



# Gelenklager, Gleitbuchsen Gelenkköpfe

Katalog 238





## Gelenklager, Gleitbuchsen Gelenkköpfe

Seit der Einführung des Gelenklagers bestimmen ELGES-Gelenklager und ELGES-Gelenkköpfe die Entwicklung und den Fortschritt der Technik bei diesen Präzisionsbauteilen entscheidend mit. Umfangreiche Produkt-Innovationen gingen von hier aus und viele technisch richtungsweisende Anwendungen wurden erst durch das Know-how der Unternehmensgruppe möglich. Und auch die neuen, wartungsfreien ELGOGLIDE®-Lager – ob sphärisches Gelenklager, zylindrische Buchse oder Kombinationen aus Radial-/Schräg-/Axial-Lagern – stehen in der Tradition dieser Linie, stehen für modernste Technik und wirtschaftliche Lager-Lösungen.

Gelenklager sind einbaufertige, genormte Maschinenelemente. Durch die hohlkugelige Außenring-Bohrung und die kugelige Innenring-Geometrie lassen sie räumliche Einstell-Bewegungen zu. Die Lager nehmen statische Belastungen auf und sind für Kipp- und Schwenkbewegungen geeignet. Sie gleichen Schiefstellungen der Welle aus, haben keine Kantenpressungen bei Schiefstellung und lassen gröbere Fertigungs-Toleranzen in der Anschlusskonstruktion zu.

Gelenkköpfe sind Gelenklager-Einheiten. Sie bestehen aus einem Stangenkopf mit Außen- oder Innengewinde, in dem ein Gelenklager integriert ist. Gelenkköpfe werden als Hebel- und Gestänge-Verbindungen sowie als Verbindungselemente zwischen Zylindern und Anschlussteilen in Hydraulik- und Pneumatik-Zylindern eingesetzt.

Die Gelenklager und Gelenkköpfe werden in vielen Bauformen, Maßreihen und Ausführungen geliefert. Sie sind durch ELGOGLIDE® wartungsfrei – die Wartungspflichtigen einfach zu warten – hoch betriebssicher und haben eine lange Gebrauchsdauer.

Der Katalog 238 beschreibt das Produktprogramm der ELGES-Gelenklager und ELGES-Gelenkköpfe. Er ist gegenüber dem Katalog 236 komplett überarbeitet. Angaben in früheren Auflagen, die mit den Angaben in dieser Auflage nicht übereinstimmen, sind damit ungültig. Die größten Änderungen haben die wartungsfreien Gelenklager mit dem Gleitwerkstoff ELGOGLIDE® erfahren.

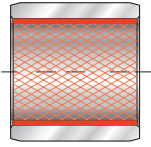
Hier wurden:

- die Tragzahlen erhöht
- die Gleitwege verlängert.

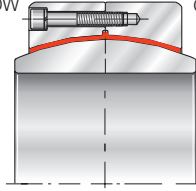
Dadurch verlängert sich die Lebensdauer der Lager deutlich.

Neben dem Katalog gibt es als weitere Service-Leistung **medias® professional**. Dieses Online-Beratungssystem enthält einen Informationsteil mit ausführlichen Produktbeschreibungen, ausgewählte Anwendungsbeispiele mit Konstruktionshinweisen, einen Berechnungsteil sowie ein Lexikon mit Begriffen aus der Wälzlagertechnik.

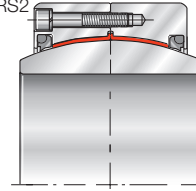
Wartungsfreie  
zylindrische  
Gleitbuchse  
ZGB



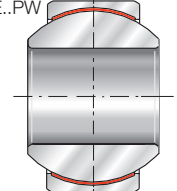
GE..DW



GE..DW-2RS2

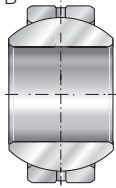


GE..PW



117 198

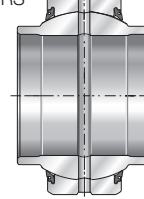
GE..PB



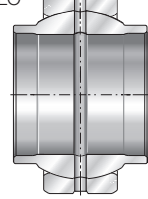
GE..ZO



GE..HO-2RS

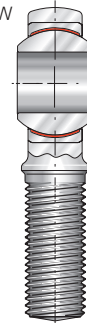


GE..LO

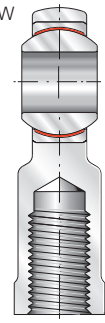


117 199

GAKR..PW



GIKR..PW

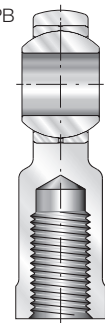


117 205

GAKR..PB

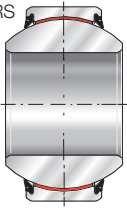


GIKR..PB

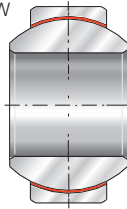


117 201

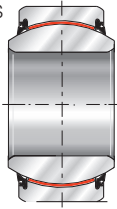
GE..FW-2RS



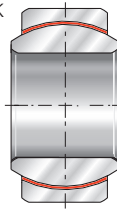
GE..FW



GE..UK-2RS



GE..UK



117 199

Wartungsfreie Gelenklager

Radial-Gelenklager  
Radial-Großgelenklager

Wartungsfreie  
zylindrische Gleitbuchsen

GE..AW



GE..SW

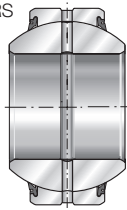


117 200

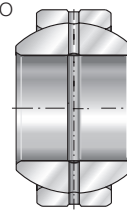
Wartungsfreie Gelenklager

Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager

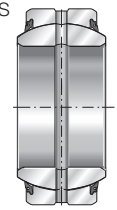
GE..FO-2RS



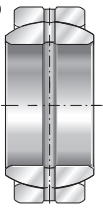
GE..FO



GE..DO-2RS



GE..DO

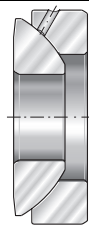


117 196

Wartungspflichtige Gelenklager

Radial-Gelenklager  
Radial-Großgelenklager

GE..AX



GE..SX



117 197

Wartungspflichtige Gelenklager

Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager

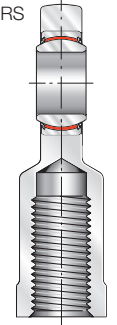
GAR..UK-2RS



GAR..UK



GIR..UK-2RS



GIR..UK



117 206

Wartungsfreie Gelenkköpfe

GAR..DO-2RS



GAR..DO



GIR..DO-2RS



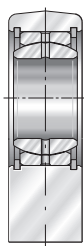
GIR..DO



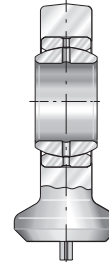
117 202

Wartungspflichtige Gelenkköpfe

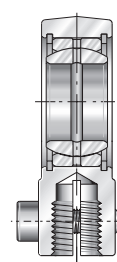
GF..DO



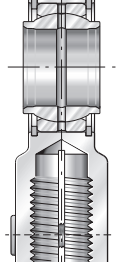
GK..DO



GIHRK..DO



GIHNRK..LO



117 204

Hydraulik-Gelenkköpfe

Anhang

Weiteres Lieferprogramm



# Inhaltsverzeichnis

Seite	
2	<b>Produktprogramm</b>
2	Übersicht
8	Verzeichnis der Bauformen
12	Bestellbezeichnung
13	Verzeichnis der Nachsetzzeichen
14	Bezeichnungen und Einheiten
17	<b>Technische Grundlagen</b>
17	Tragfähigkeit und Lebensdauer
17	Gelenklager und Gelenkköpfe
17	Zylindrische Gleitbuchsen
17	Zentrisch wirkende, unveränderliche Kraft F
18	Äquivalente Belastung
18	Kombinierte Belastung durch Radial- und Axialkräfte
19	Veränderliche Lagerbelastung
19	Berechnung der Lebensdauer
20	Tragzahlen, Flächenpressung
20	Dynamische Tragzahl
21	Statische Tragzahl
21	Flächenpressung
22	Vordimensionierung
24	Lagerbewegung, Lebensdauer
24	Bewegungsgröße – Schwenk- und Kippwinkel
25	Drehbewegung
25	Bewegungshäufigkeit – Frequenz
25	Intermittierender Betrieb
25	Lebensdauer
25	Gebrauchsdauer
26	<b>Reibung</b>
26	Reibungsverhalten wartungspflichtiger und wartungsfreier Gelenklager und wartungsfreier zylindrischer Gleitbuchsen
28	<b>Schmierung</b>
28	Aufgabe des Schmierstoffes
28	Fettschmierung
29	Einlaufphase
29	Nachschmierung
29	Wartungsfreie Gelenklager, Gleitbuchsen und Gelenkköpfe

Seite	
30	<b>Lagerluft und Betriebsspiel</b>
30	Lagerluft
30	Radiale Lagerluft wartungspflichtiger Radialgelenklager der Gleitpaarung Stahl/Stahl
30	Axiale Lagerluft
32	Lagerspiel bei zylindrischen Gleitbuchsen
33	Praxisbezogene Passungsverhältnisse für Gelenklager
34	Betriebsspiel
34	Einfluss des Passungsübermaßes auf die radiale Lagerluft von Radialgelenklagern
36	Berechnungsbeispiel
37	<b>Gestaltung der Lagerung</b>
37	Radiale Befestigung der Gelenklager und wartungsfreien zylindrischen Gleitbuchsen
37	Wartungspflichtige Gelenklager
37	Wartungsfreie Gelenklager
37	Einsatz als Festlager
37	Einsatz als Loslager (zwischen Welle und Lagerbohrung)
38	Axiale Befestigung der Gelenklager
38	Fixierung der Lagerringe
39	Gestaltung der Anschlussbauteile
39	Kantenabstände
39	Qualität der Welle und der Gehäusebohrung
40	<b>Abdichtung</b>
42	<b>Einbau und Ausbau</b>
42	Einbau
42	Lieferausführung
42	Aufbewahrung
42	Entnahme
43	Werkzeuge für thermischen Einbau
43	Anschlusskonstruktion kontrollieren
44	Verhaltensregeln und Richtlinien
46	Ausbau
47	<b>Betriebstemperaturen</b>
48	<b>Werkstoffe</b>
48	Wartungsfreie Gelenklager
49	Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen
50	Wartungspflichtige Gelenklager
50	Gelenkköpfe
51	<b>ISO-Toleranzen</b>

Seite	
54	<b>Produktprogramm</b>
54	<i>Wartungsfreie Gelenklager/Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen</i>
54	Kriterien zur Lagerauswahl
56	Radial-Gelenklager
56	Merkmale
58	Schräg-Gelenklager
58	Merkmale
58	Axial-Gelenklager
58	Merkmale
59	Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen
59	Merkmale
60	<b>Konstruktions- und Sicherheitshinweise</b>
63	Berechnung der Lebensdauer
64	für wartungsfreie Gelenklager – Gleitwerkstoff ELGOGLIDE®
66	für wartungsfreie Gelenklager – Gleitwerkstoff PTFE-Verbundwerkstoff
67	für wartungsfreie Gelenklager – Gleitwerkstoff PTFE-Folie
70	Berechnungsbeispiele
72	Berechnung der Lebensdauer
72	für wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen – Gleitwerkstoff ELGOGLIDE®
73	Berechnungsbeispiel
74	Genauigkeit
75	Sonderausführung
75	Bestellbeispiel und Bestellbezeichnung
76	Maßtabellen
90	<i>Wartungspflichtige Gelenklager</i>
90	Kriterien zur Lagerauswahl
92	Radial-Gelenklager
92	Merkmale
94	Schräg-Gelenklager
94	Merkmale
94	Axial-Gelenklager
94	Merkmale
95	<b>Konstruktions- und Sicherheitshinweise</b>
97	Berechnung der Lebensdauer
97	für Radial- und Schräg-Gelenklager der Gleitpaarung Stahl/Stahl
98	für Gleitpaarung Stahl/Bronze
100	Berechnungsbeispiele

Seite	
104	Genauigkeit
105	Sonderausführung
105	Bestellbeispiel und Bestellbezeichnung
106	Maßtabellen
124	<i>Wartungsfreie Gelenkköpfe</i>
124	Kriterien zur Lagerauswahl
126	Wartungsfreie Gelenkköpfe
126	Merkmale
128	Konstruktions- und Sicherheitshinweise
129	Berechnung der Lebensdauer
130	Berechnungsbeispiel
131	Genauigkeit
131	Sonderausführung
131	Bestellbeispiel und Bestellbezeichnung
132	Maßtabellen
140	<i>Wartungspflichtige Gelenkköpfe/Hydraulik-Gelenkköpfe</i>
140	Kriterien zur Lagerauswahl
142	Wartungspflichtige Gelenkköpfe
142	Merkmale
144	Hydraulik-Gelenkköpfe
144	Merkmale
146	Konstruktions- und Sicherheitshinweise
148	Berechnung der Lebensdauer
149	Berechnungsbeispiel
150	Genauigkeit
150	Sonderausführung
150	Bestellbeispiel und Bestellbezeichnung
152	Maßtabellen
168	<b>Anhang</b>
168	Weiteres Lieferprogramm

# Verzeichnis der Bauformen

Alphanumerisch sortiert

Merkmale Seite	Tabellen ab Seite	Bauform	Bezeichnung
143	158	<b>GAKL..PB</b>	wartungspflichtiger Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K, Form M, Gleitpaarung Stahl/Bronze, Schaft mit Außengewinde, Linksgewinde
127	138	<b>GAKL..PW</b>	wartungsfreier Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K, Form M, Gleitpaarung Stahl/PTFE-Folie, Schaft mit Außengewinde, Linksgewinde
143	158	<b>GAKR..PB</b>	wartungspflichtiger Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K, Form M, Gleitpaarung Stahl/Bronze, Schaft mit Außengewinde, Rechtsgewinde
127	138	<b>GAKR..PW</b>	wartungsfreier Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K, Form M, Gleitpaarung Stahl/PTFE-Folie, Schaft mit Außengewinde, Rechtsgewinde
143	154	<b>GAL..DO</b>	wartungspflichtiger Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form M, Gleitpaarung Stahl/Stahl, Schaft mit Außengewinde, Linksgewinde
143	154	<b>GAL..DO-2RS</b>	wartungspflichtiger Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form M, Gleitpaarung Stahl/Stahl, Schaft mit Außengewinde, Linksgewinde, beidseitig mit Lippendichtung
127	134	<b>GAL..UK</b>	wartungsfreier Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form M, Gleitpaarung Hartchrom/PTFE-Verbundwerkstoff, Schaft mit Außengewinde, Linksgewinde
127	134	<b>GAL..UK-2RS</b>	wartungsfreier Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form M, Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE <sup>®</sup> , Schaft mit Außengewinde, Linksgewinde, beidseitig mit Lippendichtung
143	154	<b>GAR..DO</b>	wartungspflichtiger Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form M, Gleitpaarung Stahl/Stahl, Schaft mit Außengewinde, Rechtsgewinde
143	154	<b>GAR..DO-2RS</b>	wartungspflichtiger Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form M, Gleitpaarung Stahl/Stahl, Schaft mit Außengewinde, Rechtsgewinde, beidseitig mit Lippendichtung
127	134	<b>GAR..UK</b>	wartungsfreier Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form M, Gleitpaarung Hartchrom/PTFE-Verbundwerkstoff, Schaft mit Außengewinde, Rechtsgewinde
127	134	<b>GAR..UK-2RS</b>	wartungsfreier Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form M, Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE <sup>®</sup> , Schaft mit Außengewinde, Rechtsgewinde, beidseitig mit Lippendichtung
58	86	<b>GE..AW</b>	wartungsfreies Axial-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-3, Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE <sup>®</sup>
94	122	<b>GE..AX</b>	wartungspflichtiges Axial-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-3, Gleitpaarung Stahl/Stahl

Merkmale Seite	Tabellen ab Seite	Bauform	Bezeichnung
92	106	<b>GE..DO</b>	wartungspflichtiges Radial-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe E, Gleitpaarung Stahl/Stahl; Radial-Großgelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe C, Gleitpaarung Stahl/Stahl
92	106	<b>GE..DO-2RS</b>	wartungspflichtiges Radial-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe E, Gleitpaarung Stahl/Stahl, beidseitig mit Lippendichtung
57	78	<b>GE..DW</b>	wartungsfreies Radial-Großgelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe C (außer radialer Lagerluft), Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE®
57	78	<b>GE..DW-2RS2</b>	wartungsfreies Radial-Großgelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe C (außer radialer Lagerluft), Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE®, beidseitig Lippendichtung für erhöhte Dichtwirkung
93	110	<b>GE..FO</b>	wartungspflichtiges Radial-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe G, Gleitpaarung Stahl/Stahl, breiterer Innenring
93	110	<b>GE..FO-2RS</b>	wartungspflichtiges Radial-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe G, Gleitpaarung Stahl/Stahl, breiterer Innenring, beidseitig mit Lippendichtung
56	80	<b>GE..FW</b>	wartungsfreies Radial-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe G, Gleitpaarung Hartchrom/PTFE-Verbundwerkstoff, breiterer Innenring
57	80	<b>GE..FW-2RS</b>	wartungsfreies Radial-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe G, Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE®, breiterer Innenring, beidseitig mit Lippendichtung
92	114	<b>GE..HO-2RS</b>	wartungspflichtiges Radial-Gelenklager, Gleitpaarung Stahl/Stahl, zylindrische Ansätze am Innenring, beidseitig mit Lippendichtung
93	112	<b>GE..LO</b>	wartungspflichtiges Radial-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe W, Gleitpaarung Stahl/Stahl, Bohrungsabstufungen nach Normzahlen, Abmessungen nach DIN 24 338 für Norm-Hydraulikzylinder
93	118	<b>GE..PB</b>	wartungspflichtiges Radial-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe K, Gleitpaarung Stahl/Bronze
57	82	<b>GE..PW</b>	wartungsfreies Radial-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe K, Gleitpaarung Stahl/PTFE-Folie
58	84	<b>GE..SW</b>	wartungsfreies Schräg-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-2, Einbaumaße wie Kegelrollenlager nach DIN 720, 320X, Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE®
94	120	<b>GE..SX</b>	wartungspflichtiges Schräg-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-2, Einbaumaße wie Kegelrollenlager nach DIN 720, 320X, Gleitpaarung Stahl/Stahl
56	76	<b>GE..UK</b>	wartungsfreies Radial-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe E, Gleitpaarung Hartchrom/PTFE-Verbundwerkstoff

Merkmale Seite	Tabellen ab Seite	Bauform	Bezeichnung
57	76	<b>GE..UK-2RS</b>	wartungsfreies Radial-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe E, Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE®, beidseitig mit Lippendichtung
93	116	<b>GE..ZO</b>	wartungspflichtiges Radial-Gelenklager in Zollabmessungen, Gleitpaarung Stahl/Stahl
145	166	<b>GF..DO</b>	wartungspflichtiger Hydraulik-Gelenkkopf, Gleitpaarung Stahl/Stahl, massive Ausführung mit rechteckigem Anschweißende, für Hydraulik-Zylinderböden
144	160	<b>GIHNRK..LO</b>	wartungspflichtiger Hydraulik-Gelenkkopf nach DIN 24 338, ISO 6 982, Gleitpaarung Stahl/Stahl, für Norm-Hydraulikzylinder nach Cetop-Empfehlung RP 88 H, DIN 24 333, DIN 24 336, ISO/DIS 6 020 I, ISO/DIS 6 022, Innengewinde, Rechtsgewinde
145	162	<b>GIHRK..DO</b>	wartungspflichtiger Hydraulik-Gelenkkopf, Gleitpaarung Stahl/Stahl, mit Gewindeklemmeinrichtung, Innengewinde, Rechtsgewinde
142	156	<b>GIKL..PB</b>	wartungspflichtiger Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K, Form F, Gleitpaarung Stahl/Bronze, Schaft mit Innengewinde, Linksgewinde
126	136	<b>GIKL..PW</b>	wartungsfreier Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K, Form F, Gleitpaarung Stahl/PTFE-Folie, Schaft mit Innengewinde, Linksgewinde
142	156	<b>GIKR..PB</b>	wartungspflichtiger Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K, Form F, Gleitpaarung Stahl/Bronze, Schaft mit Innengewinde, Rechtsgewinde
126	136	<b>GIKR..PW</b>	wartungsfreier Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K, Form F, Gleitpaarung Stahl/PTFE-Folie, Schaft mit Innengewinde, Rechtsgewinde
142	152	<b>GIL..DO</b>	wartungspflichtiger Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form F, Gleitpaarung Stahl/Stahl, Schaft mit Innengewinde, Linksgewinde
142	152	<b>GIL..DO-2RS</b>	wartungspflichtiger Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form F, Gleitpaarung Stahl/Stahl, Schaft mit Innengewinde, Linksgewinde, beidseitig mit Lippendichtung
126	132	<b>GIL..UK</b>	wartungsfreier Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form F, Gleitpaarung Hartchrom/PTFE-Verbundwerkstoff, Schaft mit Innengewinde, Linksgewinde
126	132	<b>GIL..UK-2RS</b>	wartungsfreier Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form F, Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE®, Schaft mit Innengewinde, Linksgewinde, beidseitig mit Lippendichtung



Merkmale Seite	Tabellen ab Seite	Bauform	Bezeichnung
126	136	<b>GIKPR..PW</b>	wartungsfreier Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K, Form F, Gleitpaarung Stahl/PTFE-Folie, Schaft mit Innengewinde (Feingewinde für Norm-Pneumatikzylinder nach DIN 24 335), Rechtsgewinde
142	152	<b>GIR..DO</b>	wartungspflichtiger Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form F, Gleitpaarung Stahl/Stahl, Schaft mit Innengewinde, Rechtsgewinde
142	152	<b>GIR..DO-2RS</b>	wartungspflichtiger Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form F, Gleitpaarung Stahl/Stahl, Schaft mit Innengewinde, Rechtsgewinde, beidseitig mit Lippendichtung
126	132	<b>GIR..UK</b>	wartungsfreier Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form F, Gleitpaarung Hartchrom/PTFE-Verbundwerkstoff, Schaft mit Innengewinde, Rechtsgewinde
126	132	<b>GIR..UK-2RS</b>	wartungsfreier Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form F, Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE®, Schaft mit Innengewinde, Rechtsgewinde, beidseitig mit Lippendichtung
144	164	<b>GK..DO</b>	wartungspflichtiger Hydraulik-Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form S, Gleitpaarung Stahl/Stahl, kreisförmige Anschweißfläche, Zentrierstift im Schaftboden und 45°-Anschweißfase, für Kolbenstangenende und Zylinderboden
59	88	<b>ZGB</b>	wartungsfreie zylindrische Gleitbuchse nach DIN ISO 4 379, Gleitschicht aus ELGOGLIDE®

# Bestellbezeichnung

Die Bestellbezeichnung beschreibt das Produkt in Kurzform.

Sie besteht aus:

- Kurzzeichen und
- Nachsetzzeichen.

## Kennzeichnung am Produkt

Kennzeichnung am Produkt nicht zur Bestellung verwenden.  
Sie kann unvollständig oder nicht eindeutig sein.

## Kurzzeichen (Bild 1 und 2)

Jedes Produkt hat ein Kurzzeichen. Dieses Zeichen ist in den Maßtabellen angegeben und beschreibt die Normalausführung des Produkts.

Das Kurzzeichen besteht aus mehreren Teilen.

Es kennzeichnet:

- die Bauform – die Art des Produktes (Gelenklager, Gelenkkopf, Gleitbuchse)
- den abmessungsbezogenen Teil – Bohrungsdurchmesser
- die Art der Gleitpaarung.

*Verzeichnis der Bauformen*, Seite 8.

## Nachsetzzeichen (Bild 1 und 2)

Nachsetzzeichen stehen hinter dem Kurzzeichen.

Sie ergänzen das Kurzzeichen und bestimmen:

- Varianten der Normalausführung – z.B. beidseitig mit Lippendichtung 2RS
- Sonderausführungen.



Sonderausführungen sind nur auf Anfrage möglich!

*Verzeichnis der Nachsetzzeichen*, Seite 13.

## Bestellung des Produkts (Bild 1 und 2)

Für die Bestellung:

- benötigte Produktausführung ermitteln
- Bestellbezeichnung aus der Maßtabelle entnehmen.



Reihenfolge der Zeichen bei der Bestellung einhalten!

Weitere Bestellbeispiele sind in den Produktkapiteln angegeben.

