	900	2000	B71822ATA**	0,500
5000	7500	505	1617	3230	B7024CATB**	2,100
7000	10000	670	2000	4100	B7024CTA**	2,100
9000	14000	320	1100	2220	CB7024CTA**	1,850
6000	9000	950	3200	6550	B7024ATA**	2,100
8000	12000	450	1680	3550	CB7024ATA**	1,850
3000	3500	1153	3363	6727	B7024AATB**	2,090
3200	3800				B70826AAMB**	0,635