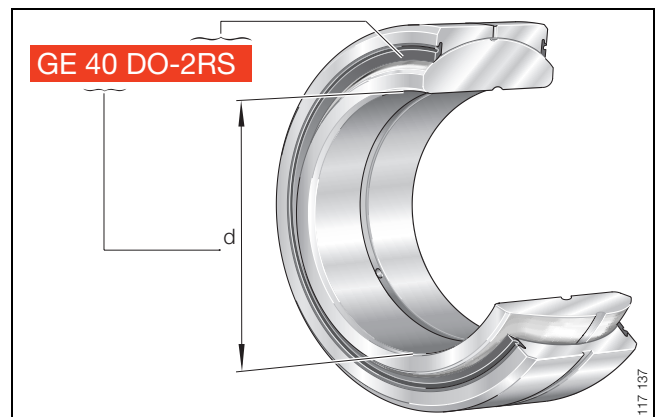


Bild 1 · Wartungspflichtiges Radial-Gelenklager, beidseitig mit Lippendichtung – Kurz- und Nachsetzzeichen

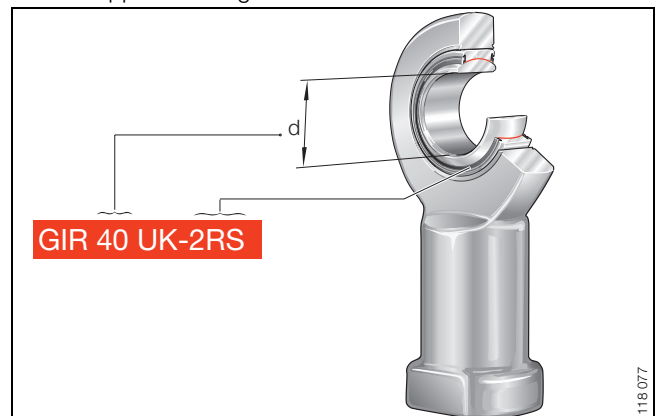


Bild 2 · Wartungsfreier Gelenkkopf, beidseitig mit Lippendichtung – Kurz- und Nachsetzzeichen

# Verzeichnis der Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen	Bedeutung
C2	Radiale Lagerluft kleiner als normal (bei wartungspflichtigen Gelenklagern)
C3	Radiale Lagerluft größer als normal (bei wartungspflichtigen Gelenklagern)
2RS	beidseitig mit Lippendichtung
2RS1	beidseitig mit Hochleistungsdichtung
2RS2	beidseitig mit erhöhter Dichtwirkung für Radial-Großgelenklager
F10	Schräg-Gelenklager GE..SX mit Schmiernutensystem für Ölbadschmierung
W3	wartungsfreies Radial-Gelenklager, Innenring aus nichtrostendem Stahl
W7	wartungsfreies Radial-Gelenklager, Innenringbohrung mit ELGOGLIDE® ausgekleidet, dadurch $d_{\text{Neu}} = d - 1,08$
W8	Innenringbohrung mit ELGOGLIDE® ausgekleidet, $d_{\text{Neu}} = d$

# Bezeichnungen und Einheiten

Soweit im Text nicht ausdrücklich anders vermerkt, haben die in diesem Katalog verwendeten Größen folgende Bezeichnungen, Einheiten und Bedeutungen:

a	mm	Aufweitung des Innenringes bei Vollwellen – gemessen am Kugeldurchmesser
b	–	Faktor für den Querschnitt des Innenringes
c	–	Faktor für den Querschnitt des Außenringes
C <sub>a</sub>	N	dynamische Tragzahl, axial
C <sub>0a</sub>	N	statische Tragzahl, axial
C <sub>r</sub>	N	dynamische Tragzahl, radial
C <sub>0r</sub>	N	statische Tragzahl, radial
CN	mm	Lagerluft, normal
C2	mm	Lagerluft, kleiner als normal
C3	mm	Lagerluft, größer als normal
d	mm	Wellendurchmesser bzw. Bohrungsdurchmesser des Innenringes
d <sub>K</sub>	mm	Kugeldurchmesser
D <sub>A</sub> /D <sub>G</sub>	mm	Verhältnis Durchmesser Lager-Aufnahmebohrung/ Außendurchmesser Gehäuse
e	mm	Einschnürung des Außenringes gemessen am Kugeldurchmesser
f	–	Faktor für die Aufweitung des Gehäuses
f	min <sup>-1</sup>	Oszillationsfrequenz bzw. Drehzahl, Bewegungsfrequenz
f <sub>b</sub>	–	Belastungsfaktor
f <sub>v</sub>	–	Gleitgeschwindigkeitsfaktor für ELGOGLIDE <sup>®</sup> , PTFE-Verbundwerkstoff, PTFE-Folie
f <sub>H</sub>	–	Nachschmierungsfaktor, häufigkeitsabhängig
f <sub>HZ</sub>	–	Faktor für veränderliche Last
f <sub>β</sub>	–	Nachschmierungsfaktor, β-abhängig
f <sub>1</sub>	–	Lastrichtungsfaktor
f <sub>2</sub>	–	Temperaturfaktor
f <sub>3</sub>	–	Belastungsfaktor
f <sub>4</sub>	–	Lagerbauartfaktor
f <sub>5</sub>	–	Lastartfaktor (wartungsfreie Gelenklager und Gleitbuchsen)
f <sub>5</sub>	–	Werkstofffaktor (wartungspflichtige Gelenklager)
f <sub>6</sub>	–	Schwenk- bzw. Oszillationswinkelfaktor

$F_A$	N	axiale Lagerbelastung
$F_R$	N	radiale Lagerbelastung
$F_{max}$	N	maximale Lagerbelastung
$F_{min}$	N	minimale Lagerbelastung
$K$	N/mm <sup>2</sup>	spezifischer Belastungskennwert
$l_W$	Osz.	Wartungsintervall zwischen zwei Abschmierungen
$l_{hW}$	h	Wartungsintervall zwischen zwei Abschmierungen
$L$	Osz.	theoretische Lebensdauer bei einmaliger Anfangschmierung (wartungspflichtige Gelenklager)
$L$	Osz.	theoretische Lebensdauer bei konstanter Last (wartungsfreie Gelenklager und Gleitbuchsen)
$L_h$	h	theoretische Lebensdauer bei konstanter Last (wartungsfreie Gelenklager und Gleitbuchsen)
$L_h$	h	theoretische Lebensdauer unter Berücksichtigung der veränderlichen Verhältnisse
$L_h$	h	theoretische Lebensdauer bei einmaliger Anfangschmierung (wartungspflichtige Gelenklager)
$L_{hN}$	h	theoretische Lebensdauer bei periodischer Nachschmierung
$L_{hW}$	h	theoretische Lebensdauer bei veränderlicher Last
$L_{h1}, L_{h2}$	h	theoretische Lebensdauer der Teilabschnitte
$L_N$	Osz.	theoretische Lebensdauer bei periodischer Nachschmierung
$L_W$	Osz.	theoretische Lebensdauer bei veränderlicher Last
$M$	Nm	Lagerreibungsmoment
$P$	N	äquivalente Lagerbelastung
$p$	N/mm <sup>2</sup>	Flächenpressung (spezifische Lagerbelastung)
$P_{Hz}$	Hz	Lastfrequenz
$P_{zul}$	N	zulässige Belastung des Gelenkkopfes
$R_z$	μm	gemittelte Rautiefe
$s$	m	Gleitweg
$S$	mm	Betriebsspiel

## Bezeichnungen und Einheiten

t	°C	Betriebstemperatur
t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub>	h oder %	anteilige Betriebszeit des jeweils festgelegten Abschnittes
Ü <sub>A</sub>	µm	wirksames Übermaß (am Außenring)
Ü <sub>I</sub>	µm	wirksames Übermaß (am Innenring)
v	mm/s	mittlere Gleitgeschwindigkeit
X	–	Faktor für die Axiallast bei Radial- und Schräg-Gelenklagern
Y	–	Faktor für die Radiallast bei Axial-Gelenklagern
α <sub>1</sub>	°	Kippwinkel – von der Mitte nach links
α <sub>2</sub>	°	Kippwinkel – von der Mitte nach rechts
β	°	Schwenk- bzw. Oszillationswinkel (von Endlage zu Endlage)
β <sub>1</sub>	°	dem Gleitweg entsprechender Bewegungswinkel
μ	–	Reibungsfaktor
Σt	h oder %	Gesamtbetriebszeit (t <sub>1</sub> + t <sub>2</sub> + t <sub>3</sub> .. + t <sub>n</sub> )
ψ	–	relatives Lagerspiel im Einbauzustand



## Gelenklager und Gelenkköpfe

Die erforderliche Größe eines Gelenklagers oder Gelenkkopfes hängt ab von den Anforderungen an seine:

- Tragfähigkeit – Belastbarkeit
- Bewegung
- Lebensdauer
- Betriebssicherheit.

Belastungsrichtung und Belastungsart bestimmen:

- die Lagerbauform
- die Gleitpaarung.

Als Maß für die Tragfähigkeit werden eingesetzt:

- die dynamische Tragzahl  $C_r$  ( $C_a$ ) (Seite 20)
- die statische Tragzahl  $C_{0r}$  ( $C_{0a}$ ) (Seite 21).

## Zylindrische Gleitbuchsen

Einflussgrößen für die Dimensionierung der zylindrischen Gleitbuchsen und zur Berechnung der Lebensdauer sind vor allem:

- die Größe und Art der Belastung
- die Bewegung des Lagers
- die Bewegungshäufigkeit
- die Lastfrequenz bei Schwell- und Wechsellasten.

Als Maß für die Tragfähigkeit werden eingesetzt:

- die dynamische Tragzahl  $C_r$  (Seite 20)
- die statische Tragzahl  $C_{0r}$  (Seite 21).

## Zentrisch wirkende, unveränderliche Kraft $F$

Belastungswerte können zur Berechnung der Lebensdauer direkt berücksichtigt werden, wenn sie:

- auf Radial-Gelenklager, Schräg-Gelenklager und zylindrische Gleitbuchsen rein radial wirken (Bild 1 und Bild 2)
- auf Axial-Gelenklager rein axial und zentrisch wirken (Bild 3)
- während des Betriebs ihre Größe und Richtung nicht ändern.

Der Belastungswert  $F$  zur Berechnung der Lebensdauer ist hier der Berechnungswert  $P$  ( $F = P$ ).

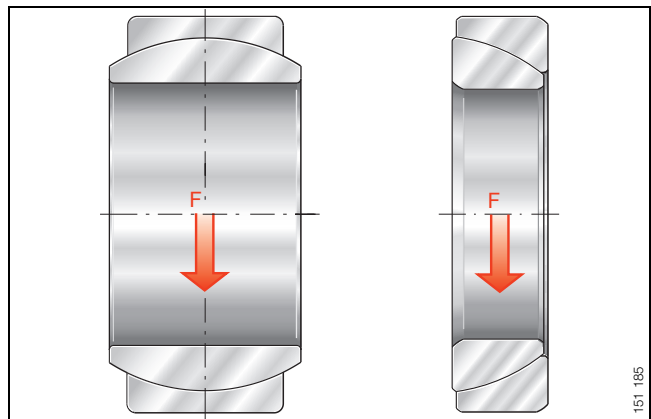


Bild 1 · Zentrisch wirkende, unveränderliche radiale Kraft  $F$

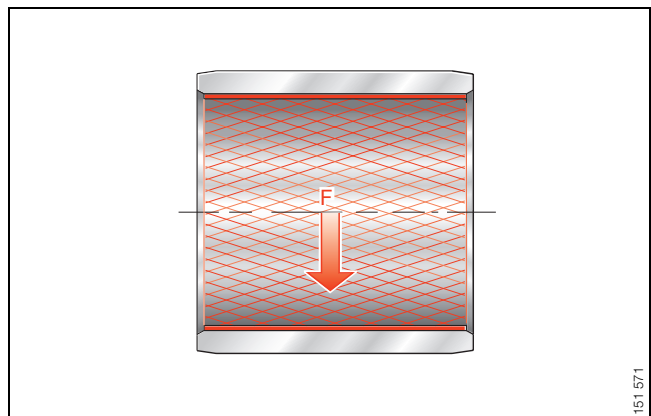


Bild 2 · Zentrisch wirkende, unveränderliche radiale Kraft  $F$

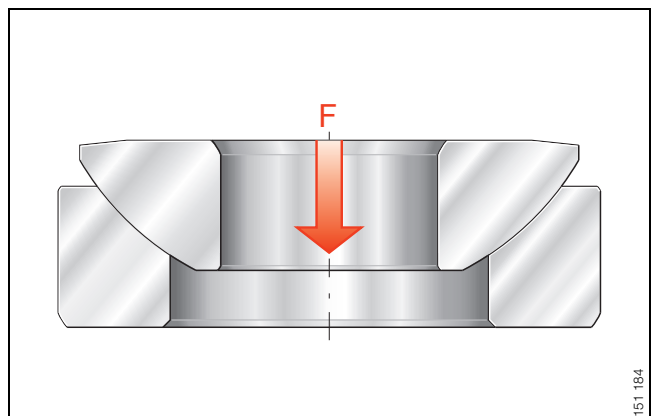


Bild 3 · Zentrisch wirkende, unveränderliche axiale Kraft  $F$



### Kombinierte Belastung durch Radial- und Axialkräfte

Werden Gelenklager gleichzeitig radial und axial beansprucht, so muss in die Lebensdauergleichung der äquivalente Berechnungswert P eingesetzt werden.

Dieser Wert hat die gleiche Wirkung auf die Lebensdauer wie die kombiniert angreifenden Kräfte.

Der Wert P wird mit den folgenden Gleichungen ermittelt:

■ für Radial- und Schräg-Gelenklager (Bild 4 und 5):

$$P = X \cdot F_R$$

■ für Axial-Gelenklager (Bild 6):

$$P = Y \cdot F_A$$

P N  
äquivalente dynamische Lagerbelastung

$F_R$  N  
radiale Lagerbelastung

$F_A$  N  
axiale Lagerbelastung

X –  
Faktor für die Axiallast bei Radial- und Schräg-Gelenklagern

Y –  
Faktor für die Radiallast bei Axial-Gelenklagern.

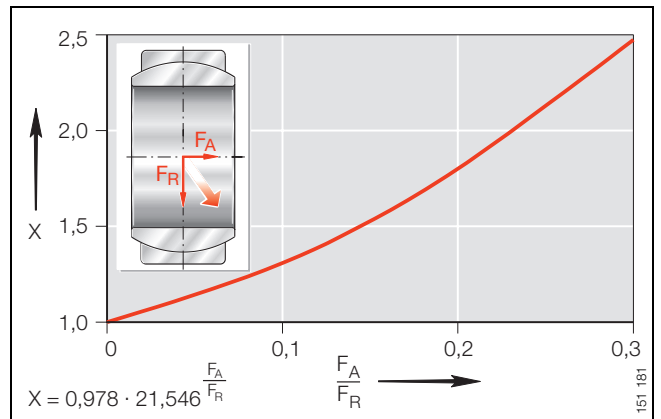


Bild 4 · Radial-Gelenklager – kombinierte Belastung

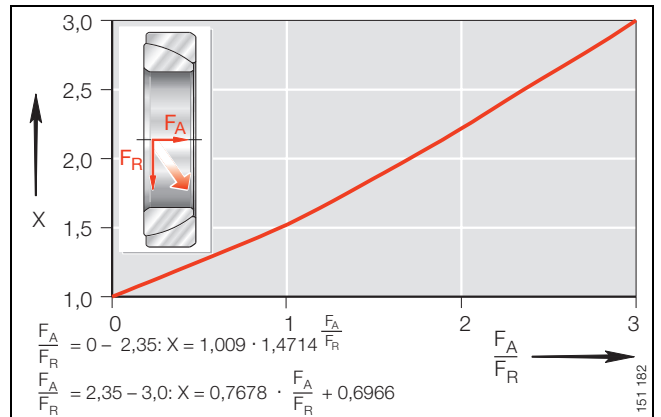


Bild 5 · Schräg-Gelenklager – kombinierte Belastung

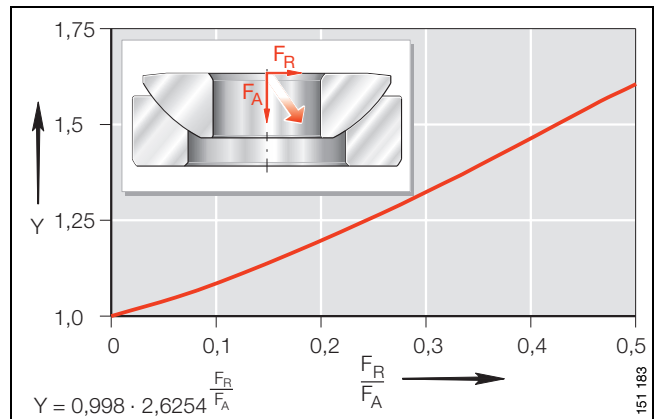


Bild 6 · Axial-Gelenklager – kombinierte Belastung



### Veränderliche Lagerbelastung

Verändert sich bei Schwenkbewegungen der Betrag einer Kraft linear, muss der äquivalente Berechnungswert P eingesetzt werden (Bild 7 und 8).

Dieser Wert hat die gleiche Wirkung auf die Lebensdauer wie die tatsächlich auftretende, veränderliche Lagerbelastung.

$$P = \sqrt{\frac{F_{R \min}^2 + F_{R \max}^2}{2}}$$

P N  
äquivalente dynamische Lagerbelastung

F<sub>max</sub> N  
maximale Lagerbelastung

F<sub>min</sub> N  
minimale Lagerbelastung.

### Berechnung der Lebensdauer

Für Lager mit unterschiedlichen Belastungen und Bewegungen kann die Lebensdauer annähernd berechnet werden.

Bekannt sein müssen dazu (Bild 9):

- die Belastung
- die Bewegung
- die jeweils anteiligen Betriebszeiten – Einschalt Dauern.

$$L_h = \frac{1}{\frac{t_1}{\sum t \cdot L_{h1}} + \frac{t_2}{\sum t \cdot L_{h2}} + \frac{t_3}{\sum t \cdot L_{h3}} + \frac{t_n}{\sum t \cdot L_{hn}}}$$

L<sub>h</sub> h  
theoretische Lebensdauer unter Berücksichtigung der veränderlichen Verhältnisse

t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub> h oder %  
anteilige Betriebszeit des jeweils festgelegten Abschnittes

Σt h oder %  
Gesamtbetriebszeit (t<sub>1</sub> + t<sub>2</sub> + t<sub>3</sub> .. + t<sub>n</sub>)

L<sub>h1</sub>, L<sub>h2</sub> h  
Lebensdauer der Teilabschnitte.

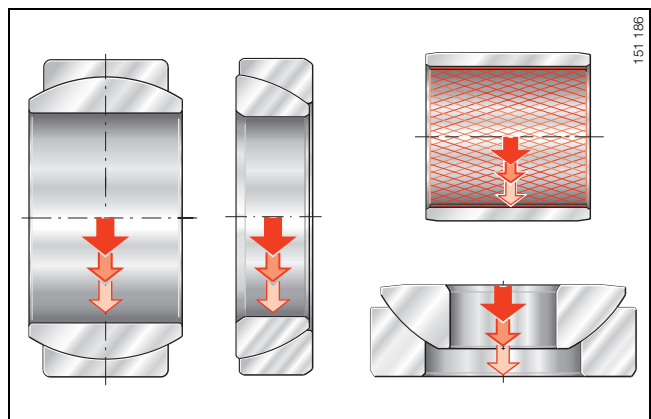


Bild 7 · Linear veränderliche Lagerbelastung

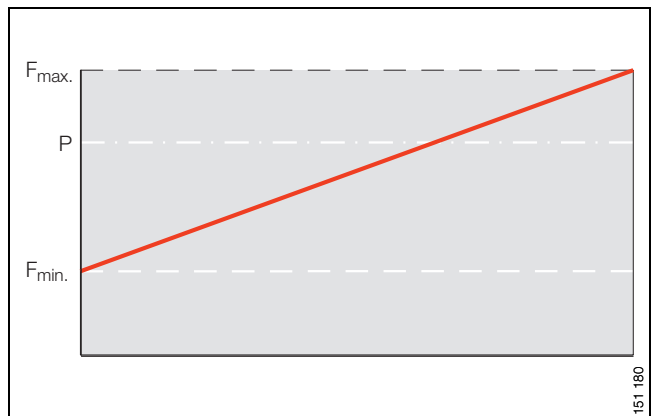


Bild 8 · Maximale und minimale Lagerbelastung

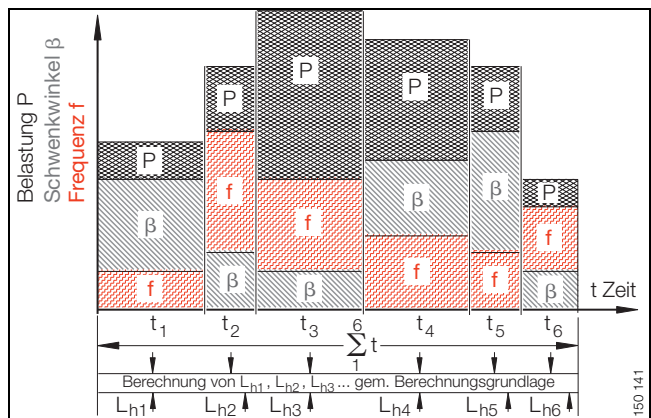


Bild 9 · Lebensdauer bei vorgegebenem Belastungs- und Bewegungskollektiv

## Tragfähigkeit und Lebensdauer

Tragzahlen  
Flächenpressung

Das Maß für die Tragfähigkeit sind die statischen und dynamischen Tragzahlen.

Tragzahlangaben werden immer durch den Hersteller der Lager definiert. Sie können deshalb nicht ohne weiteres mit den Angaben anderer Hersteller verglichen werden.

### Dynamische Tragzahl

Die dynamische Tragzahl  $C_r$  ( $C_a$ ) ist ein Kennwert zur Berechnung der Lebensdauer bei:

- dynamisch beanspruchten Gelenklagern, Gelenkköpfen und Gleitbuchsen.

Sie hängt von der Gleitpaarung ab und beeinflusst die Lebensdauer der Gelenklager, Gelenkköpfe und Gleitbuchsen wesentlich mit.

### Dynamische Beanspruchung

Ein Gelenklager, eine Gleitbuchse oder ein Gelenkkopf ist dynamisch beansprucht, wenn unter Belastung

- Schwenk-, Kipp- oder Drehbewegungen ausgeführt werden.

Jede Relativbewegung der Gleitflächen – auch die einer Hauptbewegung überlagerte – erhöht den Verschleiß und ermüdet den Werkstoff.

Sie muss immer:

- dem dynamischen Belastungsfall zugeordnet werden
- in der Berechnung der Lebensdauer berücksichtigt werden.

### Ermittlung der dynamischen Tragzahl

Tatsächlich auftretende Flächenpressungen in einem Gelenklager oder einer Gleitbuchse hängen ab von:

- der Belastung
- der Gleitpaarung
- den Schmiegunghverhältnissen
- der Einbausituation.

Eine exakte Ermittlung der Pressungen ist durch den Einfluss dieser Faktoren nicht möglich. Die dynamischen Tragzahlen (*Maßtablelle*) berücksichtigen deshalb (Tabelle 1):

- einen materialspezifischen Belastungskennwert  $K$
- die projizierte Lagertragfläche.

$$C = \text{projizierte Lagertragfläche} \cdot \text{spez. Belastungskennwert}$$



Die Tragzahl  $C$  ist die höchstzulässige dynamische Belastung. Die Tragzahlen können nur dann voll genutzt werden, wenn die Belastung bei:

- Radial-Gelenklagern, Schräg-Gelenklagern, Gelenkköpfen und Gleitbuchsen rein radial wirkt
- Axial-Gelenklagern rein axial und zentrisch wirkt.

Tabelle 1 · Gleitpaarung und spezifischer Belastungskennwert  $K$  und  $K_0$

Gleitpaarung	spezifischer dynamischer Belastungskennwert $K$ N/mm <sup>2</sup>	spezifischer statischer Belastungskennwert $K_0$ N/mm <sup>2</sup>
Stahl/Stahl	100	500
Stahl/Bronze	50	125
Hartchrom/ PTFE-Verbundwerkstoff	100	250
Stahl/PTFE-Folie	100	250
Hartchrom/ELGOGLIDE®	300	500 (400) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Für wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen ZGB.



### Statische Tragzahl


Die statische Tragzahl  $C_{0r}$  ( $C_{0a}$ ) wird verwendet, wenn Gelenklager, Gleitbuchsen und Gelenkköpfe  
■ im Stillstand belastet werden.

Sie gibt die Belastung an, die ein Gelenklager, eine Gleitbuchse und ein Gelenkkopf bei Raumtemperatur aufnimmt, ohne dass die Gleitflächen zerstört werden. Vorausgesetzt ist dabei, dass die umgebenden Bauteile des Lagers eine Verformung des Lagers verhindern.

Soll die statische Tragzahl  $C_{0r}$  ( $C_{0a}$ ) voll genutzt werden, müssen hochfeste Werkstoffe für Welle und Gehäuse verwendet werden.

### Gelenkköpfe

Hier gibt die statische Tragzahl  $C_{0r}$  die Tragfähigkeit des Stangenkopfes bei ruhender Belastung in Zugrichtung an. Sie beinhaltet bei Raumtemperatur mindestens eine 1,2-fache Sicherheit gegenüber der Streckgrenze des Stangenkopf-Werkstoffes.

 Die zulässige Belastung für Gelenkköpfe ist niedriger bei Schwell- oder Wechselbelastungen.

Berechnung der wartungspflichtigen Gelenkköpfe mit  $f_b$ -Belastungsfaktoren nach Tabelle 1, Seite 146, der wartungsfreien Gelenkköpfe mit  $f_b$ -Belastungsfaktoren nach Tabelle 1, Seite 128.

### Flächenpressung

Damit die angestrebte Gebrauchsdauer erreicht wird, muss die spezifische Lagerbelastung den Betriebsbedingungen angepasst sein.

Die spezifische Lagerbelastung beschreibt die im Lager herrschende Flächenpressung. Sie ist das maßgebliche Kriterium für die Beurteilung eines Gleitlagers im jeweiligen Anwendungsfall.

Bei besonderen Belastungsbedingungen – z. B. hoher Axiallast bei Radialgelenklagern – kann es durch elastische Verformungen an Lager und Gehäuse zu Konzentrationen der Flächenpressung kommen. Hier bitte bei INA rückfragen.

Die Flächenpressung  $p$  eines Gleitlagers wird ermittelt aus:

- der dynamischen Tragzahl  $C_r$  ( $C_a$ )
- dem spezifischen Belastungskennwert  $K$
- der äquivalenten Lagerbelastung  $P$ .

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = K \cdot \frac{P}{C_a}$$

$p$  N/mm<sup>2</sup>  
Flächenpressung

$K$  N/mm<sup>2</sup>  
spezifischer Belastungskennwert (Tabelle 1)

$P$  N  
äquivalente dynamische Lagerbelastung

$C_r$  ( $C_a$ ) N  
dynamische Tragzahl (Maßtablelle).

### $p \cdot v$ -Wert

In Verbindung mit der mittleren Gleitgeschwindigkeit wird der Wert  $p$  der Lagerpressung zur Berechnung der spezifischen Reibleistung in Gleitlagern eingesetzt.

Der  $p \cdot v$ -Wert (N/mm<sup>2</sup> · mm/s) ist:

- das Produkt aus Lagerpressung und Gleitgeschwindigkeit.

## Tragfähigkeit und Lebensdauer

### Vordimensionierung

Wird die dynamische Tragzahl  $C_r$  ( $C_a$ ) voll genutzt, so verringert sich bei Lagern mit metallischen Gleitflächen die Gebrauchsdauer oft stark. Der Nutzungsgrad der Tragzahl sollte deshalb immer der gewünschten Gebrauchsdauer angepasst sein.

Er ist gekennzeichnet durch:

■ das Verhältnis  $C_r$  ( $C_a$ )/P.

Das Verhältnis  $C_r$  ( $C_a$ )/P darf nicht kleiner als 1 sein. Es liegt je nach Anwendung und Bauart des Lagers zwischen 1 und 10.

Für die Vordimensionierung sind  $C_r$  ( $C_a$ )/P-Verhältnisse angegeben (Tabelle 2 und Tabelle 3). In Verbindung mit dem Diagramm ist so eine Vorauswahl der Lagergröße möglich (Bild 10).



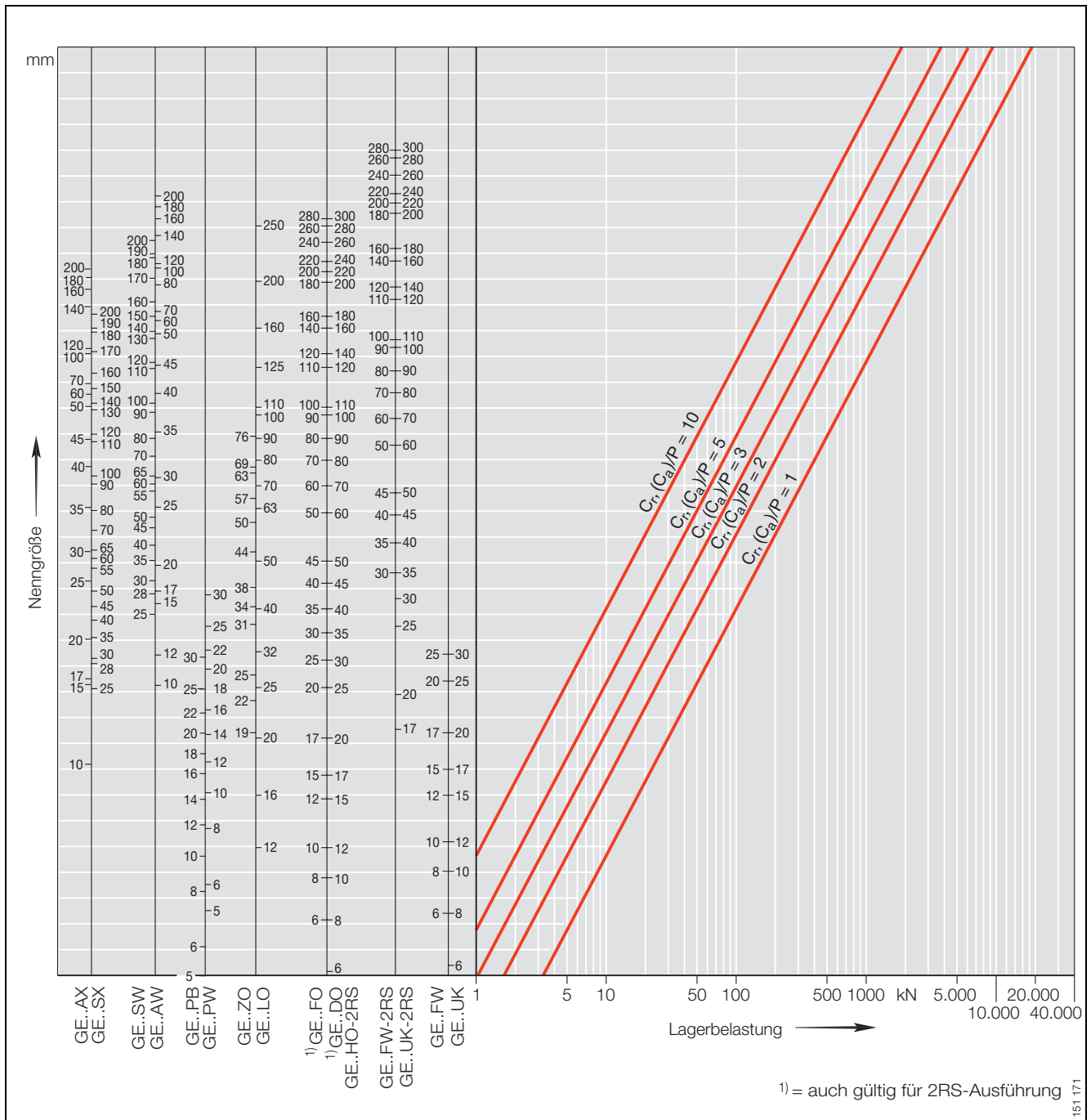
Die Vordimensionierung ersetzt nicht die weitere Lagerberechnung!

**Tabelle 2 · Verhältnis  $C_r$  ( $C_a$ )/P für wartungsfreie Gelenklager bei dynamischer Belastung – Richtwerte**

Baureihe	Belastung wechselnd $C_r$ ( $C_a$ )/P	Belastung einseitig $C_r$ ( $C_a$ )/P
GE..UK GE..UK-2RS	bedingt geeignet geeignet $\cong 2$	5 bis 1
GE..DW	geeignet $>2$	3 bis 1
GE..DW-2RS2	geeignet $>2$	3 bis 1
GE..FW GE..FW-2RS	bedingt geeignet geeignet $\cong 2$	5 bis 1
GE..PW	bedingt geeignet $\cong 2$	5 bis 1
GE..SW GE..AW	geeignet $\cong 2$	5 bis 1

**Tabelle 3 · Verhältnis  $C_r$  ( $C_a$ )/P für wartungspflichtige Gelenklager bei dynamischer Belastung – Richtwerte**

Baureihe	Belastung wechselnd $C_r$ ( $C_a$ )/P	Belastung einseitig $C_r$ ( $C_a$ )/P
GE..DO GE..DO-2RS GE..FO GE..FO-2RS	3 bis 1	4 bis 1,7
GE..PB	3 bis 1	4 bis 1
GE..LO GE..HO-2RS GE..ZO	3 bis 1	4 bis 1,7
GE..SX	3 bis 1,5	4 bis 2
GE..AX	–	4 bis 2



1) = auch gültig für 2RS-Ausführung

Bild 10 · Lagergröße, Belastung und  $C_r(C_a)/P$ -Verhältnis zur Vordimensionierung

# Tragfähigkeit und Lebensdauer

Lagerbewegung  
Lebensdauer

Gelenklager übertragen primär hohe Lasten bei oszillierender Bewegung.

Der Begriff Lagerbewegung beschreibt die dynamischen Verhältnisse im Lager.

Diese sind im wesentlichen gekennzeichnet durch:

- die Bewegungsgröße
- die Bewegungsgeschwindigkeit
- die Bewegungshäufigkeit.

## Bewegungsgröße – Schwenk- und Kippwinkel

Die Schwenkbewegung ist eine in der Richtung umkehrende Relativbewegung der beiden Lagerringe zueinander um die Lagerachse.

### Schwenkwinkel

Der durch die beiden Bewegungsumkehrpunkte beschriebene Zentrierwinkel ist als Schwenkwinkel  $\beta$  gekennzeichnet (Bild 11). Er beschreibt die Bewegung von der einen zur anderen Endlage.

### Kippwinkel

Bei Kippbewegungen bewegen sich Innenring/Wellenscheibe gegenüber Außenring/Gehäusescheibe quer zur Lagerachse. Die Achsen der beteiligten Lagerringe schneiden sich dabei unter dem Kippwinkel  $\alpha$  (Bild 12).

Der zulässige Kippwinkel  $\alpha$  ist – bei voller Nutzung der Tragzahlen – in den Maßtabellen angegeben.

### Kombinierte Schwenk- und Kippbewegungen

Der dem Gleitweg entsprechende Bewegungswinkel  $\beta_1$  kann für linien- und ellipsenförmige Bewegungen berechnet werden (Bild 13).

Für linienförmige Bewegung:

$$\beta_1 = \sqrt[2]{\beta^2 + (\alpha_1 + \alpha_2)^2}$$

Für ellipsenförmige Bewegung:

$$\beta_1 = \frac{\pi \cdot \beta \cdot (\alpha_1 + \alpha_2) + (\beta - \alpha_1 - \alpha_2)^2}{\beta + \alpha_1 + \alpha_2}$$

$\beta_1$  °  
dem Gleitweg entsprechender Bewegungswinkel

$\alpha_1$  °  
Kippwinkel – von der Mitte nach links

$\alpha_2$  °  
Kippwinkel – von der Mitte nach rechts.

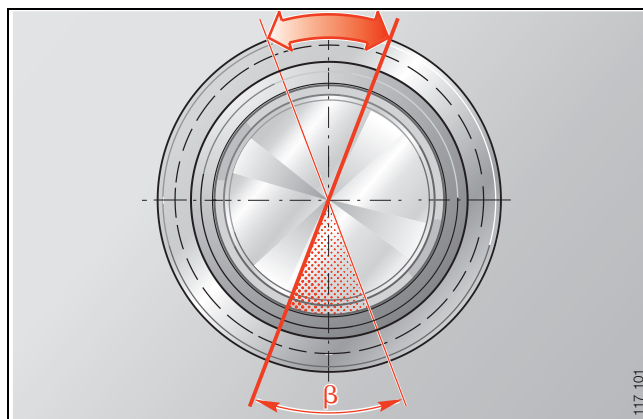


Bild 11 · Schwenkbewegung – Schwenkwinkel  $\beta$

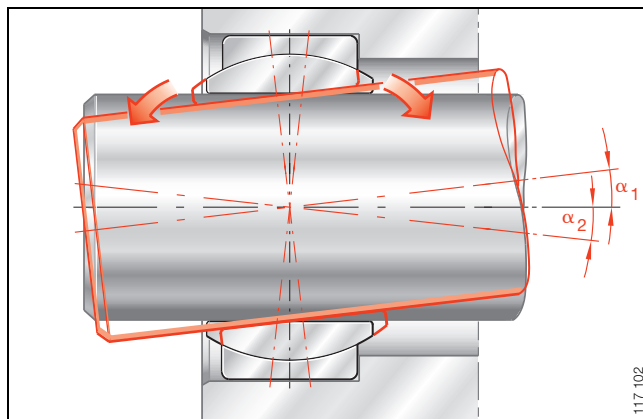


Bild 12 · Kippbewegung – Kippwinkel  $\alpha$

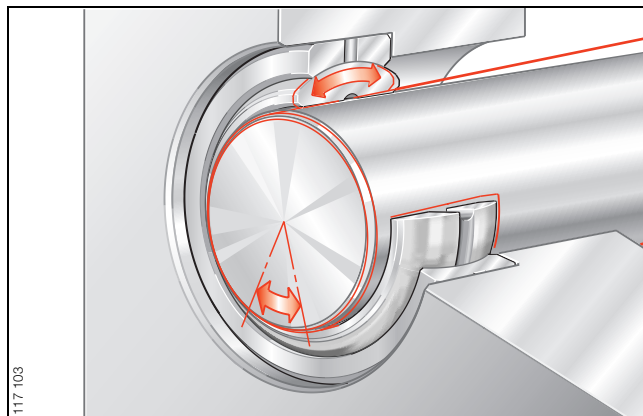


Bild 13 · Schwenk- und Kippbewegung – Bewegungswinkel  $\beta_1$





## Drehbewegung

Der zurückgelegte Gleitweg eines Bewegungszyklus – die Bewegung vom Startpunkt zum Umkehrpunkt und zurück – entspricht dem doppelten Bogenmaß des Winkels  $\beta$  bzw.  $\alpha$ . In der Berechnung der Lebensdauer muss deshalb bei Drehbewegungen der Winkel  $\beta = 180^\circ$  eingesetzt werden.

## Bewegungshäufigkeit – Frequenz

Die Anzahl der Bewegungen pro Zeiteinheit – Frequenz – hat einen wesentlichen Einfluss auf die Lebensdauer der Gelenklager und zylindrischen Gleitbuchsen.

Die Frequenz – Bewegungshäufigkeit – beeinflusst neben der Belastung, dem Reibungskoeffizienten und der Bewegungsgröße den Reibungs-Energieumsatz im Lager. Dieser hängt ab von der jeweiligen Gleitpaarung und darf die zulässigen  $p \cdot v$ -Werte nicht überschreiten.



Zur Berechnung der mittleren Gleitgeschwindigkeit kann die Frequenz nur eingesetzt werden, wenn kontinuierlicher Dauerbetrieb oder periodische Stillstandphasen vorliegen!

## Intermittierender Betrieb

Hier muss die mittlere Gleitgeschwindigkeit während eines Bewegungszyklus eingesetzt werden.

## Lebensdauer

Die Berechnung der theoretischen Lebensdauer basiert auf einer Vielzahl von Laborversuchen und berücksichtigt bestimmte Betriebsdaten:

- bei Gelenklagern mit Stahl-/Stahl-Paarung werden lithium-verseifte Mehrzweckfette mit Feststoffzusätzen verwendet.

Die Lebensdauer beschreibt die Anzahl der Bewegungszyklen oder Betriebsstunden, die die Mehrzahl einer genügend großen Menge Gelenklager bzw. zylindrischer Gleitbuchsen bei gleichen Betriebsbedingungen vor dem Eintritt bestimmter Ausfallkriterien erreicht.

Als Ausfallkriterien werden vom Hersteller Versuchsgrenzwerte festgelegt, die bezogen sind auf:

- einen Verschleißbetrag – abhängig von der Lagergröße oder
- einen oberen Reibungsgrenzwert, der überschritten wird.

Verschleißbetrag und Reibungsanstieg hängen von der Gleitpaarung und dem Anwendungsfall ab. Bei gleichen Betriebsbedingungen kann deshalb die erreichte Gebrauchsdauer durchaus unterschiedlich sein.

Die Berechnung der theoretischen Lebensdauer liefert lagervergleichende Werte. Sie gibt Auskunft über die Mehr- oder Minderleistung der gewählten Lager.

Berechnung der Lebensdauer:

- *Wartungsfreie Gelenklager* (Seite 63 bis 71)
- *Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen* (Seite 72, 73)
- *Wartungsfreie Gelenkköpfe* (Seite 63 bis 71 und 128, 129)
- *Wartungspflichtige Gelenklager* (Seite 97 bis 99)
- *Wartungspflichtige Gelenkköpfe* (Seite 97 bis 99 und 146 bis 148).

## Gebrauchsdauer

Gebrauchsdauer ist die in der Praxis erreichte Anzahl der Bewegungszyklen oder Betriebsstunden eines Gelenklagers bzw. einer zylindrischen Gleitbuchse. Sie kann von der errechneten theoretischen Lebensdauer abweichen.

Die Gebrauchsdauer hängt u. a. ab von:

- der Art und Größe der Belastung
- den auftretenden Stößen
- der Abdichtung
- der Korrosion
- der Verschmutzung
- der Wartung.

## Berechnungsservice

Abhängigkeiten, die in der Berechnung berücksichtigt werden müssen, sind in ihrer mathematischen Funktion ausgedrückt. Dadurch kann die Berechnungsgrundlage programmiert werden – manuelle zeitaufwendige Rechenoperationen entfallen so.

Darüber hinaus existieren Berechnungsprogramme, die auf Anfrage in Anspruch genommen werden können.



Die theoretischen Lebensdauerberechnungen gelten für die in diesem Katalog aufgeführten Produkte.

Sie sind in keinem Fall auf andere Produkte übertragbar!

# Reibung

Die Reibung hängt im wesentlichen ab von:

- der Gleitpaarung
- der Belastung
- der Gleitgeschwindigkeit
- der Lagertemperatur
- dem Schmierzustand
- der Beschaffenheit der Gleitflächen.

## Reibungsverhalten wartungspflichtiger und wartungsfreier Gelenklager und wartungsfreier zylindrischer Gleitbuchsen

Das Reibungsverhalten verändert sich während der Gebrauchsdauer.

Gut eingelaufene Lager ergeben die niedrigsten Reibungswerte. Während der Einlauf- und Ausfallphase sind die Werte zum Teil wesentlich höher.

 Zur Berechnung der Antriebsleistung aus Sicherheitsgründen immer die Maximalwerte einsetzen (Tabelle 1)!


Liegt der Reibwert über dem Maximalwert, so kann:

- sich der Verschleiß erhöhen
- die Lagertemperatur steigen
- die Funktion der Lager beeinträchtigt werden.

## Lagerreibmoment

Das Lagerreibmoment  $M$  (Gleichung) gilt für (Bild 1):

- Radial- und Schräg-Gelenklager bei radialer Belastung
- Axial-Gelenklager bei axialer Belastung.

 Wird das Lager kombiniert belastet – radial und axial –, Lagerreibmoment durch Integration der Normalkräfte ermitteln!

$$M = P \cdot \mu \cdot d_K \cdot 0,0005$$

0,0005 berücksichtigt  $\frac{\text{Kugelradius}}{\text{Kugeldurchmesser}} \cdot \frac{1 \text{ m}}{1000 \text{ mm}}$

$M$  Nm  
Lagerreibmoment

$P$  N  
äquivalente dynamische Lagerbelastung

$\mu$  –  
Reibungsfaktor (Tabelle 1)

$d_K$  mm  
Kugeldurchmesser des Gelenklagers (*Maßtabelle*).  
Für wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen anstelle  $d_K = d$  einsetzen (*Maßtabelle*).

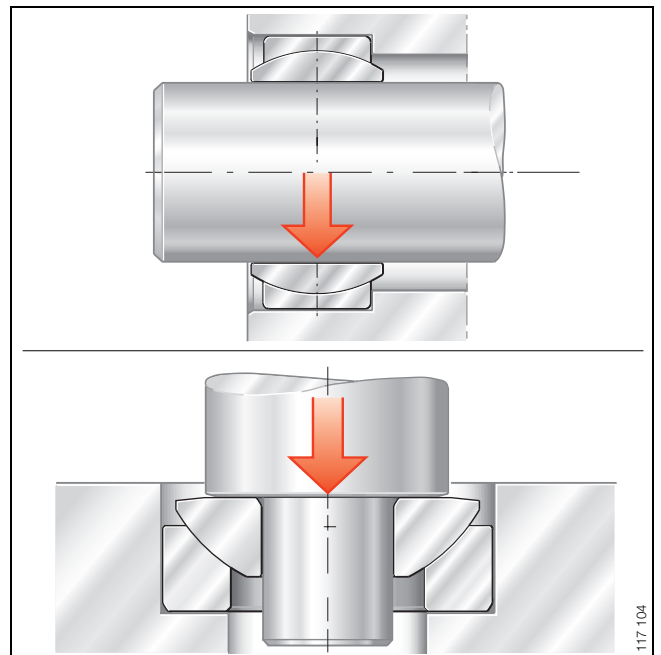


Bild 1 · Belastung der Gelenklager

Tabelle 1 · Reibungsfaktor  $\mu$  für Gelenklager und Gleitbuchsen

Gleitpaarung	Reibungsfaktor $\mu$	
	min.	max.
Stahl/Stahl	0,08	0,22
Stahl/Bronze	0,1	0,25
Hartchrom/PTFE-Verbundwerkstoff	0,05	0,2
Stahl/PTFE-Folie	0,05	0,2
Hartchrom/ELGOGLIDE®	0,02	0,2



### Reibungsverhalten wartungsfreier Gleitwerkstoffe auf PTFE-Basis

Bild 2 zeigt den Reibungsfaktor  $\mu$  als Funktion:

- der Gleitgeschwindigkeit
- der Belastung
- der Temperatur.

Bei neuen Gelenklagern kann in der frühen Einlaufphase das Lagerreibmoment deutlich höher sein durch:

- die plastische Anformung des PTFE-Werkstoffes an die Oberflächenstruktur der Gegenlauffläche
- die noch nicht erfolgte Lagereigentribologie, das Absetzen von PTFE-Partikeln auf die Gegenlauf-/Funktionsfläche (PTFE/PTFE-Reibung).

Der Verschleißverlauf bei wartungsfreien Gelenklagern und Gleitbuchsen ist im Bild 3 dargestellt.

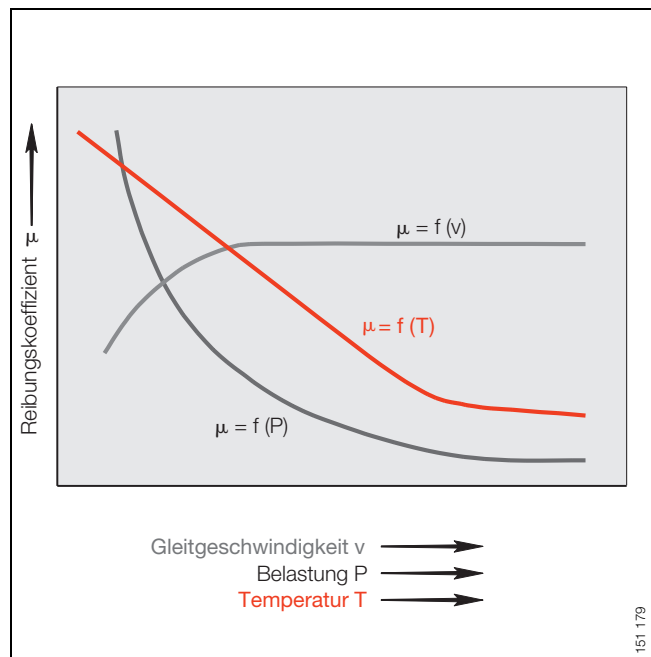


Bild 2 · Reibungsfaktor als Funktion der Gleitgeschwindigkeit, Belastung, Temperatur

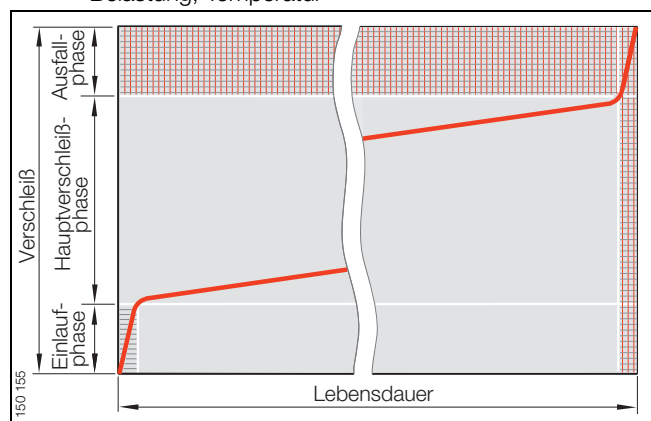


Bild 3 · Verschleißverlauf bei wartungsfreien Gelenklagern und Gleitbuchsen

# Schmierung

Wartungspflichtige Gelenklager und Gelenkköpfe mit Stahl/Stahl-Gleitpaarung sind besonders oberflächenbehandelt und mit  $\text{MoS}_2$  versehen. Trotzdem beeinflusst die Qualität der Wartung erheblich die Funktion und den Verschleiß der Gelenklager und Gelenkköpfe!

## Aufgabe des Schmierstoffes

Der Schmierstoff soll (Bild 1):

- Reibung vermindern
- vor Korrosion schützen
- an den Kontaktstellen einen ausreichend tragfähigen Schmierfilm ausbilden
- bei Fettschmierung das Lager vor Verunreinigungen und Feuchtigkeit schützen.

## Kriterien für die Wahl des Schmierstoffes

Es müssen berücksichtigt werden:

- die Belastung
- die Belastungsrichtung
- der Schwenkwinkel
- die Gleitgeschwindigkeit
- die Umgebungstemperatur
- die Umgebungsbedingungen.



Der geeignete Schmierstoff ist wichtiger als großzügig festgelegte, kurzfristige Wartungsintervalle!

Schmierstoff immer mit den Schmierstoffherstellern auswählen!

## Fettschmierung

### Stahl/Stahl-Gleitpaarung

Für Standard-Anwendungen sind geeignet:

- handelsübliche, korrosionsschützende und druckfeste Fette auf Lithiumseifenbasis mit EP- und Festschmierstoffzusätzen.

Zweckmäßige Schmierstoffe haben:

- einen Anteil von ca. 3%  $\text{MoS}_2$  oder
- Feststoffzusätze auf der Basis von Kalzium- und Zinkphosphatverbindungen.
  - Diese Zusätze trennen auch bei hoher Flächenpressung die Gleitflächen voneinander.

### Stahl/Bronze-Gleitpaarung

Geeignet sind:

- handelsübliche, korrosionsschützende und wasserabweisende Lithiumseifenfette normaler Konsistenz.



Keine Schmierfette mit  $\text{MoS}_2$ -Zusätzen oder anderen Festschmierstoffen verwenden!

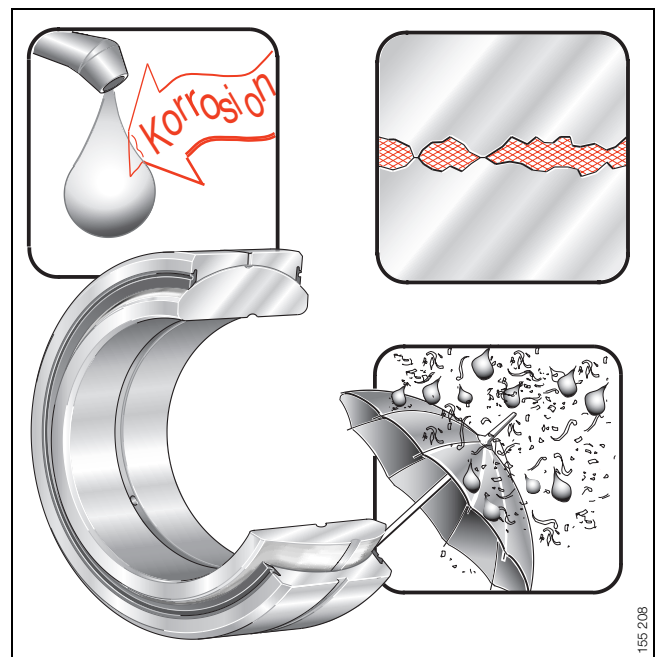


Bild 1 · Aufgabe des Schmierstoffes



### Einlaufphase

Die Einlaufphase beeinflusst das spätere Verschleißverhalten der Lager wesentlich. Richtige Schmierung ist hier deshalb besonders wichtig.

Beim Einlaufen

- glätten sich die Oberflächen der Kontaktzonen
- formen sich die Kontaktzonen elastisch an.

Dadurch ergeben sich zusätzliche Tragflächen-Anteile und eine geringere Materialbeanspruchung.

### Befettung

Während der Einlaufphase ist der Druck im Lager besonders hoch. Die Gelenklager sind deshalb manganphosphatiert und MoS<sub>2</sub>-behandelt.

Die Einlauf-Verschleißphase verläuft um so günstiger, je mehr MoS<sub>2</sub> sich in das porös-kristalline Manganphosphat einlagert. Am effektivsten ist dieser Prozess, wenn das Lager:

- ohne zusätzliche Befettung ca. zehn Schwenkbewegungen unter Last läuft
- anschließend erstbefettet wird.

Ist dies nicht möglich, muss die Erstbefettung so dosiert werden, dass nicht zu viel MoS<sub>2</sub> aus dem Lager herausgespült wird.

### Nachschmierung

Beim Nachschmieren wird verbrauchtes Schmierfett durch frisches Fett ersetzt. Gleichzeitig spült das Schmierfett Abrieb und Verunreinigungen aus dem Lager.

 Lager mit Stahl/Stahl-Gleitpaarung periodisch nachschmieren!

Nachschmierintervalle nicht willkürlich festlegen, sondern durch Berechnung oder mit dem Schmierstoffhersteller ermitteln!


Zu häufiges Nachschmieren kann die Gebrauchsdauer des Lagers verringern – bei Gelenklagern erhöht sich die Reibung beim Nachschmieren immer kurzzeitig.

### Bedingungen

- gleiches Schmierfett wie bei der Erstbefettung verwenden
  - bei anderen Fetten Mischbarkeit und Verträglichkeit der Fette prüfen
- nachschmieren
  - bei betriebswarmem Lager
  - vor dem Stillstand
  - vor längeren Betriebsunterbrechungen.

### Wartungsfreie Gelenklager, Gleitbuchsen und Gelenkköpfe

Während der Einlaufphase werden PTFE-Partikel von der Außenring-Gleitschicht zur Gegenauflfläche des Innenringes übertragen. Dadurch verfüllen sich die geringen Rauheiten der Innenring-Oberfläche. Erst diese tribologisch glatte Oberfläche ermöglicht die lange Gebrauchsdauer.

 Wartungsfreie Gelenklager, Gleitbuchsen und Gelenkköpfe nicht schmieren! Auf öligen Flächen haften die zu übertragenden PTFE-Partikel nicht. Schmierstoff verhindert hier die notwendige Glättung der Oberfläche. Schmierung bei trocken eingelaufenen Gelenklagern, Gleitbuchsen und Gelenkköpfen zerstört den erreichten Glättungseffekt.

Wartungsfreie Gelenklager, Gleitbuchsen und Gelenkköpfe haben keine Nachschmier-Einrichtungen.

# Lagerluft und Betriebsspiel

## Lagerluft

### Radiale Lagerluft

Radiale Lagerluft wartungspflichtiger Radialgelenklager der Gleitpaarung Stahl/Stahl

Die radiale Lagerluft ist das Maß, um das sich der Innenring gegenüber dem Außenring in radialer Richtung von einer Grenzstellung zur gegenüberliegenden verschieben lässt (Bild 1).

Die radiale Lagerluft ist in drei Gruppen unterteilt (Tabelle 1 und Tabelle 2) und in den Maßtabellen angegeben. Voraussetzung ist eine Gehäusebohrung, die außer der Korrektur der Formungenauigkeiten keine Maßveränderung am Lager bewirkt.

### Normale Lagerluft

Die normale Lagerluft ergibt bei normalen Betriebsbedingungen und den empfohlenen Einbaupassungen (siehe *Gestaltung der Lagerung*, Seite 37) ein optimales Betriebsspiel.

### Lagerluft größer oder kleiner als normal

Um den unterschiedlichen Betriebs- und Einbauverhältnissen gerecht zu werden, sind die Gelenklager auch lieferbar mit (Tabelle 1 und Tabelle 2):

- Lagerluft größer als normal
  - für feste Passungen oder große Temperaturunterschiede zwischen Innen- und Außenring
- Lagerluft kleiner als normal
  - für spielarme Lagerungen.

### Nachsetzzeichen

Gelenklager mit normaler Lagerluft erhalten kein Nachsetzzeichen.

Lager mit der radialen Lagerluft C2 und C3 weichen von der Normalausführung ab. Sie erhalten bei der Bestellung ein Nachsetzzeichen.

### Beispiel

Gelenklager GE 60 DO mit eingengter Lagerluft: GE 60 DO-C2.

### Axiale Lagerluft

Die axiale Lagerluft ist das Maß, um das sich der Innenring gegenüber dem Außenring in axialer Richtung von einer Grenzstellung zur gegenüberliegenden verschieben lässt (Bild 2).

Sie hängt ab von der Lagergeometrie und steht im direkten Verhältnis zur radialen Lagerluft. Je nach Bauart kann sie ein vielfaches davon betragen.

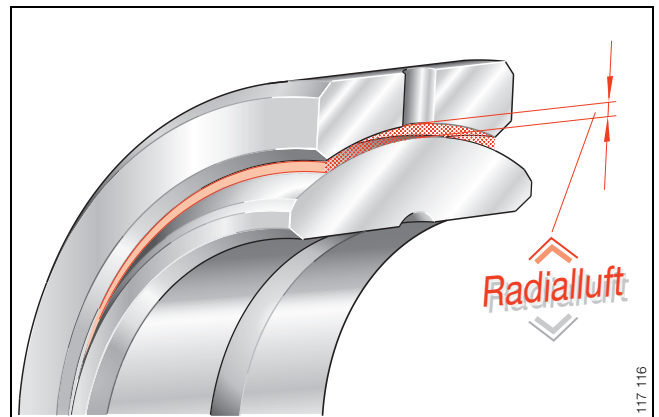


Bild 1 · Radiale Lagerluft

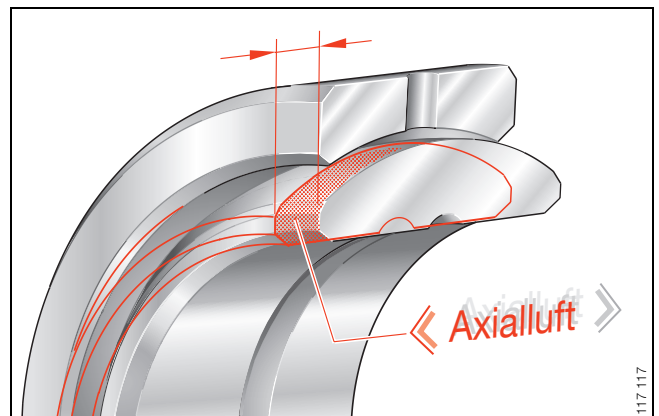


Bild 2 · Axiale Lagerluft

Tabelle 1 · Gruppen der radialen Lagerluft

Gruppe		
C2 <sup>1)</sup>	CN	C3
kleiner als normal	normal	größer als normal

<sup>1)</sup> Nachschmierung nur bei Kippwinkel  $\alpha = 0^\circ$  möglich.



Tabelle 2 · Gruppen der radialen Lagerluft

Baureihe		Radiale Lagerluft in $\mu\text{m}$					
Bohrung d mm	Bohrung d mm	C2		CN		C3	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
GE..DO	GE..FO						
GE..DO-2RS	GE..FO-2RS						
GE..HO-2RS							
GE..LO							
6	6	8	32	32	68	68	104
8	8	8	32	32	68	68	104
10	10	8	32	32	68	68	104
12	–	8	32	32	68	68	104
–	12	10	40	40	82	82	124
15	15	10	40	40	82	82	124
16	–	10	40	40	82	82	124
17	17	10	40	40	82	82	124
20	–	10	40	40	82	82	124
–	20	12	50	50	100	100	150
25	25	12	50	50	100	100	150
30	30	12	50	50	100	100	150
32	–	12	50	50	100	100	150
35	–	12	50	50	100	100	150
–	35	15	60	60	120	120	150
40	40	15	60	60	120	120	180
45	45	15	60	60	120	120	180
50	50	15	60	60	120	120	180
60	–	15	60	60	120	120	180
–	60	18	72	72	142	142	212

Weitere Lagerluftwerte siehe Maßtabellen.

(Fortsetzung)

Baureihe		Radiale Lagerluft in $\mu\text{m}$					
Bohrung d mm	Bohrung d mm	C2		CN		C3	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
GE..DO	GE..FO						
GE..DO-2RS	GE..FO-2RS						
GE..HO-2RS							
GE..LO							
63	–	18	72	72	142	142	212
70	70	18	72	72	142	142	212
80	80	18	72	72	142	142	212
90	–	18	72	72	142	142	212
–	90	18	85	85	165	165	245
100	100	18	85	85	165	165	245
110	110	18	85	85	165	165	245
120	120	18	85	85	165	165	245
140	–	18	85	85	165	165	245
160	140	18	100	100	192	192	284
180	160	18	100	100	192	192	284
200	180	18	100	100	192	192	284
–	200	18	110	110	214	214	318
220	220	18	110	110	214	214	318
240	–	18	110	110	214	214	318
250	240	18	125	125	239	239	353
260	260	18	125	125	239	239	353
280	280	18	125	125	239	239	353
300	–	18	125	125	239	239	353



# Lagerluft und Betriebsspiel

## Lagerspiel

### Lagerspiel bei zylindrischen Gleitbuchsen

Wartungspflichtige Lager benötigen zur Schmierung eine Mindest-Radialluft. Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen haben eine integrierte Festschmierstoff-Versorgung. Sie brauchen deshalb dieses schmierungstechnisch bedingte Mindest-Radialspiel nicht.

Der spielfreie Einbau wirkt sich besonders bei wechselnden Lastrichtungen positiv aus. Durch die größeren Traganteile ist die Lastverteilung hier besonders in der Einlaufphase besser.

Um möglichst große Tragwinkel zu erhalten, sollte das Betriebsspiel  $S$  bestimmte Grenzwerte nicht überschreiten. Das Spiel kann in Abhängigkeit des relativen Lagerspiels  $\psi$  ausgedrückt werden (Bild 3 und Gleichung).

Für Bohrungsdurchmesser von  $d = 30$  mm bis 200 mm gelten die Richtwerte nach Tabelle 3.

Diese Bereiche sind möglich:

- durch die serienmäßigen Toleranzen der Gleitbuchsen und
- wenn Gehäusebohrung und Welle „Mitte Toleranz“ gefertigt sind.

$$S = \psi \cdot d$$

$S$                      $\mu\text{m}$   
Betriebsspiel

$\psi$                     ‰  
relatives Lagerspiel im Einbauzustand

$d$                     mm  
Wellendurchmesser bzw. Bohrungsdurchmesser des Innenringes.

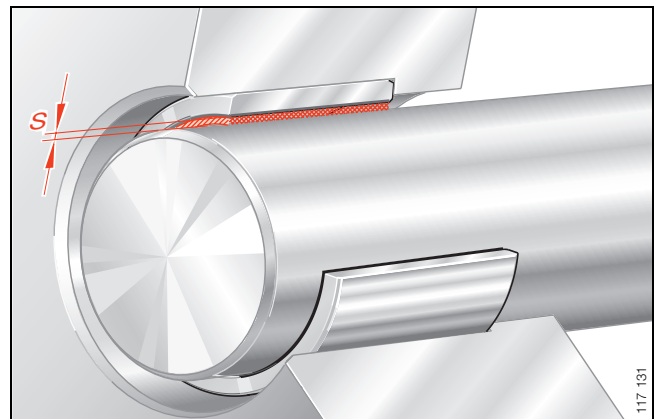


Bild 3 · Lagerspiel bei zylindrischen Gleitbuchsen

Tabelle 3 · Bohrungsdurchmesser und relatives Lagerspiel  $\psi$  im Einbauzustand – Richtwerte

Bohrungsdurchmesser mm		
$d < 80$	$d \geq 80$ bis 120	$d > 120$ bis 200
$\psi \leq 1\text{‰}$	$\psi \leq 0,75\text{‰}$	$\psi \leq 0,5\text{‰}$



### Praxisbezogene Passungsverhältnisse für Gelenklager

Tabellen 4 und 5 zeigen die Übermaße und Spiele, die sich aus entsprechender ISO-Passung in Verbindung mit den üblichen Lagertoleranzen nach DIN ISO 12 240-1 bis -3 ergeben, wenn die Istmaße auf „Mitte Toleranz“ liegen:

- – ist Übermaß
- + ist Spiel.

Tabelle 4 · Passung für Wellen – Passungsübermaß  $\dot{U}_J$  in  $\mu\text{m}^{1)2)}$

Lagerinnenring/ Welle	Nennabmaßbereich in $\mu\text{m}$													
	Kurz- zeichen	über bis	3 6	6 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315	315 400	400 500
<b>h6</b>		0	0	+1	+1	+2	+2	+1	0	0	-2	-2	-2	
<b>j6</b>		-6	-7	-7	-8	-9	-10	-13	-14	-17	-17	-20	-22	
<b>k6</b>		-9	-9	-9	-14	-16	-20	-24	-28	-30	-33	-38	-42	
<b>m6</b>		-12	-15	-17	-20	-23	-28	-34	-40	-47	-53	-59	-65	
<b>n6</b>		-16	-19	-22	-27	-31	-37	-44	-52	-61	-67	-75	-82	

1) Beispiel: Welle, Durchmesser 50 m6;  
wahrscheinliches Passungsübermaß 0,023 mm.

2) Nicht anwendbar auf die Baureihen GE..LO, GE..PB, GE..SX, GE..PW, GE..SW.

Tabelle 5 · Passungen für Gehäusebohrungen – Passungsübermaß  $\dot{U}_A$  bzw. Passungsspiel in  $\mu\text{m}^{1)2)}$

Lageraußenring/ Gehäuse	Nennabmaßbereich in $\mu\text{m}$													
	Kurz- zeichen	über bis	6 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315	315 400	400 500
<b>J7</b>		+4	+5	+6	+7	+10	+12	+15	+18	+22	+27	+31	+34	
<b>K7</b>		+1	+1	-1	0	0	-1	+1	+4	+5	+7	+8	+8	
<b>M7</b>		-4	-5	-7	-8	-9	-11	-11	-8	-8	-9	-9	-10	
<b>N7</b>		-8	-10	-14	-16	-18	-21	-23	-20	-22	-23	-25	-27	
<b>J7</b>		+4	+5	+6	+7	+10	+12	+15	+18	+22	+27	+31	+34	

1) Beispiel: Gehäusebohrung, Durchmesser 75 M7;  
wahrscheinliches Passungsübermaß 0,009 mm.

2) Nicht anwendbar auf die Baureihen GE..SX, GE..SW.

# Lagerluft und Betriebsspiel

## Betriebsspiel

Das Betriebsspiel bzw. die Vorspannung wird am eingebauten und betriebswarmen Lager ermittelt.

Es ergibt sich aus:

- der radialen Lagerluft (Tabelle 2, Seite 31)
- der Veränderung der radialen Lagerluft durch Passungsübermaß und Temperatureinflüsse im eingebauten Zustand.

### Einfluss des Passungsübermaßes auf die radiale Lagerluft von Radialgelenklagern

Die radiale Lagerluft verändert sich passungsbedingt durch:

- die Aufweitung des Innenringes
- die Einschnürung des Außenringes.

#### Aufweitung des Innenringes

$$a = \ddot{U}_I \cdot b \cdot 0,9$$

a  $\mu\text{m}$   
Aufweitung des Innenringes bei Vollwellen – gemessen am Kugeldurchmesser

b –  
Faktor für den Querschnitt des Innenringes (Tabelle 6, Bild 4)

$\ddot{U}_I$   $\mu\text{m}$   
wirksames Übermaß (Tabelle 4, Seite 33)

0,9 –  
Faktor zur Berücksichtigung der Rauheit, Ovalität und Unebenheit der aufnehmenden Bauteiloberfläche.

#### Einschnürung des Außenringes

Bei ringförmigen Gehäusen muss die Aufweitung des Gehäuses berücksichtigt werden. Die Aufweitung hängt von der Wandstärke ab und ist im Faktor f berücksichtigt.

$$e = \ddot{U}_A \cdot f \cdot 0,9$$

e  $\mu\text{m}$   
Einschnürung des Außenringes – gemessen am Kugeldurchmesser

c –  
Faktor für den Querschnitt des Außenringes (Tabelle 7, Bild 4)

f –  
Faktor für die Aufweitung des Gehäuses (Bild 5)

$\ddot{U}_A$   $\mu\text{m}$   
wirksames Übermaß (Tabelle 5, Seite 33)

0,9 –  
Faktor zur Berücksichtigung der Rauheit, Ovalität und Unebenheit der aufnehmenden Bauteiloberfläche.

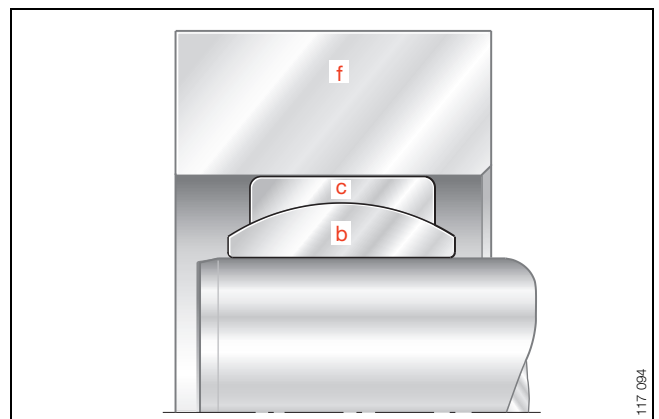


Bild 4 · Faktor b und Faktor c

Tabelle 6 · Faktor b für den Querschnitt des Innenringes

Bohrung		Baureihe	
d mm	d mm	GE..DO/GE..DO-2RS GE..HO-2RS GE..LO <sup>1)</sup> GE..UK GE..UK-2RS	GE..FO/GE..FO-2RS GE..FW/GE..FW-2RS GE..PB <sup>1)</sup> GE..PW <sup>1)</sup>
von	bis	b	b
6	10	0,65	0,55
12	20	0,72	0,64
25	70	0,79	0,71
80	140	0,80	0,75
160	300	0,84	0,78

<sup>1)</sup> Maß  $\ddot{U}_I$  nicht in der Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 7 · Faktor c für den Querschnitt des Außenringes

Bohrung		Baureihe	
d mm	d mm	GE..DO/GE..DO-2RS GE..HO-2RS GE..LO GE..UK GE..UK-2RS	GE..FO/GE..FO-2RS GE..FW/GE..FW-2RS GE..PB GE..PW
von	bis	c	c
6	–	0,7	–
6	20	–	0,81
8	25	0,81	–
25	35	–	0,83
30	40	0,83	–
40	280	–	0,85
45	300	0,85	–



### Ermittlung des Faktors f für die Aufweitung des Gehäuses

Zur Ermittlung wird berücksichtigt (Bild 5 und 6):

- der Querschnitt des Lagerringes
- die Ringstärke des Lager-Aufnahmegehäuses.

$$\frac{D_A}{D_G} = \frac{\text{Durchmesser Lager-Aufnahmebohrung}}{\text{Außendurchmesser-Gehäuse}}$$

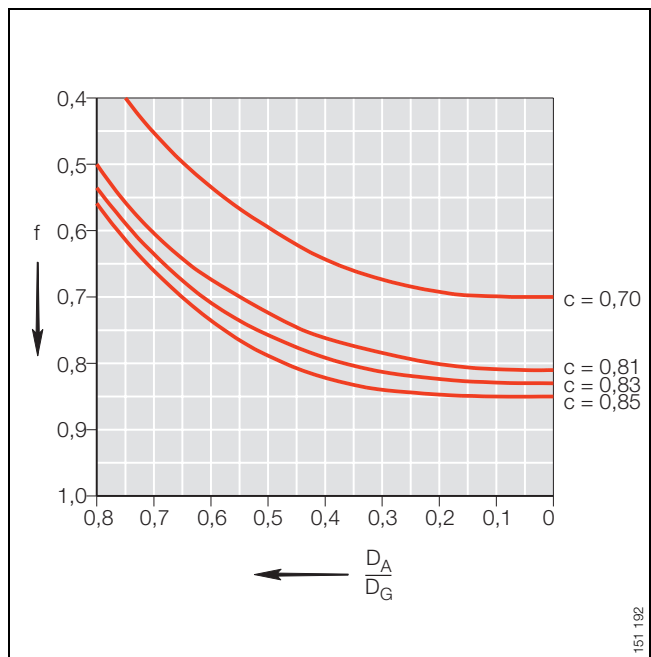


Bild 5 · Faktor f für die Aufweitung des Gehäuses

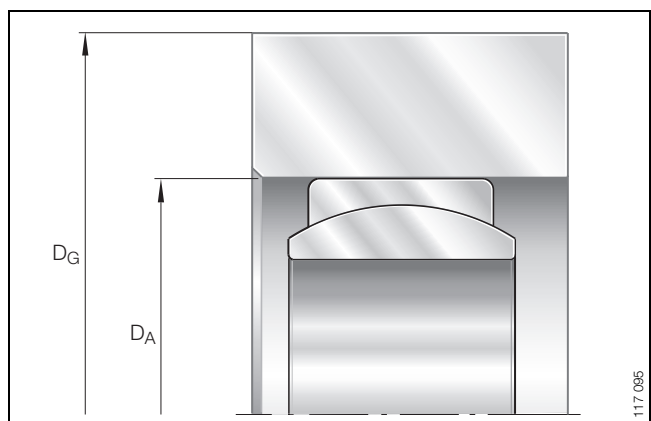


Bild 6 · Durchmesser Lager-Aufnahmebohrung  $D_A$ /  
Außendurchmesser Gehäuse  $D_G$

# Lagerluft und Betriebsspiel

## Betriebsspiel

### Berechnungsbeispiel

#### Gegeben

Radial-Gelenklager mit Stahl/Stahl-Gleitpaarung GE 50 DO  
 Passung Aufnahmebohrung/Welle: M7/m6  
 Gehäuse-Außendurchmesser  $\varnothing 120 \text{ mm}$   
 Vollwelle aus Stahl  $\varnothing 50^{+0,025}_{+0,009}$   
 Aufnahmebohrung  $\varnothing 75^{+0}_{+0,03}$   
 Radiale Lagerluft  $60 \text{ }\mu\text{m}$  bis  $120 \text{ }\mu\text{m}$ .

#### Gesucht

Radiale Lagerluft im eingebauten Zustand.

#### Annahme: Fertigung „Mitte Toleranz“

Aufweitung des Innenringes  
 (gemessen am Kugeldurchmesser)

$$a = \ddot{U} \cdot b \cdot 0,9$$

$$\ddot{U}_I = 0,023 \text{ mm} \quad (\text{Tabelle 4, Seite 33})$$

$$b = 0,79 \quad (\text{Tabelle 6, Seite 34})$$

$$a = 0,023 \text{ mm} \cdot 0,79 \cdot 0,9$$

$$a = 0,016 \text{ mm.}$$

Einschnürung des Außenringes  
 (gemessen am Laufbahndurchmesser)

$$e = \ddot{U}_A \cdot f \cdot 0,9$$

$$\ddot{U}_A = 0,009 \text{ mm} \quad (\text{Tabelle 5, Seite 33})$$

$$c = 0,85 \quad (\text{Tabelle 7, Seite 34})$$

$$f^1) = f \left( \frac{D_A}{D_G} \right) = 0,72 \quad (\text{Bild 5, Seite 35})$$

$$e = 0,009 \text{ mm} \cdot 0,72 \cdot 0,9$$

$$e = 0,006 \text{ mm.}$$

$$1) f \text{ als Funktion aus } \frac{D_A}{D_G}.$$

Durch Addition von a und e die Verringerung der radialen Lagerluft ermitteln.

$$\Delta \text{ Ralu} = a + e$$

$$= 0,016 \text{ mm} + 0,006 \text{ mm}$$

$$= 0,022 \text{ mm.}$$

Maximal mögliche Einengung der Lagerluft bei „Fertigung-Gutseite“

Vollwelle aus Stahl:  $\varnothing 50,025 \text{ mm}$   
 (Maximaldurchmesser 50 m6)  
 Lagerbohrung:  $\varnothing 49,988 \text{ mm}$   
 (Minimaldurchmesser nach DIN 620).

$$\ddot{U}_{I \text{ max}} = 0,037 \text{ mm}$$

$$a_{\text{max}} = \ddot{U}_{I \text{ max}} \cdot b \cdot 0,9 = 0,037 \text{ mm} \cdot 0,79 \cdot 0,9$$

$$a_{\text{max}} = 0,026 \text{ mm.}$$

Aufnahmebohrung:  $\varnothing 74,97 \text{ mm}$   
 (Minimaldurchmesser nach 75 M7)  
 Außendurchmesser  $\varnothing 75 \text{ mm}$   
 Lager: (Maximaldurchmesser nach DIN 620).

$$\ddot{U}_A \text{ max} = 0,03 \text{ mm}$$

$$e_{\text{max}} = \ddot{U}_A \text{ max} \cdot f \cdot 0,9 = 0,03 \text{ mm} \cdot 0,72 \cdot 0,9$$

$$e_{\text{max}} = 0,019 \text{ mm.}$$

Maximale Reduzierung der Lagerluft im eingebauten Zustand:  
 $a_{\text{max}} + e_{\text{max}} = 0,026 + 0,019 = 0,045 \text{ mm.}$

Die radiale Lagerluft beträgt im nicht eingebauten Zustand  $0,06 \text{ mm}$  bis  $0,12 \text{ mm}$ .  
 Das kleinstmögliche Anfangsspiel ist  $0,06 \text{ mm}$ .

$$\text{minimale Lagerluft} = \frac{0,060 \text{ mm}}{-0,045 \text{ mm}} = 0,015 \text{ mm.}$$

Die Lagerluft beträgt im ungünstigsten Fall im eingebauten Zustand  $0,015 \text{ mm}$ .

**!** Ist die verbleibende Lagerluft bei wartungspflichtigen Gelenklagern  $\leq 0$ , muss ein Lager in einer anderen Lagerluftgruppe (hier C3) vorgesehen werden.

#### Wartungsfreie Gelenklager

Wartungsfreie Gelenklager haben eine sehr geringe Lagerluft. Im montierten Zustand kann es daher zu Vorspannungen im Lager kommen.

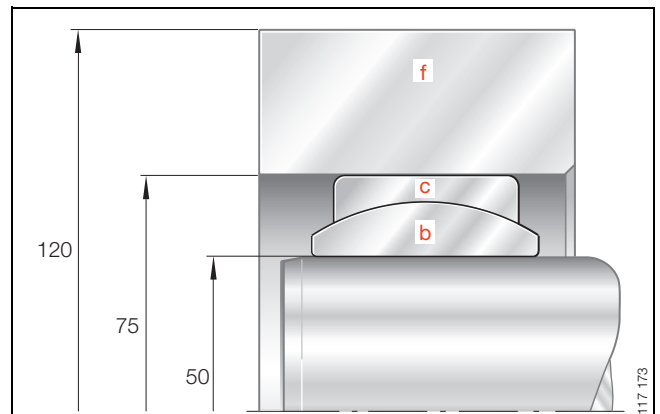


Bild 7 · Faktor b und Faktor c



# Gestaltung der Lagerung

Radiale Befestigung der Gelenklager und wartungsfreien zylindrischen Gleitbuchsen

Bei Gelenklagern soll die Gleitbewegung zwischen den kugeligen Gleitflächen des Innen- und Außenringes erfolgen – Qualität und Behandlung der Oberfläche sind darauf abgestimmt. Lagerluft und Schmiebung der Gleitflächen müssen deshalb in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen.

## Wartungspflichtige Gelenklager

Die Gebrauchsdauer der wartungspflichtigen Gelenklager vermindert sich durch:

- die Vorspannung der Gleitflächen
- zu geringe Traganteile der Gleitflächen durch unzulässig große Lagerluft.

Empfehlungen für Passungen (Tabelle 1).

**!** Sind festere Passungen notwendig – z. B. bei hohen schlagartigen Belastungen – Betriebspiel durch Berechnung überprüfen (*Einfluss des Passungsübermaßes auf die radiale Lagerluft*, Seite 34).

## Wartungsfreie Gelenklager

Für wartungsfreie Lager sind leichtere Passungen möglich:

- durch die Gleitpaarung Hartchrom/PTFE ist die Lagerreibung geringer als die der wartungspflichtigen Gelenklager.

Empfehlungen für Passungen (Tabelle 2).

## Einsatz als Festlager

Wellen-/Bohrungspassung so festlegen, dass keine Gleitbewegungen auf der Welle/in der Gehäusebohrung auftreten:

- feste Passungen verhindern Schäden an der Anschlusskonstruktion!

Bei festen Passungen beachten:

- ein Übermaß zwischen Gehäuse und Außenring führt zu einer Einschnürung des Außenringes
- ein Übermaß zwischen Welle und Lagerbohrung führt zu einer Aufweitung des Innenringes.

Diese elastischen Verformungen an den Lagerringen verringern die Lagerluft des Gelenklagers (*Einfluss des Passungsübermaßes auf die radiale Lagerluft*, Seite 34).

Ist keine feste Passung möglich, Lagerringe gegen axiale Gleitbewegungen auf der Welle oder im Gehäuse sichern (*Axiale Befestigung*, Seite 38).

## Einsatz als Loslager (zwischen Welle und Lagerbohrung)

Die Oberfläche der Welle verschleißfest ausführen:

- Oberflächenhärte  $\geq 56$  HRC
- Oberflächenrauheit maximal  $R_z 10$ .

Wartungspflichtige Gelenklager dann nur über die Welle schmieren. Wartungsfreie Gelenklager können in der Lagerbohrung mit Gleitmaterial ELGOGLIDE® ausgekleidet werden, Nachsetzzeichen W7, W8 (Seite 13).

Tabelle 1 · Wellen- und Gehäusepassungen für wartungspflichtige Gelenklager

wartungspflichtige Gelenklager	Lagerluft Gruppe	Werkstoff	
		Gehäuse/Welle Stahl/Stahl	Gehäuse/Welle Leichtmetall/Stahl
Radial-Gelenklager	C2	K7/j6 <sup>1)</sup>	M7/j6 <sup>1)</sup>
Radial-Gelenklager	CN (normal)	M7/m6 <sup>1)2)</sup>	N7/m6 <sup>1)2)</sup>
Radial-Gelenklager	C3	M7/m6 <sup>1)</sup>	N7/m6 <sup>1)</sup>
Schräg-Gelenklager	–	M7/n6	–
Axial-Gelenklager	–	M7/n6	–

1) GE..LO: für Welle r6.

2) GE..PB: Gehäuse/Welle K7/m6.

Tabelle 2 · Wellen- und Gehäusepassungen für wartungsfreie Gelenklager und wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen

wartungsfreie Gelenklager/ wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen	Bohrung d mm	Werkstoff	
		Gehäuse/Welle Stahl/Stahl	Gehäuse/Welle Leichtmetall/Stahl
Radial-Gelenklager	bis 300	K7/j6 <sup>1)</sup>	M7/j6 <sup>1)</sup>
Radial-Gelenklager	über 300	J7/j6	–
Schräg-Gelenklager	–	M7/m6	–
Axial-Gelenklager	–	M7/m6	–
wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen	–	H7/f7	–

1) GE..PW: für Welle m6.

## Gestaltung der Lagerung

### Axiale Befestigung der Gelenklager

Gelenklager unterliegen bei hohen Belastungen elastischen Verformungen. Diese führen zu Mikro-Relativbewegungen in den Passungen. Die Lagerringe können deshalb trotz fester Passung axial wandern.

⚠ Um Axialverschiebungen zu vermeiden, Lagerringe immer axial fixieren!

#### Loslagerseite

Die axiale Verschiebung soll zwischen Welle und Lagerbohrung erfolgen, da:

- das Längen-/Durchmesser-Verhältnis der Führung hier günstiger ist als am Außenring des Lagers
- sich der axial gesprengte Außenring bei axialer Belastung weitet und so in der Lageraufnahme klemmen kann
- allgemein kein Verschleiß in der Gehäusebohrung auftreten soll.

#### Fixierung der Lagerringe

Zur Fixierung eignen sich (Bild 1, 2 und 3):

- Sicherungsringe
  - die Lager lassen sich damit einfach ein- und ausbauen
- Distanzringe zwischen Lagerring und angrenzendem Bauteil wenn:
  - die Welle nicht durch Ringnuten geschwächt werden darf
  - die Lager axial vorgespannt werden sollen – verhindert Drehbewegungen zwischen Lagerring und Anschlusskonstruktion auch bei loserer Passung.

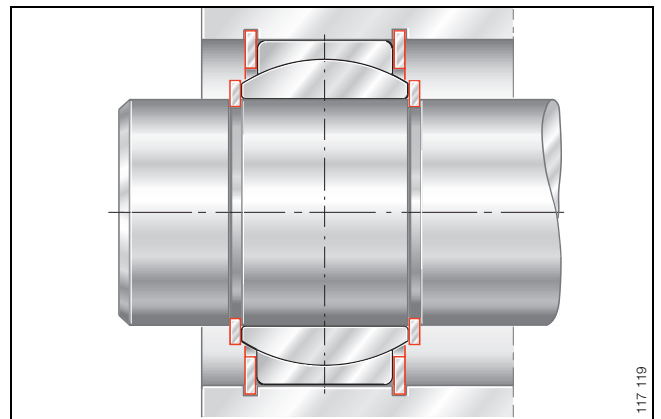


Bild 1 · Sicherung durch Sprengringe

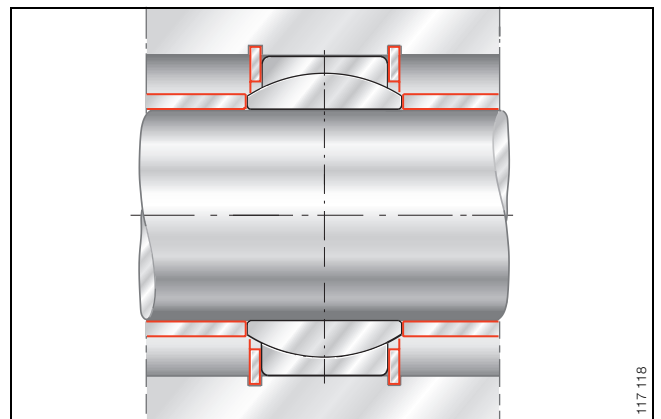


Bild 2 · Sicherung durch Sprengringe und Distanzringe

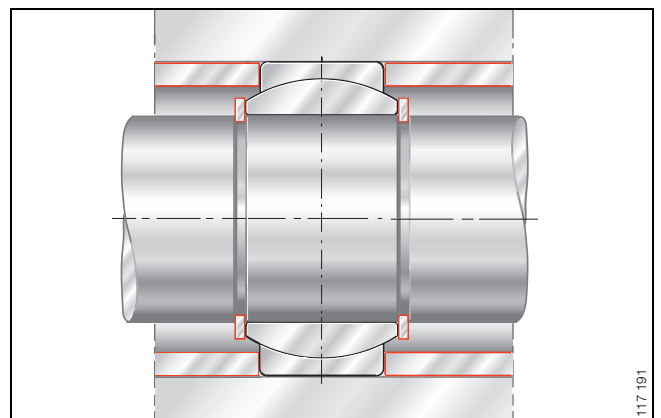


Bild 3 · Sicherung durch Sprengringe und Distanzringe



# Gestaltung der Lagerung

## Gestaltung der Anschlussbauteile

### Kantenabstände

Gelenklager haben konvexe Übergänge von der Mantelfläche und der Bohrung zu den Stirnflächen. Das erleichtert den Einbau der Lager.

Die Lagerringe müssen an den Wellen- und Gehäuseschultern anliegen. Deshalb darf der größte Radius der Wellen-/Gehäuseanlagefläche nicht größer sein als der kleinste Kantenabstand  $r_{1s}/r_{2s}$  des Gelenklagers (Bild 4 und *Maßtafel*).

### Qualität der Welle und der Gehäusebohrung

Sitzflächen der Lager so gestalten, dass die durch die Lager eingeleiteten Kräfte:

- keine unzulässigen Formveränderungen an Welle und Gehäuse erzeugen
- keine bleibenden Deformationen am Gelenklager hervorrufen.

**!** Bei hochbelasteten Gelenklagern mit  $p \geq 80 \text{ N/mm}^2$  Welle und Gehäuse überprüfen!

Die Formgenauigkeit der Sitzflächen soll innerhalb der Toleranzfelder der empfohlenen Passung liegen.

Als Empfehlung für die Qualität der Oberfläche gelten Tabelle 3 und 4. Bei größeren Rauheiten bitte bei INA rückfragen.

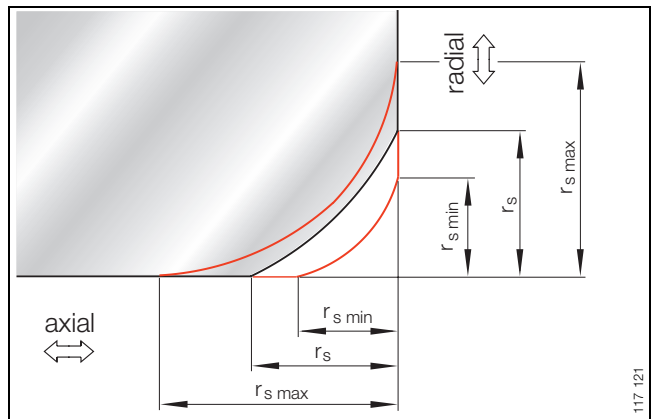


Bild 4 · Kantenabstände

Tabelle 3 · Rauheitswerte für die Lagersitz-Oberfläche – Gelenklager und Gelenkköpfe

Rauheit $\mu\text{m}$	Lagersitzfläche
$\leq R_z16$	Gehäusebohrung
$\leq R_z10$	Welle

Tabelle 4 · Rauheitswerte für die Lagersitz-Oberfläche – wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen

Rauheit $\mu\text{m}$	Lagersitzfläche
$\leq R_z10$	Gehäusebohrung
$R_z1$ bis $R_z4^1)$	Welle

<sup>1)</sup> Empfohlen:  $R_z \leq 1,6$ .  
Angaben nach Seite 62, Seite 72 und Bild 13 beachten!

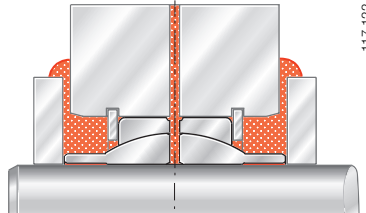
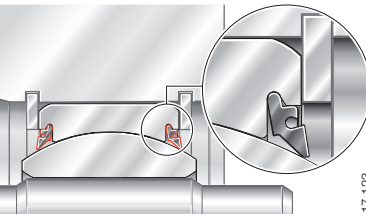
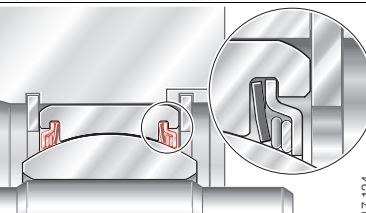
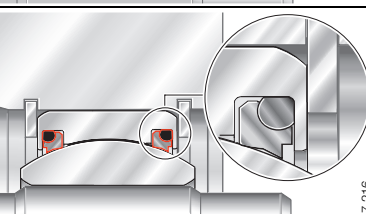
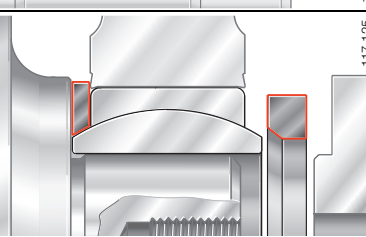


# Abdichtung

Bei der Auswahl (Tabelle 1) müssen berücksichtigt werden:

- die Betriebs- und Umgebungsbedingungen
- die radiale Beweglichkeit des Lagers
- der Kippwinkel des Lagers
- der Bauraum
- die Kosten – der Aufwand.

Tabelle 1 · Dichtungen

Dichtungsart		Merkmale	Anwendung
Fettkragen		117 122 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ einfache und wirkungsvolle Dichtung</li> <li>■ durch häufiges Nachschmieren bildet sich ein Fettkragen an den Stirnseiten des Gelenklagers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ für wartungspflichtige Lager</li> <li>■ besonders bewährt bei rauen Betriebsbedingungen in Verbindung mit täglicher Wartung</li> <li>■ Temperatureinsatz nach Fettauswahl</li> </ul>
2RS-Dichtung		117 123 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lippendichtung aus Polyurethan</li> <li>■ Dichtlippen radial vorgespannt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ für höhere Anforderungen an die Dichtwirkung</li> <li>■ günstig für Anwendungen im Innenbereich</li> <li>■ für Betriebstemperaturen von -30 °C bis +130 °C</li> </ul>
2RS1-Dichtung		117 124 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lippendichtung mit vorgeschalteter Deckscheibe</li> <li>■ Dichtlippen radial vorgespannt</li> <li>■ Sonderausführung. Nur auf Anfrage lieferbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ für höchste Anforderungen und lange Wartungsintervalle</li> <li>■ schützt vor grobem Schmutz und feinsten Verunreinigungen</li> <li>■ für Betriebstemperaturen von -40 °C bis +200 °C</li> </ul>
2RS2-Dichtung		117 216 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ beidseitig mit erhöhter Dichtwirkung</li> <li>■ für Radial-Großgelenklager</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ für höchste Anforderungen und lange Wartungsintervalle</li> <li>■ schützt vor grobem Schmutz und feinsten Verunreinigungen</li> <li>■ für Betriebstemperaturen von -40 °C bis +120 °C</li> </ul>
äußere Dichtung		117 125 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ einfache, jedoch sehr wirksame Abdichtung</li> <li>■ teilzellige Polyurethan-Elastomer-Dichtringe</li> <li>■ Standardabdichtung einzelner Dichtringhersteller</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ speziell für Radial-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-1, Maßreihe E, entwickelt</li> <li>■ als äußere Abdichtung in die Anschlusskonstruktion integrierbar</li> <li>■ geringere Dichtungsreibung, wenn die Dichtringe vor der Montage in Öl oder flüssigem Fett gewalzt werden</li> <li>■ für Betriebstemperaturen von -40 °C bis +100 °C</li> </ul>



### Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen

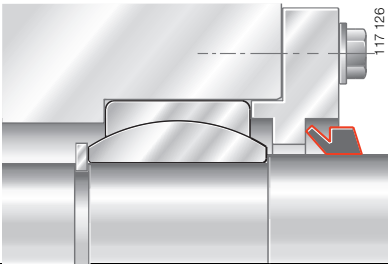
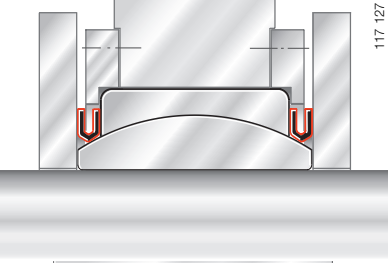
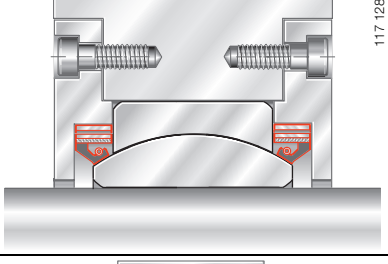
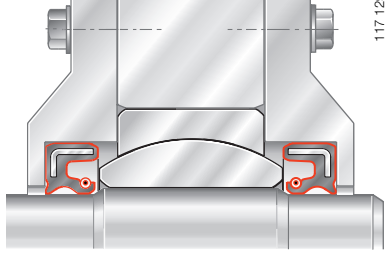
Möglich sind Dichtungen nach Tabelle 1.

Während der Gebrauchsdauer nimmt das Betriebsspiel zu – bei hohen Wechsellasten ggf. um 0,5 mm bis 0,8 mm.

Außerdem werden die Gleitbuchsen nicht nachgeschmiert.

Diese Punkte müssen bei der Gestaltung der Dichtung und Dichtungsumgebung berücksichtigt werden – Verwendbarkeit der Dichtung mit dem Dichtungshersteller abstimmen.

### Dichtungen (Fortsetzung)

Dichtungsart		Merkmale	Anwendung
V-Ringdichtung		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ solider, auf der Welle sitzender Gummikörper</li> <li>■ einseitige Dichtlippe, axial vorgespannt</li> <li>■ fett-, öl- und alterungsbeständig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ für relativ große Kippbewegungen geeignet</li> <li>■ besonders montagefreundlich</li> <li>■ für Betriebstemperaturen von <math>-40\text{ °C}</math> bis <math>+100\text{ °C}</math></li> </ul>
V-Ringdichtung		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ beidseitig mit Dichtlippen</li> <li>■ Innendurchmesser des Ringes liegt auf der Kugelfläche des Innenringes an</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ einfache Abdichtung</li> <li>■ für Betriebstemperaturen von <math>-40\text{ °C}</math> bis <math>+100\text{ °C}</math></li> </ul>
Zwei-Komponenten-Dichtung		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dichtlippe aus PTFE-modifizierter Nitrilmischung und durch Edelstahl-Schraubenfeder vorgespannt</li> <li>■ Dichtungsschulter mit Baumwolle verstärkter Nitrilmischung</li> <li>■ Abdichtung auf überstehendem Teil der Innenring-Kugelfläche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ einfach in der Handhabung</li> <li>■ für Betriebstemperaturen von <math>-40\text{ °C}</math> bis <math>+120\text{ °C}</math>, kurzzeitig bis <math>+150\text{ °C}</math></li> </ul>
Radial-Wellendichtring		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ bewährter Standard-Radial-Wellendichtring</li> <li>■ stahlarmierter Kunststoffring mit Dichtlippe</li> <li>■ Dichtlippe mit Schraubenfeder vorgespannt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ für kleine Kippwinkel bei Fett- und Ölschmierung</li> <li>■ bei Fettschmierung: Dichtlippe nach außen richten</li> <li>■ bei Ölbadschmierung: Dichtlippe nach innen richten</li> <li>■ bei Ölbadschmierung Wellendichtring mit zusätzlicher, nach außen weisender Staublippe nehmen</li> <li>■ Temperatureinsatz abhängig vom Dichtungswerkstoff</li> </ul>

# Einbau und Ausbau

## Einbau

Gelenklager, Gelenkköpfe und zylindrische Gleitbuchsen sind Präzisions-Maschinenelemente. Diese Produkte müssen vor und während der Montage sehr sorgfältig behandelt werden. Ihre störungsfreie Funktion hängt weitgehend von der Sorgfalt beim Einbau ab.

Ausfälle führen zu:

- Maschinen-Stilllegungen
- kostenintensiven Reparaturmaßnahmen.



Bei Einbaufehlern besteht kein Anspruch auf Gewährleistung!

Gelenklager, Gelenkköpfe und zylindrische Gleitbuchsen sollten nur von ausreichend geschultem bzw. entsprechend ausgebildetem Personal montiert werden. Im Zweifelsfall bitte bei INA rückfragen.

### Lieferausführung

Die Oberfläche der Gelenklager und zylindrischen Gleitbuchsen (außer Bohrung) ist konserviert. Gelenkköpfe sind je nach Bauform konserviert oder verzinkt.



Jede Veränderung – unabhängig von der Bauart – reduziert die Gebrauchsdauer der Lager.

Lager nicht mit Trichloräthylen, Perchloräthylen, Waschbenzin oder anderen Lösungsmitteln behandeln bzw. reinigen!

Ölhaltige Substanzen verändern die Eigenschaften der Lager!

### Aufbewahrung

Lager nur aufbewahren:

- in der Originalverpackung
- in trockenen, sauberen Räumen mit möglichst konstanter Temperatur
- bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von max. 65%.

### Entnahme

Handschweiß führt zu Korrosion. Hände sauber und trocken halten, ggf. Schutzhandschuhe tragen.

Gelenklager, Gelenkköpfe und zylindrische Gleitbuchsen erst kurz vor der Montage aus der Originalverpackung entnehmen.

Bei beschädigter Originalverpackung die Produkte überprüfen. Verschmutzte Produkte nur mit einem sauberen Lappen reinigen.



### Werkzeuge für thermischen Einbau

Zur Reduzierung der Einbaukräfte können die Gelenklager erwärmt werden:

- örtliche Überhitzung vermeiden!  
Lagertemperatur mit Thermometer überwachen
- INA-Katalog bzw. Herstellerangaben bezüglich Fett und Dichtungen beachten.

Zur Erwärmung sind geeignet:


- Wärmeschränke mit regelbarem Thermostat
- Induktions-Erwärmungsgerät INAtherm® (Bild 1).

Vorteile sind hier:

- eine gleichmäßige Erwärmung
- keine Verschmutzung der Bauteile
- keine langen Vorheizzeiten.

### Anschlusskonstruktion kontrollieren (Bild 2)

- Beschaffenheit der Lagersitz-Oberfläche
  - Welle und Gehäusebohrung
- Maß- und Formgenauigkeit der Sitz- und Anlageflächen
- Wellen- und Gehäusesitz
- Schlupfphase an Welle/Gehäusebohrung von 10° bis 20°
- vorhandene Grate entfernen
- bei festen Passungen oder erschwerten Einbau-  
bedingungen
  - Oberfläche der Welle und Gehäusebohrung leicht einölen.

 Wartungsfreie Gelenklager und wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen so montieren, dass kein Schmierstoff oder andersartige Montage-Hilfsstoffe auf die Gleitflächen gelangen!

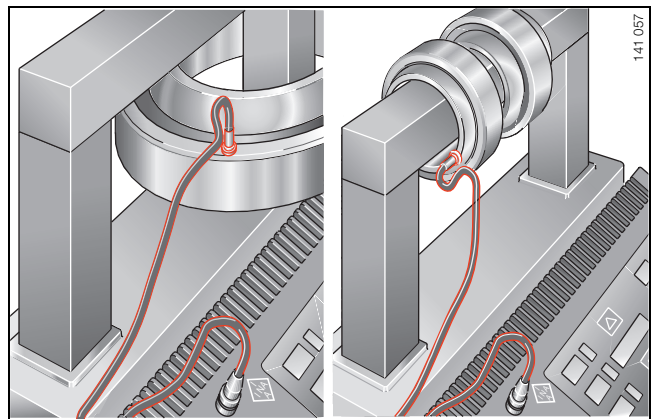


Bild 1 · Erwärmung mit Induktions-Erwärmungsgerät INAtherm®

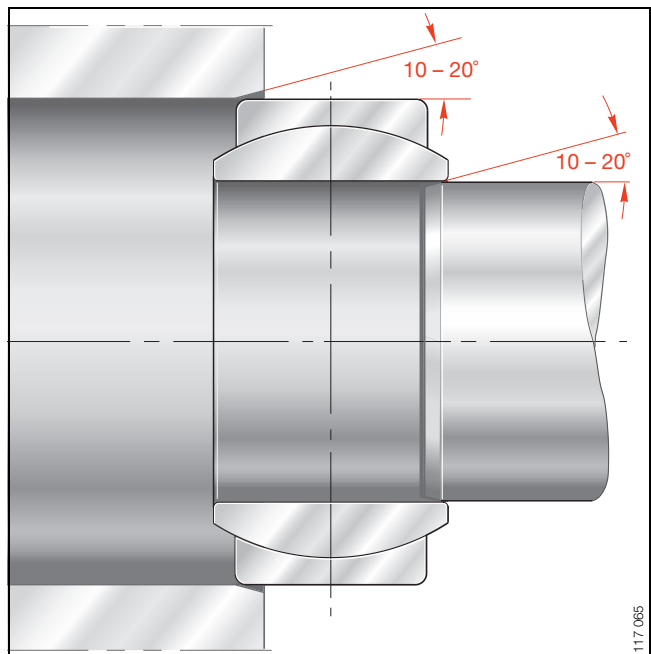


Bild 2 · Schlupfphase

# Einbau und Ausbau

## Einbau

### Verhaltensregeln und Richtlinien

 Angaben einhalten! Missachtung führt zu unmittelbarer oder mittelbarer Gefahr für Personen, das Produkt und/oder die Anschlusskonstruktion!

- Montageplatz staubfrei und sauber halten!
- Lager vor Feuchtigkeit und aggressiven Medien schützen!
- Lager immer zentrisch ansetzen.

### Mechanische und thermische Unterstützung

- Direkte Schläge mit Hammer und Dorn auf die Stirnseiten der Lagerringe vermeiden
  - unsachgemäße Behandlung kann das Lager beschädigen und zu Mikrorissen im Lager führen.
- Einbaukräfte immer auf den zu montierenden Lagerring aufbringen (Bild 3)
  - werden diese Kräfte über die Gleitflächen geleitet, klemmen die Lager beim Einbau.
- Werden Radial-Gelenklager gleichzeitig auf die Welle und in ein Gehäuse eingebaut, Einbauwerkzeuge verwenden, die gleichzeitig auf die Stirnseiten des Innen- und Außenringes wirken (Bild 4).
- Größere Lager mit spezieller Einbauvorrichtung einbauen (Bild 5)
  - mit dem Durchmesser steigen die notwendigen Einbaukräfte. Einfache Schlagwerkzeuge reichen hier nicht mehr aus.

### Thermische Unterstützung

- Gelenklager nicht über +130 °C erwärmen
  - höhere Temperaturen beschädigen die Dichtungen
- Gelenklager nicht im Ölbad erwärmen
  - bei wartungsfreien Lagern wird das tribologische System verändert
  - bei Lagern mit Stahl/Stahl-Gleitpaarung verändert sich die Molybdändisulfid-Konzentration auf den Gleitflächen
- Lager nicht mit offener Flamme erwärmen
  - der Werkstoff wird örtlich zu stark erhitzt und verliert seine Härte. Außerdem entstehen Spannungen im Lager
  - Dichtungen können schmelzen
  - wartungsfreie Gleitbeläge können zerstört werden.

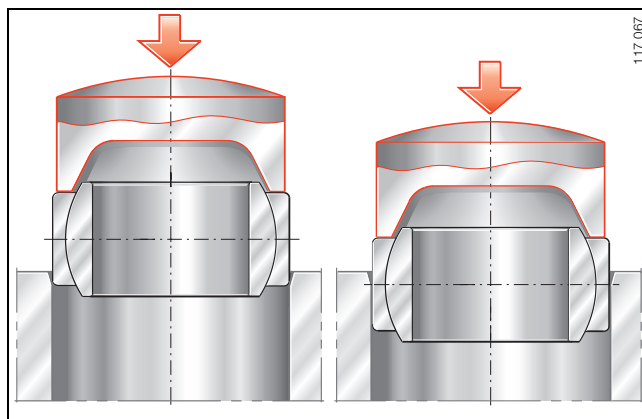


Bild 3 · Einbaukräfte und zu montierender Lagerring

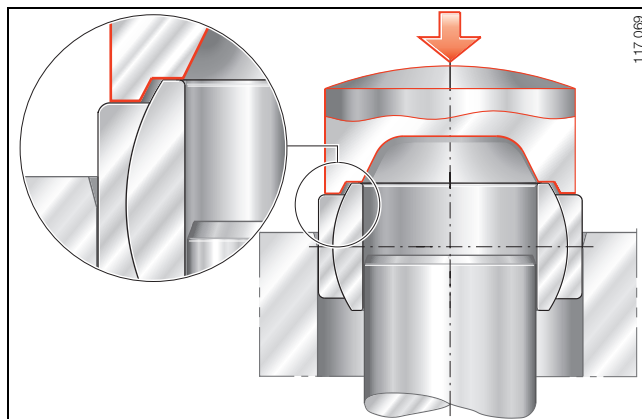


Bild 4 · Gleichzeitiger Einbau auf die Welle und in das Gehäuse

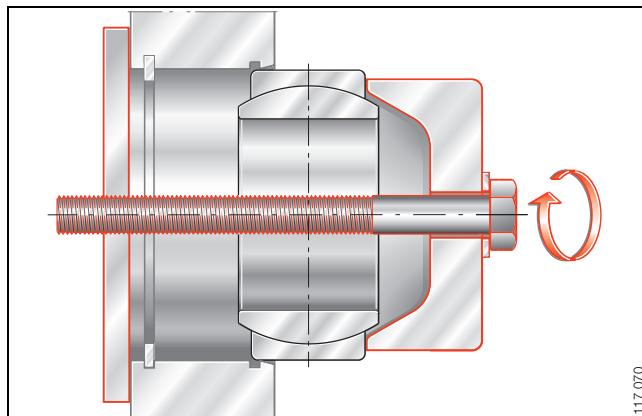


Bild 5 · Spezielle Einbauvorrichtung



### Einbau durch Unterkühlen

Innenringe der Radial-Gleitlager mit Stahl/Stahl-Gleitpaarung verändern ihr Gefüge bei Temperaturen unter  $-61\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Dadurch kann sich ihr Volumen vergrößern. Durch die Veränderung der Toleranzen kann das Lager blockieren

- für dieses Einbauverfahren können die Lagerringe werkseitig wärmebehandelt werden. Dazu bitte bei INA rückfragen.

Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen können zur einfacheren Montage kurzzeitig in flüssigem Stickstoff ( $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) abgekühlt werden. Bei Gleitbuchsen mit integrierten Dichtungen (2RS-Ausführungen) nach dem Unterkühlen auf korrekten Sitz der Dichtungen im Einstich achten.

### Verkleben der Lagerringe

Werden die Passungsempfehlungen eingehalten, müssen die Lagerringe in der Regel nicht verklebt werden.

Gelenklager mit der Stahl/Stahl-Gleitpaarung dürfen nur unter folgenden Voraussetzungen verklebt werden:

- Klebeflächen müssen sauber und fettfrei sein
- Laufbahnen müssen vom Reinigungsmittel gesäubert und gut mit einer hochprozentigen  $\text{MoS}_2$ -Paste eingeschmiert sein
- es muss geprüft werden, dass die Schmierstoffkanäle und Schmierstoffbohrungen nicht zugeklebt werden.

### Hauptlastrichtung

Bei Radial-Gelenklagern mit gesprengten bzw. geteilten Außenringen, Trennstellen um  $90^{\circ}$  versetzt zur Hauptlastrichtung positionieren (Bild 6)

- die Schmierbohrungen wartungspflichtiger Lager sind so direkt im Lastzonenbereich platziert. Dadurch ist eine gute Schmierstoffverteilung im Bereich der Lastzone möglich.

### Transport der Lager (Bild 7)

Großgelenklager nur mit den mitgelieferten Ringschrauben transportieren. Die Radiallager haben dazu Gewindebohrungen an den Stirnseiten der Innen- und Außenringe, Axial-Großgelenklager an den Stirnseiten der Wellen- und Gehäusescheibe.

### Schweißströme

- ⚠ Bei Schweißarbeiten an der Anschlusskonstruktion keine Schweißströme durch das Gelenklager leiten; die Gleitflächen werden dadurch sofort beschädigt.

### Einbauorientierung für GE..DW, GE..DW-2RS2

Bei der Montage beachten, dass die einseitig angeordnete Verschraubung der Außenringhälften zur offenen Lagerseite hin orientiert ist. Das erleichtert den Ausbau.

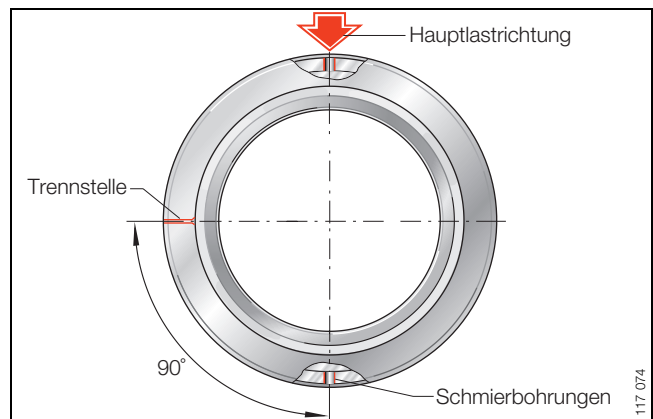


Bild 6 · Trennstelle, Hauptlastrichtung, Schmierbohrungen

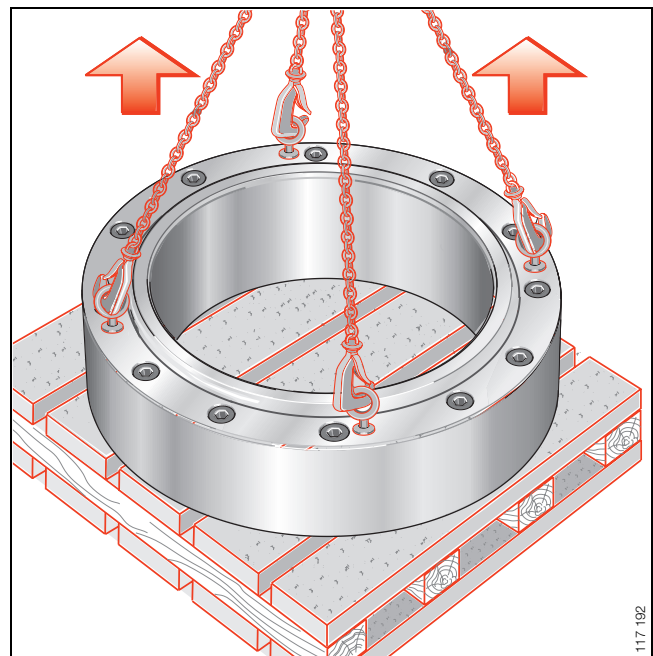


Bild 7 · Radial-Großgelenklager transportieren

## Einbau und Ausbau

### Ausbau

Auch wenn die Kraft vorschriftsmäßig am auszubauenden Ring angreift, wird der Ausbau durch den Passungswiderstand des anderen Ringes erschwert (Bild 8).

Abhängig von der Fugenpressung entsteht eine Einschnürung des Innenringes und eine Aufweitung des Außenringes. Mit der höheren Fugenpressung steigen auch die Auspresskräfte.

Die folgenden konstruktiven Vorkehrungen erleichtern den Ausbau der Lager:

- eine Gewindebohrung für eine Abdrückschraube in der Welle (Bild 9)
- Gewindebohrungen für Abdrückschrauben im Gehäuse (Bild 10)
- Einfräsungen am Bolzen für die Zangen der Abziehvorrichtung (Bild 10).

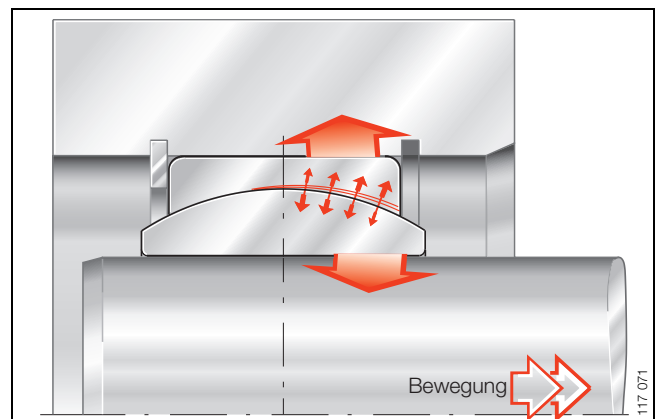


Bild 8 · Einschnürung des Innenringes/  
Aufweitung des Außenringes

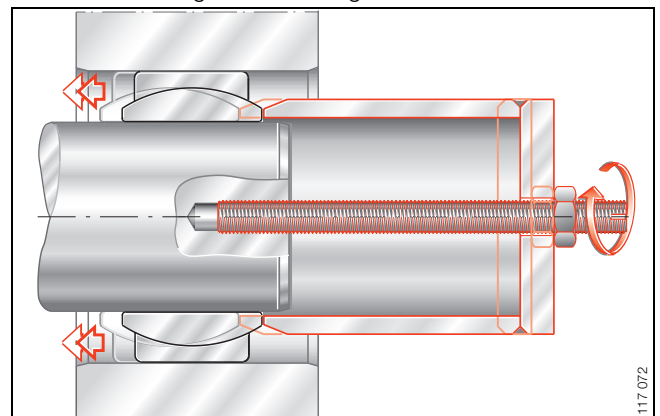


Bild 9 · Gewindebohrungen in der Welle

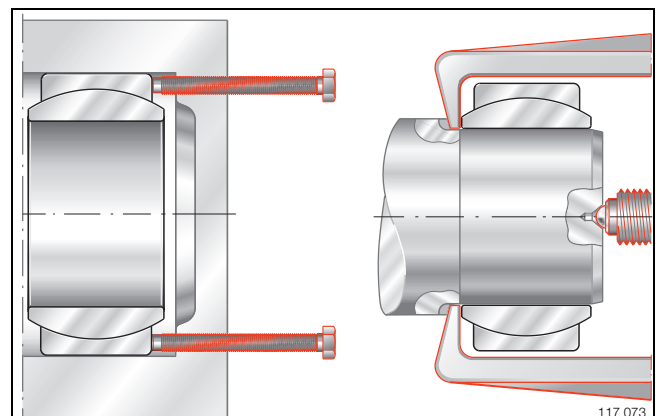


Bild 10 · Gewindebohrungen im Gehäuse und  
Einfräsungen für Abzieher



# Betriebstemperaturen

Die zulässige Betriebstemperatur hängt ab von:

- der Gleitpaarung
- der Abdichtung.

**!** Übersteigt die Betriebstemperatur die Werte (Tabelle 1), reduziert sich:

- die Lebensdauer der Lager
- die Wirkung der Abdichtung!

Sind für abgedichtete Lager höhere Temperaturen notwendig, kann ein nichtabgedichtetes Lager mit vorgeschalteten temperaturbeständigen Dichtungen eingesetzt werden (Bild 1).

Der Einfluss der Temperatur auf die Lebensdauer wird durch die Temperaturfaktoren berücksichtigt.

Berechnung der Lebensdauer:

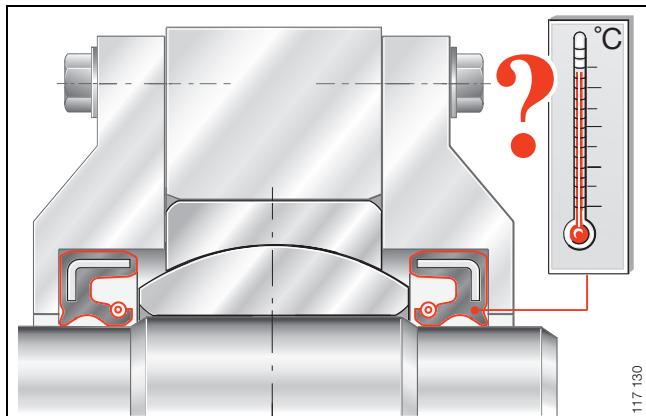
- *Wartungsfreie Gelenklager* (Seite 63 bis 71)
- *Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen* (Seite 72, 73)
- *Wartungsfreie Gelenkköpfe* (Seite 63 bis 71 und 128, 129)
- *Wartungspflichtige Gelenklager* (Seite 97 bis 99)
- *Wartungspflichtige Gelenkköpfe* (Seite 97 bis 99 und 146 bis 148).

**Tabelle 1 · Betriebstemperaturen für Gelenklager und wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen**

Gelenklager/ Gleitbuchsen	Baureihe	Temperatur °C		reduzierte Lebensdauer °C
		von	bis	
				ab
wartungs- pflichtig	GE..DO	-60	+200	+150
	GE..DO-2RS <sup>1)</sup>	-30	+130	-
	GE..FO	-60	+200	+150
	GE..FO-2RS <sup>1)</sup>	-30	+130	-
	GE..PB	-60	+250	+150
	GE..LO	-60	+200	+150
	GE..HO-2RS <sup>1)</sup>	-30	+130	-
	GE..ZO	-60	+200	+150
	GE..SX	-60	+200	+150
	GE..AX	-60	+200	+150
wartungsfrei	GE..UK	-50	+200	+ 95
	GE..UK-2RS <sup>2)</sup>	-30	+130	<-20
	GE..DW	-50	+150	<-20
	GE..DW-2RS <sup>2)</sup>	-40	+120	<-20
	GE..FW	-50	+200	+ 95
	GE..FW-2RS <sup>2)</sup>	-30	+130	<-20
	GE..PW	-50	+200	+100
	GE..SW	-50	+150	<-20
	GE..AW	-50	+150	<-20
	ZGB	-50	+150	<-20

1) Ohne Dichtungen Temperatur von -60 °C bis +200 °C.

2) Ohne Dichtungen Temperatur von -50 °C bis +150 °C.



**Bild 1 · Nichtabgedichtetes Gelenklager mit vorgeschalteten Dichtungen**



## Wartungsfreie Gelenklager

Die wartungsfreien Gelenklager haben besondere Gleitschichten auf der Basis von PTFE (Polytetrafluoräthylen).

In ihrer Leistungsfähigkeit sind das:

- ELGOGLIDE® – die leistungsstärkste Gleitschicht (Bild 1)
- PTFE-Folie (Bild 2)
- PTFE-Verbundwerkstoff (Bild 3)

Diese Materialien bilden die Gleitlaufbahn des Außenringes. Sie übertragen die auftretenden Kräfte und übernehmen die Schmierung – die Lager dürfen nicht zusätzlich geschmiert werden.

### Merkmale von ELGOGLIDE®

Die Gleitschicht besteht aus 0,5 mm starkem ELGOGLIDE®, ist in Kunstharz eingebettet und auf dem Stützkörper hochfest verankert. Das Fließverhalten der Gleitschicht ist – in Verbindung mit dem Stützkörper – auch bei höchster Belastung nahezu vernachlässigbar. Der Klebeverbund ist feuchtigkeitsstabil und quellfrei.

### Baureihen GE..UK-2RS, GE..FW-2RS

Innenring:

- gehärteter und geschliffener Wälzlagerstahl
- Kugeloberfläche formgefinisht bzw. poliert (ab Ø240 mm) und hartverchromt.

Außenring:

- einmal gesprengt bei
  - GE..UK-2RS bis Wellendurchmesser  $d = 140$  mm
  - GE..FW-2RS bis Wellendurchmesser  $d = 120$  mm
- bei größeren Lagern zweimal gesprengt und mit massiven Haltescheiben am Außendurchmesser zusammengehalten.

Gleitschicht (Bild 1):

- ELGOGLIDE® in der Außenring-Kugeloberfläche verklebt.

### Radial-Großgelenklager Baureihe GE..DW/GE..DW-2RS2

Innenring:

- gehärteter Wälzlagerstahl, Kugeloberfläche geschliffen, poliert und hartverchromt.

Außenring:

- 42CrMo4-TQ nach DIN EN 10 083-1, radial geteilt und mit einseitig, axial angeordneten Schrauben und Stiften zusammengehalten.

Gleitschicht (Bild 1):

- ELGOGLIDE® in der Außenring-Kugeloberfläche verklebt.

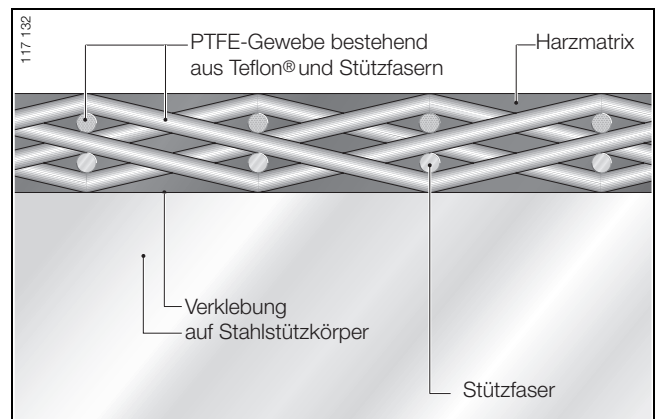


Bild 1 · ELGOGLIDE® – Schnittdarstellung

### Baureihen GE..SW, GE..AW

Innenring/Wellenscheibe:

- gehärteter Wälzlagerstahl, Kugeloberfläche geschliffen, poliert und hartverchromt.

Außenring (bei GE..SW)/Gehäusescheibe (bei GE..AW):

- gehärteter Wälzlagerstahl, Kugeloberfläche geschliffen – bei  $\geq$  GE 160 AW Gehäusescheibe ungehärteter Stahl.

Gleitschicht (Bild 1):

- ELGOGLIDE® in der Außenring-/Gehäusescheiben-Kugelfläche verklebt.



### Baureihe GE..PW

Innenring:

- gehärteter und geschliffener Wälzlagerstahl, Kugeloberfläche formgefinisht.

Außenring:

- Messing, spanlos um den Innenring geformt, Mantelfläche nachträglich feinstbearbeitet.

Gleitschicht (Bild 2):

- PTFE-Folie (Metallgewebe-Werkstoff) in der Außenring-Kugeloberfläche fixiert. Das Metallgewebe ist aus hochfester Bronze und wirkt als Stabilisator für den eingesinterten PTFE-Compound.

### Baureihen GE..UK, GE..FW

Innenring:

- gehärteter Wälzlagerstahl, Kugeloberfläche formgefinisht und hartverchromt.

Außenring:

- mit speziellem Stauchverfahren aus zwei ineinandergeschobenen Buchsen um den Innenring geformt, äußerer Stahlmantel nachträglich feinstbearbeitet.

Gleitschicht (Bild 3):

- zwischen Innenring-Kugeloberfläche und äußerem Stahlmantel ist der PTFE-Verbundwerkstoff formschlüssig eingebettet.

### Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen

Stützkörper:

- Stahl, Außendurchmesser feinbearbeitet.

Gleitschicht (Bild 1):

- ELGOGLIDE® im Stützkörper verklebt.

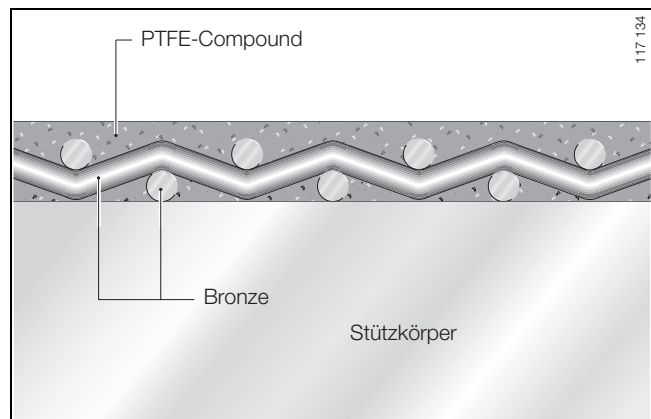


Bild 2 · PTFE-Folie – Schnittdarstellung

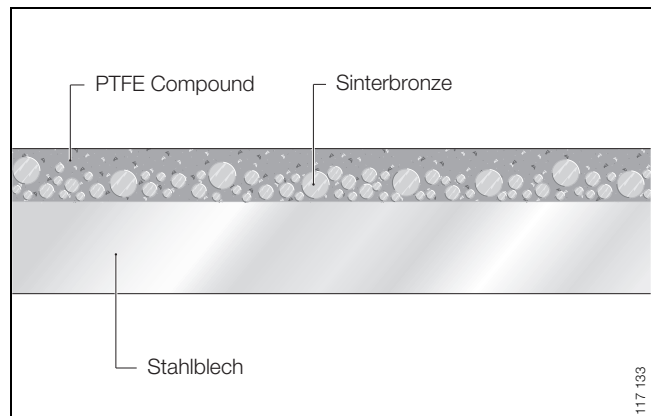


Bild 3 · PTFE-Verbundwerkstoff – Schnittdarstellung

ELGOGLIDE® ist ein eingetragener Markenname der Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG, Herzogenaurach.

### Wartungspflichtige Gelenklager

Diese Gelenklager werden aus hochwertigem Wälzlagerstahl hergestellt. Die Ausgangsmaterialien sind je nach Lagergröße Rohre, Schmiedeteile oder Walzrohlinge.

Die Gleitpaarung ist:

- Stahl/Stahl oder Stahl/Bronze.

Lagerringe aus Stahl werden gedreht, gehärtet, allseitig geschliffen und oberflächenbehandelt.

Die Oberflächenbehandlung – Manganphosphatieren mit nachträglicher Molybdänsulfid-Beschichtung der Gleitflächen – ergibt eine hervorragende Verschleißfestigkeit. Durch die wirksame Trennung der metallischen Flächen voneinander bestehen optimale Einlauf Eigenschaften.

Baureihen GE..DO, GE..DO-2RS, GE..FO, GE..FO-2RS, GE..LO, GE..HO-2RS, GE..ZO, GE..SX und GE..AX

Innenringe und Außenringe bzw. Wellen- und Gehäuse-scheiben:

- martensitisches oder bainitisches Härtegefüge mit geringem Anteil von Restaustenit.

### Baureihe GE..PB

Innenring:

- gehärteter und geschliffener Wälzlagerstahl, Kugeloberfläche formgefinisht.

Außenring:

- Bronze, spanlos um den Innenring geformt, Manteloberfläche nachträglich feinstbearbeitet.

### Gelenkköpfe

Gelenkköpfe der Maßreihen E und K nach DIN ISO 12 240-4

- gesenkgeschmiedeter Vergütungsstahl C45-TQ nach DIN EN 10 083-2
- Oberfläche verzinkt.

### Hydraulik-Gelenkköpfe mit Innengewinde

- $\leq d = 50$  mm gesenkgeschmiedeter Vergütungsstahl C45-TN nach DIN EN 10 083-2
- $> d = 50$  mm gegossener Sphäroguss GJS 400-15 nach DIN EN 1563
- Oberfläche konserviert.

### Hydraulik-Gelenkköpfe mit Anschweißenden

Baureihe GK..DO, Maßreihe E nach DIN ISO 12 240-4

- gesenkgeschmiedeter Baustahl E355J2G3 nach DIN EN 10 025
- Oberfläche konserviert.

### Baureihe GF..DO

- geschmiedeter oder gewalzter Baustahl E355J2G3 nach DIN EN 10 025
- Oberfläche konserviert.



Tabelle 1 · ISO-Toleranzen für Bohrungen (nach DIN ISO 286-2)

Kurzzzeichen	Nennabmaß	Nenndurchmesser der Bohrungen in mm																
		über bis	6 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800	800 1000	1000 1250	1250 1600
		Bohrungsabmaß in $\mu\text{m}$																
<b>G 7</b>	ob.	+20	+24	+28	+34	+40	+47	+54	+61	+69	+75	+83	+92	+104	+116	+133	+155	
	unt.	+5	+6	+7	+9	+10	+12	+14	+15	+17	+18	+20	+22	+24	+26	+28	+30	
<b>H 7</b>	ob.	+15	+18	+21	+25	+30	+35	+40	+46	+52	+57	+63	+70	+80	+90	+105	+125	
	unt.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>H 8</b>	ob.	+22	+27	+33	+39	+46	+54	+63	+72	+81	+89	+97	+110	+125	+140	+165	+195	
	unt.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>H 9</b>	ob.	+36	+43	+52	+62	+74	+87	+100	+115	+130	+140	+155	+175	+200	+230	+260	+310	
	unt.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>J 6</b>	ob.	+5	+6	+8	+10	+13	+16	+18	+22	+25	+29	+33	+35	+38	+42	+48	+54	
	unt.	-4	-5	-5	-6	-6	-6	-7	-7	-7	-7	-7	-8	-9	-10	-10	-11	
<b>J 7</b>	ob.	+8	+10	+12	+14	+18	+22	+26	+30	+36	+39	+43	+46	+52	+58	+64	+72	
	unt.	-7	-8	-9	-11	-12	-13	-14	-16	-16	-18	-20	-22	-24	-26	-29	-33	
<b>K 7</b>	ob.	+5	+6	+6	+7	+9	+10	+12	+13	+16	+17	+18	0	0	0	0	0	
	unt.	-10	-12	-15	-18	-21	-25	-28	-33	-36	-40	-45	-70	-80	-90	-105	-125	
<b>K 8</b>	ob.	+6	+8	+10	+12	+14	+16	+20	+22	+25	+28	+29	0	0	0	0	0	
	unt.	-16	-19	-23	-27	-32	-38	-43	-50	-56	-61	-68	-110	-125	-140	-165	-195	
<b>M 7</b>	ob.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-26	-30	-34	-40	-48	
	unt.	-15	-18	-21	-25	-30	-35	-40	-46	-52	-57	-63	-96	-110	-124	-145	-173	
<b>N 7</b>	ob.	-4	-5	-7	-8	-9	-10	-12	-14	-14	-16	-17	-44	-50	-56	-66	-78	
	unt.	-19	-23	-28	-33	-39	-45	-52	-60	-66	-73	-80	-114	-130	-146	-171	-203	

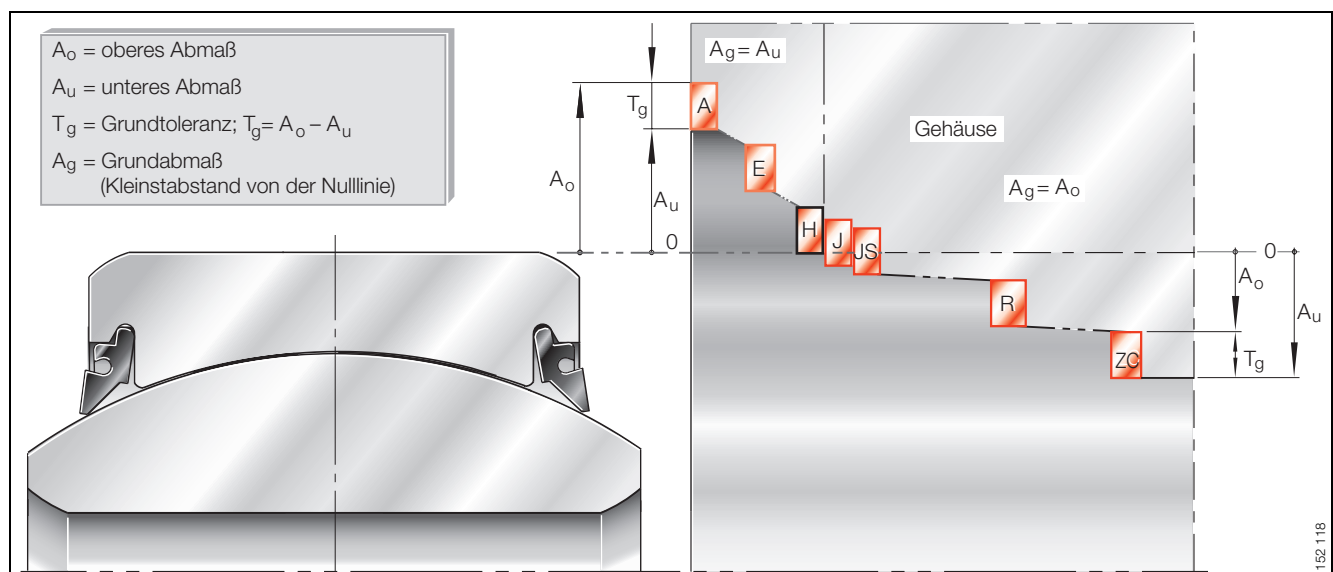
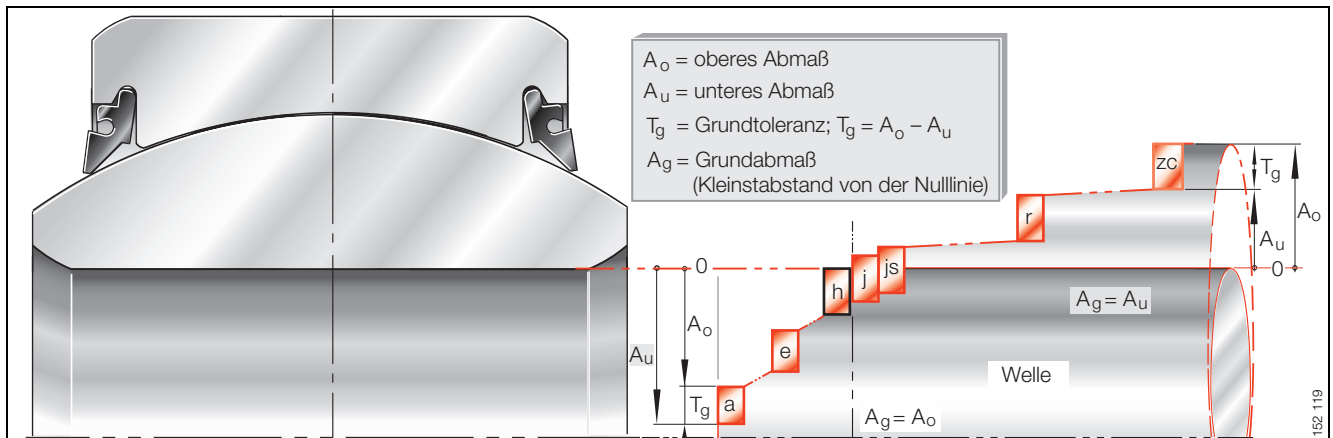


Tabelle 2 · ISO-Toleranzen für Wellen (nach DIN ISO 286-2)

Kurzzeichen	Nennabmaß	Nenndurchmesser der Welle in mm																	
		über	3	6	10	18	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200	225	250
		bis	6	10	18	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200	225	250	
		Wellenabmaße in µm																	
<b>e 7</b>	ob. unt.	-20 -32	-25 -40	-32 -50	-40 -61	-50 -75	-60 -90	-72 -107	-85 -125	-100 -146									
<b>f 7</b>	ob. unt.	-10 -22	-13 -28	-16 -34	-20 -41	-25 -50	-30 -60	-36 -71	-43 -83	-50 -96									
<b>g 6</b>	ob. unt.	-4 -12	-5 -14	-6 -17	-7 -20	-9 -25	-10 -29	-12 -34	-14 -39	-15 -44									
<b>h 6</b>	ob. unt.	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -16	0 -19	0 -22	0 -25	0 -29									
<b>h 7</b>	ob. unt.	0 -12	0 -15	0 -18	0 -21	0 -25	0 -30	0 -35	0 -40	0 -46									
<b>h 8</b>	ob. unt.	0 -18	0 -22	0 -27	0 -33	0 -39	0 -46	0 -54	0 -63	0 -72									
<b>j 6</b>	ob. unt.	+6 -2	+7 -2	+8 -3	+9 -4	+11 -5	+12 -7	+13 -9	+14 -11	+16 -13									
<b>j 7</b>	ob. unt.	+8 -4	+10 -5	+12 -6	+13 -8	+15 -10	+18 -12	+20 -15	+22 -18	+25 -21									
<b>k 6</b>	ob. unt.	+9 +1	+10 +1	+12 +1	+15 +2	+18 +2	+21 +2	+25 +3	+28 +3	+33 +4									
<b>m 6</b>	ob. unt.	+12 +4	+15 +6	+18 +7	+21 +8	+25 +9	+30 +11	+35 +13	+40 +15	+46 +17									
<b>n 6</b>	ob. unt.	+16 +8	+19 +10	+23 +12	+28 +15	+33 +17	+39 +20	+45 +23	+52 +27	+60 +31									
<b>p 6</b>	ob. unt.	+20 +12	+24 +15	+29 +18	+35 +22	+42 +26	+51 +32	+59 +37	+68 +43	+79 +50									
<b>r 6</b>	ob. unt.	+23 +15	+28 +19	+34 +23	+41 +28	+50 +34	+60 +41	+62 +43	+73 +51	+76 +54	+88 +63	+90 +65	+93 +68	+106 +77	+109 +80	+113 +84			



												Nennabmaß	Kurzzzeichen
250 280	280 315	315 355	355 400	400 450	450 500	500 560	560 630	630 710	710 800	800 900	900 1000		
-110 -162		-125 -182		-135 -198		-	-	-	-	-	-	ob. unt.	<b>e 7</b>
-56 -108		-62 -119		-68 -131		-	-	-	-	-	-	ob. unt.	<b>f 7</b>
-17 -49		-18 -54		-20 -60		-22 -66		-24 -74		-26 -82		ob. unt.	<b>g 6</b>
0 -32		0 -36		0 -40		0 -44		0 -50		0 -56		ob. unt.	<b>h 6</b>
0 -52		0 -57		0 -63		0 -70		0 -80		0 -90		ob. unt.	<b>h 7</b>
0 -81		0 -89		0 -97		0 -110		0 -125		0 -140		ob. unt.	<b>h 8</b>
+16 -16		+18 -18		+20 -20		+22 -21		+24 -23		-	-	ob. unt.	<b>j 6</b>
+26 -26		+29 -28		+31 -32		-	-	-		-	-	ob. unt.	<b>j 7</b>
+36 +4		+40 +4		+45 +5		+44 0		+50 0		+56 0		ob. unt.	<b>k 6</b>
+52 +20		+57 +21		+63 +23		+70 +26		+80 +30		+90 +34		ob. unt.	<b>m 6</b>
+66 +34		+73 +37		+80 +40		+88 +44		+100 +50		+112 +56		ob. unt.	<b>n 6</b>
+88 +56		+98 +62		+108 +68		+122 +78		+138 +88		+156 +100		ob. unt.	<b>p 6</b>
+126 +94	+130 +98	+144 +108	+150 +114	+166 +126	+172 +132	+194 +150	+199 +155	+225 +175	+235 +185	+266 +210	+276 +220	ob. unt.	<b>r 6</b>

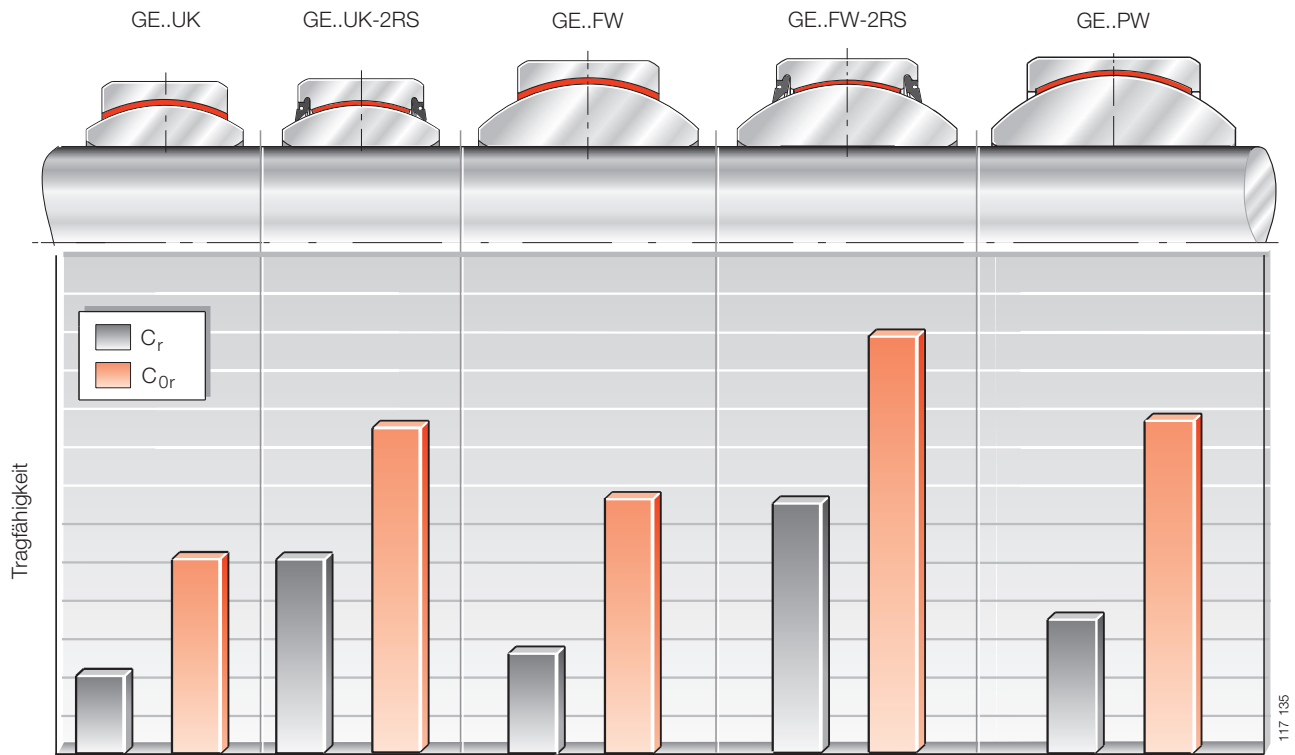


# Wartungsfreie Gelenklager

## Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen

Kriterien zur Lagerauswahl

### Radial-Gelenklager



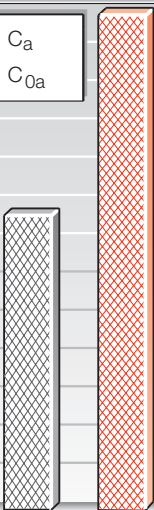
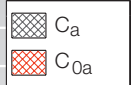
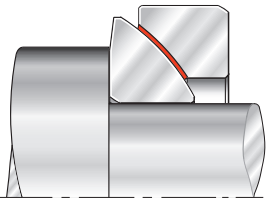
Vergleich der Tragfähigkeit bei gleichem Wellendurchmesser (Ausnahme: GE..DW).

117 135



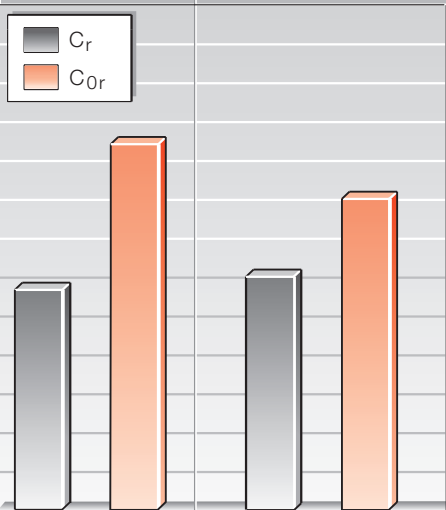
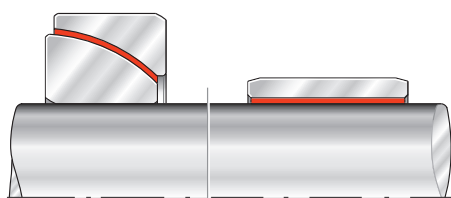
### Axial-Gelenklager

GE..AW



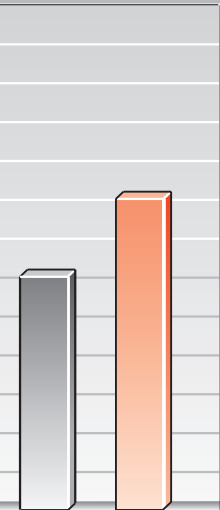
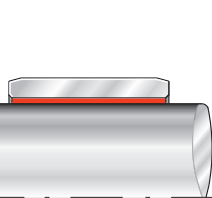
### Schräg-Gelenklager

GE..SW



### Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchse ZGB

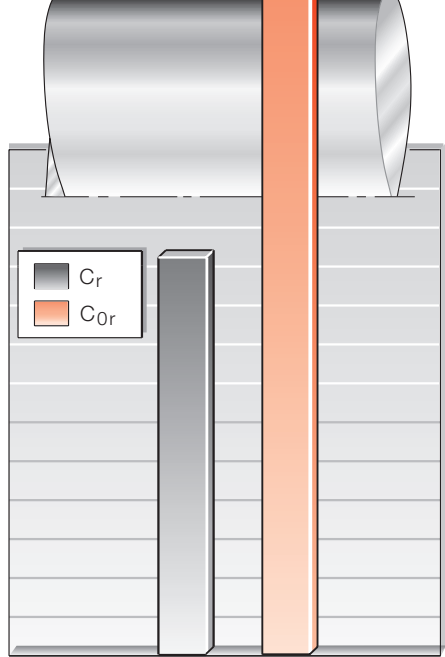
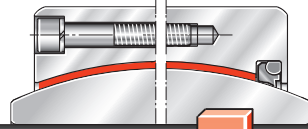
ZGB



### Radial-Großgelenklager

GE..DW

GE..DW-2RS2



Tragfähigkeit

117\_136



# Wartungsfreie Gelenklager

Radial-Gelenklager  
Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager

## Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen



Konstruktions- und Sicherheitshinweise ..... 60



Genauigkeit ..... 74



Sonderausführung ..... 75



Bestellbeispiel und Bestellbezeichnung ..... 75

Seite



### Merkmale

#### Radial-Gelenklager

- sind Baueinheiten, bestehend aus Innenringen, Außenringen mit wartungsfreien Gleitschichten
  - Innenring mit zylindrischer Bohrung und kugelige Außengleitbahn
  - Außenring mit zylindrischer Mantelfläche und hohlkugelige Innengleitbahn.
- Bei GE..UK-2RS Bohrungsdurchmesser bis 140 mm, Außenring einmal gesprengt; bei Bohrungsdurchmesser  $\geq 160$  mm Außenring zweimal gesprengt und mit massiven Haltescheiben zusammengehalten.
- Bei GE..FW-2RS Bohrungsdurchmesser bis 120 mm, Außenring einmal gesprengt; bei Bohrungsdurchmesser  $\geq 140$  mm Außenring zweimal gesprengt und mit massiven Haltescheiben zusammengehalten.
- Bei GE..DW und GE..DW-2RS2 Außenring radial geteilt und axial mit Schrauben und Stiften zusammengehalten
- Gleitschichten aus PTFE-Verbundwerkstoff, PTFE-Folie oder ELGOGLIDE®
- nehmen vorzugsweise radiale Kräfte auf
- sind absolut wartungsfrei
  - bei Lagern mit ELGOGLIDE® verringert Schmierstoff die Lebensdauer erheblich
- werden eingesetzt, wenn:
  - bei wartungsfreiem Betrieb besondere Anforderungen an die Gebrauchsdauer gestellt werden
  - aus schmiertechnischen Gründen Lager mit metallischen Gleitpaarungen nicht geeignet sind, z.B. bei einseitiger Belastung.

#### Abgedichtete wartungsfreie Radial-Gelenklager

- sind vor Schmutz und Spritzwasser geschützt durch
  - Lippendichtungen.

#### Radial-Gelenklager



#### GE..UK



117 076

- nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe E
- Gleitpaarung Hartchrom/PTFE-Verbundwerkstoff
- für Wellen von 6 mm bis 30 mm



76



#### GE..FW

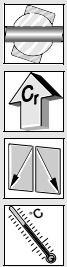


117 087

- nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe G
- Gleitpaarung Hartchrom/PTFE-Verbundwerkstoff
- größerer Kippwinkel  $\alpha$  durch breiteren Innenring
- für Wellen von 6 mm bis 25 mm



80



### GE..UK-2RS

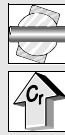


117 078

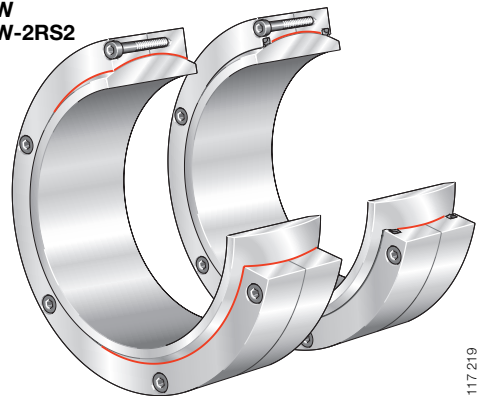
- nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe E
- Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE®
- auch für Wechsellasten bis  $p = 100 \text{ N/mm}^2$  geeignet
- beidseitig mit Lippendichtung, für Betriebstemperaturen von  $-30 \text{ °C}$  bis  $+130 \text{ °C}$
- für Wellen von 17 mm bis 300 mm



76



### GE..DW GE..DW-2RS2

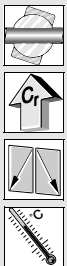


117 219

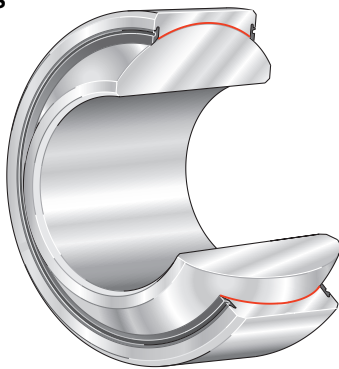
- nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe C
- Radial-Großgelenklager
- Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE®
- auch für Wechsellasten bis  $p = 100 \text{ N/mm}^2$  geeignet
- GE..DW-2RS2 beidseitig mit erhöhter Dichtwirkung
- für Wellen von 320 mm bis 1000 mm



78



### GE..FW-2RS



117 080

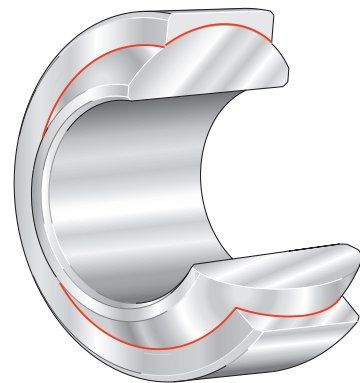
- nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe G
- Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE®
- auch für Wechsellasten bis  $p = 100 \text{ N/mm}^2$  geeignet
- größerer Kippwinkel  $\alpha$  durch breiteren Innenring
- beidseitig mit Lippendichtung, für Betriebstemperaturen von  $-30 \text{ °C}$  bis  $+130 \text{ °C}$
- für Wellen von 30 mm bis 280 mm



80



### GE..PW



117 081





- nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe K
- Gleitpaarung Stahl/PTFE-Folie
- für Wellen von 5 mm bis 30 mm
- für Betriebstemperaturen von  $-50 \text{ °C}$  bis  $+200 \text{ °C}$



82

# Wartungsfreie Gelenklager

Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager

	Konstruktions- und Sicherheitshinweise .....	60
	Genauigkeit .....	74
	Sonderausführung .....	75
	Bestellbeispiel und Bestellbezeichnung .....	75



## Merkmale

### Schräg-Gelenklager

- sind Baueinheiten, bestehend aus Innen- und Außenring mit ELGOGLIDE®
  - Innenring mit kugelige Außengleitbahn
  - Außenring mit hohlkugelige Innengleitbahn und eingeklebtem ELGOGLIDE®
- nehmen zusätzlich zu den radialen Kräften auch axiale Kräfte auf
  - sind für wechselnde dynamische Belastungen geeignet
- sind in paarweiser Anordnung als vorgespannte Einheit möglich
- werden eingesetzt, wenn hohe Lasten bei geringen Bewegungen übertragen werden
  - als Gleitlageralternative für Kegelrollenlager
- sind wartungsfrei auf Gebrauchsdauer
  - Schmierstoff verringert die Lebensdauer erheblich.

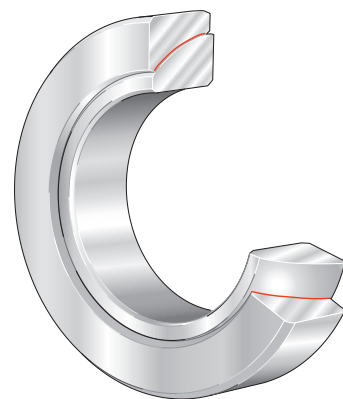
### Axial-Gelenklager

- sind Baueinheiten, bestehend aus Wellen- und Gehäusescheiben mit ELGOGLIDE®
  - die Wellenscheibe lagert in der kugelförmigen Gleitzone der Gehäusescheibe
  - Gehäusescheibe mit eingeklebtem ELGOGLIDE®
- nehmen vorzugsweise axiale Kräfte auf
- sind geeignet als Stütz- oder Fußlager
- können mit Radial-Gelenklagern der Maßreihe E nach DIN ISO 12 240-1 kombiniert werden
- sind wartungsfrei auf Gebrauchsdauer
  - Schmierstoff verringert die Lebensdauer erheblich.

### Schräg-Gelenklager



GE..SW



117 091

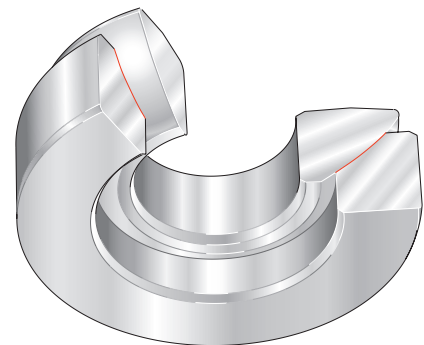
- nach DIN ISO 12 240-2
- Einbaumaße wie Kegelrollenlager nach DIN 720, 320X
- Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE®
- für Wellen von 25 mm bis 200 mm



### Axial-Gelenklager







GE..AW

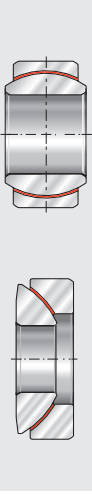


117 092

- nach DIN ISO 12 240-3
- Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE®
- für Wellen von 10 mm bis 360 mm
- ab  $d \geq 220$  mm Axial-Großgelenklager



	Konstruktions- und Sicherheitshinweise .....	60
	Genauigkeit.....	74
	Sonderausführung .....	75
	Bestellbeispiel und Bestellbezeichnung .....	75



## Merkmale

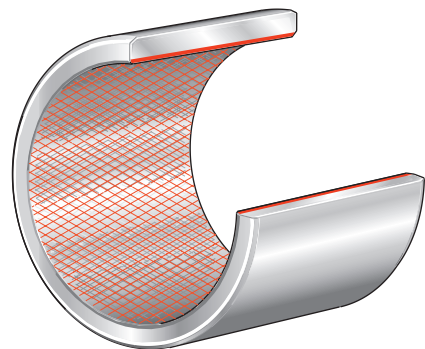
### Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen

- sind Radial-Trockengleitlager, bestehend aus zylindrischem Stahlstützkörper und ELGOGLIDE®
  - der Stahlkörper schützt vor Beschädigungen bei der Handhabung und beim Einbau
- sind wartungsfrei auf Gebrauchsdauer
  - Schmierstoff verringert die Lebensdauer erheblich
- ersetzen Stahl-, Bronze- und Kunststoff-Gleitlager
  - die Gleitbuchsen nehmen höhere Kräfte auf als konventionelle Gleitlager
- nehmen sehr hohe radiale Kräfte bei einseitiger Lastrichtung und hohe statische Belastungen auf
- werden eingesetzt bei hohen Wechsellasten und Schwenkbewegungen
- sind reibungsarm
- haben ein gutes Dämpfungsverhalten
- lassen axiale Bewegungen zu
- sind montagefreundlich
  - werden in die Gehäusebohrung eingepresst
  - benötigen keine weitere axiale Fixierung
- sind auch mit vorgeschalteten, separaten Dichtungen kombinierbar.

### Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchse



ZGB



117 09B

- Abmessungen nach DIN ISO 4379, Durchmesserreihe 2 und 3
- für Betriebstemperaturen von -50 °C bis +150 °C
- für Wellen von 30 mm bis 200 mm



88

## Wartungsfreie Gelenklager

Radial-Gelenklager  
Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager



### Konstruktions- und Sicherheitshinweise



Verhältnis  $C_r (C_a)/P$  beachten (*Vordimensionierung*, Seite 22 und Tabelle 1)! Das zulässige Verhältnis hängt entscheidend ab von den Betriebsbedingungen und der geforderten Gebrauchsdauer!

Wartungsfreie Gelenklager sind je nach Bauart für wechselnde dynamische Belastung geeignet bzw. bedingt geeignet (Tabelle 1).

Teile der Lager sind nicht untereinander austauschbar.

Tabelle 1 · Verhältnis  $C_r (C_a)/P$  für wartungsfreie Gelenklager bei dynamischer Belastung – Richtwerte

Baureihe	Belastung wechselnd $C_r (C_a)/P$	Belastung einseitig $C_r (C_a)/P$
GE..UK GE..UK-2RS	bedingt geeignet geeignet $\cong 2$	5 bis 1
GE..DW	geeignet $>2$	3 bis 1
GE..DW-2RS2	geeignet $>2$	3 bis 1
GE..FW GE..FW-2RS	bedingt geeignet geeignet $\cong 2$	5 bis 1
GE..PW	bedingt geeignet $\cong 2$	5 bis 1
GE..SW GE..AW	geeignet $\cong 2$	5 bis 1

### Schräg-Gelenklager

Sollen Schräg-Gelenklager axiale und radiale Kräfte übertragen, so können die Lager paarweise in O- oder X-Anordnung unter Vorspannung eingebaut werden (Bild 1).

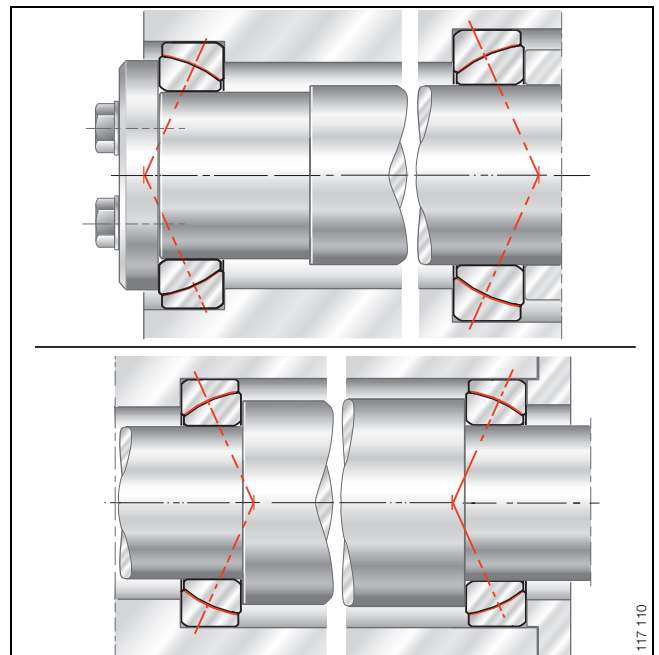
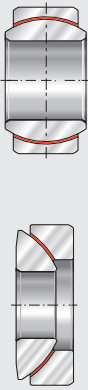


Bild 1 · Paarweiser Einbau – O- und X-Anordnung



### Axial-Gelenklager

Werden zur Aufnahme radialer Kräfte Axial-Gelenklager mit Radial-Gelenklagern der Maßreihe E nach DIN ISO 12 240-1 kombiniert, Axial- und Radiallast auf beide Lager verteilen.

Dazu:

- Bolzen in der Wellenscheibe radial etwa 1 mm freistellen (Bild 2) oder
- Bolzen nur auf der großen Stirnfläche der Wellenscheibe aufliegen lassen (Bild 2).

**!** Ab Bohrungsdurchmesser 160 mm muss das Lager in ein geschlossenes Gehäuse eingebaut werden! Der Durchmesser D des Axiallagers entspricht dem Gehäuse-Innendurchmesser!

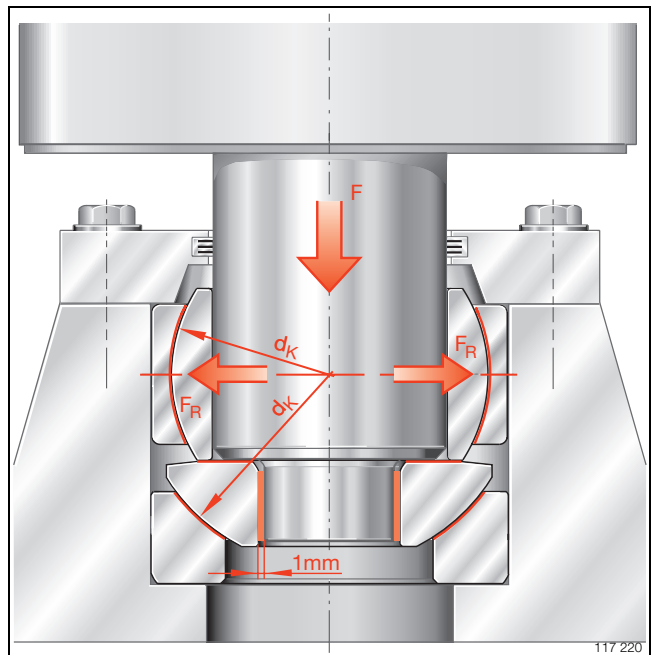


Bild 2 · Kombination Axial-Gelenklager/Radial-Gelenklager

## Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen



Gleitschicht nicht schmieren! Schmierstoff erhöht den Verschleiß und verringert erheblich die Gebrauchsdauer der Lager!

Gleitbuchsen nicht für räumliche Einstellbewegungen einsetzen! Schiefstellung der Welle reduziert ihre Gebrauchsdauer!

Für Feuchtanwendungen Gleitbuchsen mit rostfreiem Stützkörper verwenden. Der „Durchspüleffekt“ erhöht den Verschleiß der Gleitschicht erheblich. Bei geringer Bewegungshäufigkeit kann die Gebrauchsdauer trotzdem ausreichend sein. Hier bitte die Ausführung der Gleitbuchse bzw. ihre Verwendbarkeit mit INA abstimmen.

Kommen Gleitbuchsen mit chemischen Medien in Berührung, sind oft spezielle Maßnahmen für den Werkstoff des Stützkörpers bzw. die Behandlung der Oberfläche notwendig. In diesem Fall bitte die Ausführung der Gleitbuchse bzw. ihre Verwendbarkeit mit INA abstimmen.

### Gestaltung der Lagerung

Welle und Gehäusebohrung nach Bild 3 ausführen:

- für optimale Bedingungen Welle härten und Oberfläche hartverchromen oder Nirostahl verwenden.
- Rauheit  $R_z1$  bei der Welle möglichst nicht überschreiten. Eine höhere Rauheit verringert die Gebrauchsdauer der Gleitbuchsen. Rauheitswerte  $> R_z4$  vermeiden.

Werden Gleitbuchsen mit vorgeschalteten Dichtungen kombiniert, muss bei der Gestaltung der Abdichtung berücksichtigt werden, dass:

- durch den Verschleiß der Gleitschicht das Lagerspiel zunimmt
- die Gleitbuchse nicht nachgeschmiert wird.

### Einbau

Gleitbuchsen mit Montagedorn einpressen (Bild 5).

Fase am Montagedorn mit gerundeten Übergängen oder Endenabrundung ausführen:

- $d_D = d - (0,3 \text{ mm bis } 0,5 \text{ mm})$ .



Scharfe Übergänge an der Einführseite der Welle und am Dorn beschädigen die Gleitschicht und verringern die Gebrauchsdauer der Gleitbuchse!

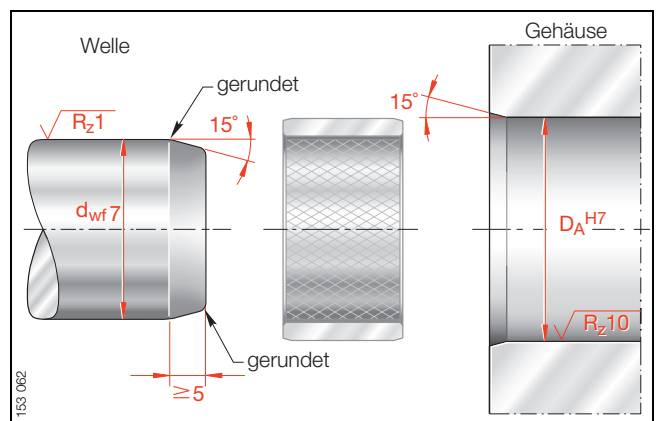


Bild 3 · Gestaltung der Anschlussbauteile

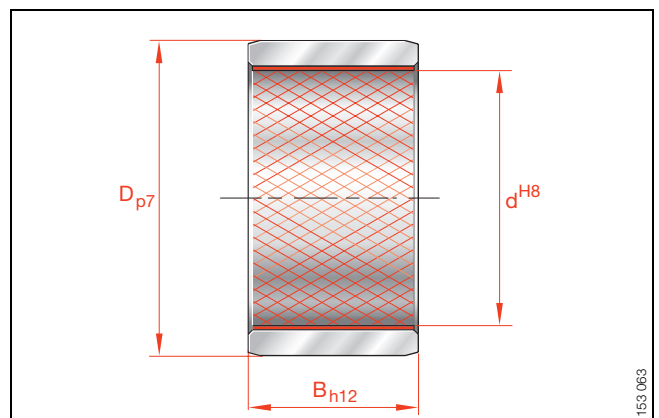


Bild 4 · Toleranzen der Gleitbuchsen

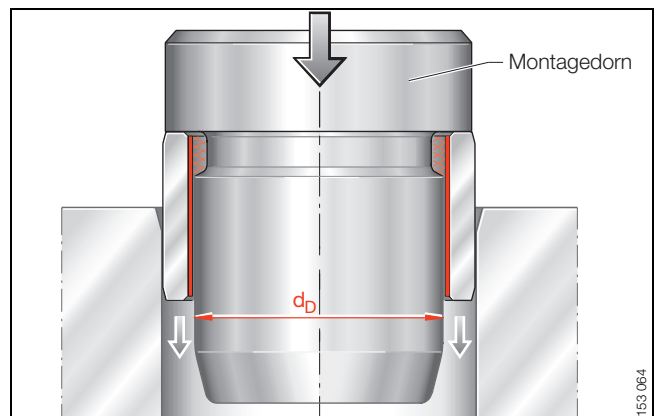
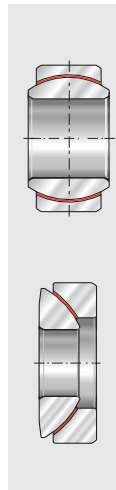


Bild 5 · Einbau mit Montagedorn

## Wartungsfreie Gelenklager

Radial-Gelenklager  
Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager



### Berechnung der Lebensdauer

Bei wartungsfreien Gelenklagern berühren sich die Gleitflächen durch den fehlenden Schmierstoff direkt. Dadurch tritt Verschleiß auf. In der Lebensdauerberechnung ist deshalb der Verschleiß der Gleitfläche das Ausfallkriterium.


Durch den Verschleiß steigt die Reibung gegen Ende der Lebensdauer.

Niedrige Gleitgeschwindigkeiten und geringe Lagerbelastungen ergeben z. T. hohe rechnerische Lebensdauerwerte.

Bei sehr langen Laufzeiten können jedoch in der Berechnung nicht berücksichtigte Parameter die Lebensdauer stark beeinflussen, z. B.:

- Vibrationen
- Verschmutzung
- Feuchtigkeit
- Korrosion
- Alterung.

Die Gebrauchsdauer kann deshalb deutlich von diesen Werten abweichen.

 Die Lebensdauer der Radial-Großgelenklager GE..DW und GE..DW-2RS2 kann nicht nach dem beschriebenen Berechnungsverfahren ermittelt werden – hier müssen die Umgebungsbedingungen für jeden Anwendungsfall besonders berücksichtigt werden! Bitte dazu bei INA rückfragen.

Bei Axiallagern mit  $d \geq 220$  mm sind Umgebungs-konstruktionen und Einsatzbedingungen besonders zu prüfen. Bitte dazu bei INA rückfragen!

### Weitere Informationen



	Seite
<i>Tragfähigkeit und Lebensdauer</i> .....	17
<i>Reibung</i> .....	26
<i>Schmierung</i> .....	28
<i>Lagerluft und Betriebsspiel</i> .....	30
<i>Gestaltung der Lagerung</i> .....	37
<i>Abdichtung</i> .....	40
<i>Ein- und Ausbau</i> .....	42
<i>Betriebstemperaturen</i> .....	47
<i>Werkstoffe</i> .....	48
<i>ISO-Toleranzen</i> .....	51



## Wartungsfreie Gelenklager

Radial-Gelenklager  
Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager

### Berechnung der Lebensdauer für wartungsfreie Gelenklager – Gleitwerkstoff ELGOGLIDE®

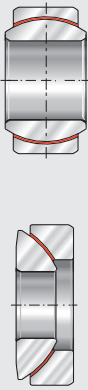
#### Geltungsbereich

- Radial-Gelenklager  $17 \text{ mm} \leq d \leq 300 \text{ mm}$
- Schräg-Gelenklager  $25 \text{ mm} \leq d \leq 200 \text{ mm}$
- Axial-Gelenklager  $10 \text{ mm} \leq d \leq 200 \text{ mm}$
- Temperaturbereich  $-50 \text{ °C} \leq t \leq +150 \text{ °C}$   
(Einschränkung nach Tabelle 1, Seite 47 berücksichtigen)
- Flächenpressung
  - konstant belastet  $5 \text{ N/mm}^2 \leq p \leq 300 \text{ N/mm}^2$
  - veränderlich belastet  $5 \text{ N/mm}^2 \leq p \leq 100 \text{ N/mm}^2$
- Gleitgeschwindigkeit  $1 \text{ mm/s} \leq v \leq 296 \text{ mm/s}$
- Lager trocken, ohne Schmierung
- Schräg-Gelenklager axial spielfrei eingestellt
- Gleitgeschwindigkeitsfaktor  $f_v \geq 0,2$ ;  
bei  $f_v \leq 0,8$  gute Wärmeabfuhr erforderlich.

#### Ausfallkriterien

Vergrößerung der radialen Lagerluft bei:

- einseitiger Lastrichtung um 0,5 mm
- wechselnder Lastrichtung um 1,0 mm



## Berechnung der Lebensdauer

Konstante Last

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r} \text{ bzw. } p = K \cdot \frac{P}{C_a} \quad \triangle \text{ Bei } p \leq 25 \text{ N/mm}^2 \text{ r\u00fcckfragen!}$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot f_4 \cdot d_K \cdot \beta \cdot f$$

$p = 5 - 50 \text{ N/mm}^2$

$$f_v = \frac{1,6228}{1,004243 \cdot v \cdot p^{0,31876}} \quad (\text{Bild 6})$$

$p > 50 - 300 \text{ N/mm}^2$

$$f_v = \frac{1,6228}{1,000295 \cdot v \cdot p} \quad (\text{Bild 6})$$

$$f_6 = 0,7579 \cdot 1,0093^\beta$$

$$L = \frac{f_2 \cdot f_v}{f_6} \cdot \frac{s \cdot f}{v} \cdot 14$$

$$L_h = \frac{L}{f \cdot 60}$$

Ver\u00e4nderliche Last (Schwell- und Wechsellast)

$$f_{Hz} = \frac{0,5442}{1,0171 \cdot P_{Hz} \cdot p} \quad (\text{Bild 7})$$

$$L_W = L \cdot f_{Hz} \cdot f_5$$

$$L_{hW} = \frac{L_W}{f \cdot 60}$$

Faktoren  $K$ ,  $f_2$ ,  $f_4$ ,  $f_5$  (Tabelle 3, Seite 69)  
Gleitweg „s“ (Bild 12 und Tabelle 2, Seite 68).

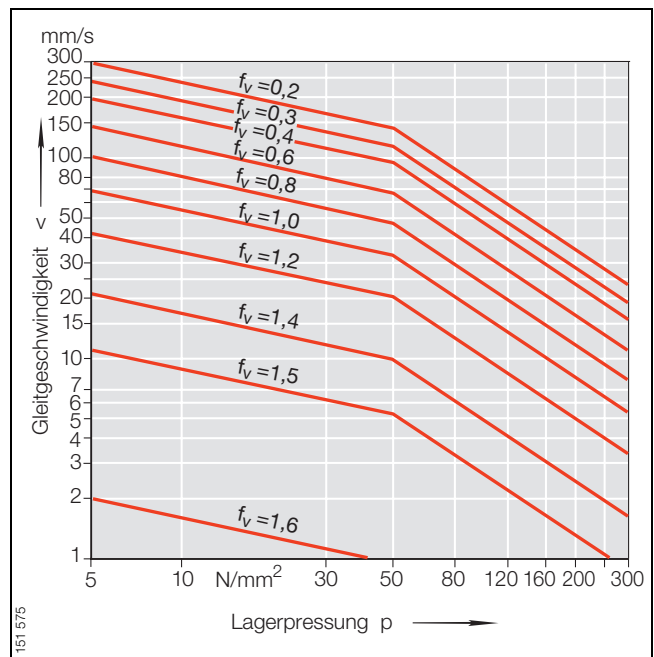


Bild 6 ·  $f_v$ -Werte f\u00fcr ELGOGLIDE®

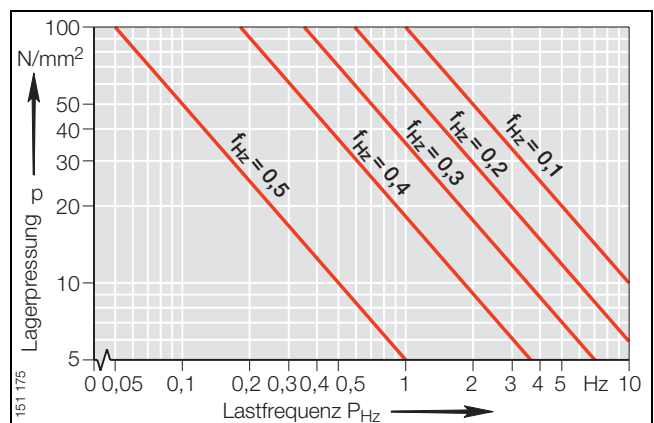


Bild 7 ·  $f_{Hz}$ -Werte f\u00fcr ELGOGLIDE®

# Wartungsfreie Gelenklager

Radial-Gelenklager  
 Schräg-Gelenklager  
 Axial-Gelenklager

## Berechnung der Lebensdauer für wartungsfreie Gelenklager – Gleitwerkstoff PTFE-Verbundwerkstoff

### Geltungsbereich

- Radial-Gelenklager 6 mm ≤ d ≤ 30 mm
- Temperaturbereich -50 °C ≤ t ≤ +200 °C
- Flächenpressung einseitig, konstant belastet 5 N/mm<sup>2</sup> ≤ p ≤ 100 N/mm<sup>2</sup>
- veränderlich belastet 5 N/mm<sup>2</sup> ≤ p ≤ 60 N/mm<sup>2</sup>
- Gleitgeschwindigkeit 1 mm/s ≤ v ≤ 398 mm/s
- Lager trocken, ohne Schmierung
- Gleitgeschwindigkeitsfaktor  $f_v ≥ 0,4$ ;  
bei  $f_v ≤ 1$  gute Wärmeabfuhr erforderlich.

### Ausfallkriterien

Vergrößerung der radialen Lagerluft bei:

- einseitiger Lastrichtung um 0,15 mm
- wechselnder Lastrichtung um 0,30 mm

### Konstante Last

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot d_K \cdot \beta \cdot f$$

$$x = \frac{v \cdot 1,0399^p}{236,89} \quad (\text{Bild 8})$$

$$f_v = \frac{2,1048}{2,255^x} \quad (\text{Bild 8})$$

$$L = f_2 \cdot f_v \cdot \frac{s \cdot f}{v} \cdot 14$$

$$L_h = \frac{L}{f \cdot 60}$$

### Veränderliche Last (Schwell- und Wechsellast)

$$f_{Hz} = 0,433 - \frac{P_{Hz} \cdot p^{1,25}}{447,15} \quad (\text{Bild 9})$$

$$L_W = L \cdot f_{Hz} \cdot f_5$$

$$L_{hW} = \frac{L_W}{f \cdot 60}$$

Faktoren K,  $f_2$ ,  $f_5$  (Tabelle 3, Seite 69)  
 Gleitweg „s“ (Bild 12 und Tabelle 2, Seite 68).

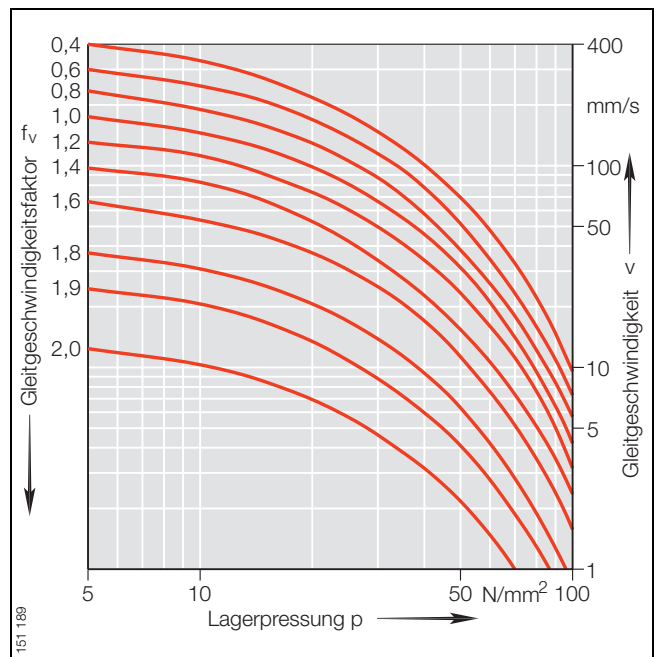


Bild 8 ·  $f_v$ -Werte für PTFE-Verbundwerkstoff

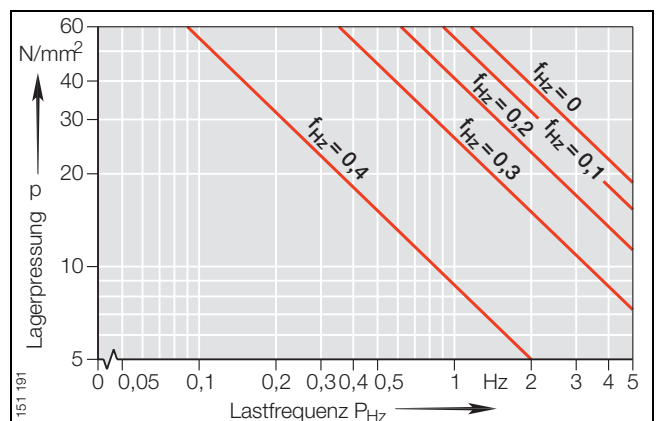
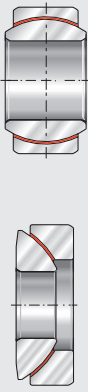


Bild 9 ·  $f_{Hz}$ -Werte für PTFE-Verbundwerkstoff



### Berechnung der Lebensdauer für wartungsfreie Gelenklager – Gleitwerkstoff PTFE-Folie

#### Geltungsbereich

- Radial-Gelenklager 5 mm ≤ d ≤ 30 mm
- Temperaturbereich -50 °C ≤ t ≤ +200 °C
- Flächenpressung einseitig, konstant belastet 2 N/mm<sup>2</sup> ≤ p ≤ 100 N/mm<sup>2</sup>
- veränderlich belastet 5 N/mm<sup>2</sup> ≤ p ≤ 50 N/mm<sup>2</sup>
- Gleitgeschwindigkeit 1 mm/s ≤ v ≤ 211 mm/s
- Lager trocken, ohne Schmierung
- Gleitgeschwindigkeitsfaktor  $f_v \cong 0,4$ ;  
bei  $f_v \cong 1$  gute Wärmeabfuhr erforderlich.

#### Ausfallkriterien

Vergrößerung der radialen Lagerluft bei:

- einseitiger Lastrichtung um 0,25 mm
- wechselnder Lastrichtung um 0,50 mm
  - bei Wechsellast  $p > 10 \text{ N/mm}^2$  kann sich der Gleitwerkstoff ohne Verschleiß um ca. 0,1 mm setzen (plastische Verformung).

#### Konstante Last

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot d_K \cdot \beta \cdot f$$

$$x = \frac{v \cdot 1,0305^p}{109,771} \quad (\text{Bild 10})$$

$$f_v = \frac{2,1048}{2,255^x} \quad (\text{Bild 10})$$

$$L = f_2 \cdot f_v \cdot \frac{s \cdot f}{v} \cdot 14$$

$$L_h = \frac{L}{f \cdot 60}$$

#### Veränderliche Last (Schwell- und Wechsellast)

$$f_{Hz} = 0,433 - \frac{P_{Hz} \cdot p^{1,6}}{790,5} \quad (\text{Bild 11})$$

$$L_W = L \cdot f_{Hz} \cdot f_5$$

$$L_{hW} = \frac{L_W}{f \cdot 60}$$

Faktoren  $K$ ,  $f_2$ ,  $f_5$  (Tabelle 3, Seite 69)  
Gleitweg „s“ (Bild 12 und Tabelle 2, Seite 68).

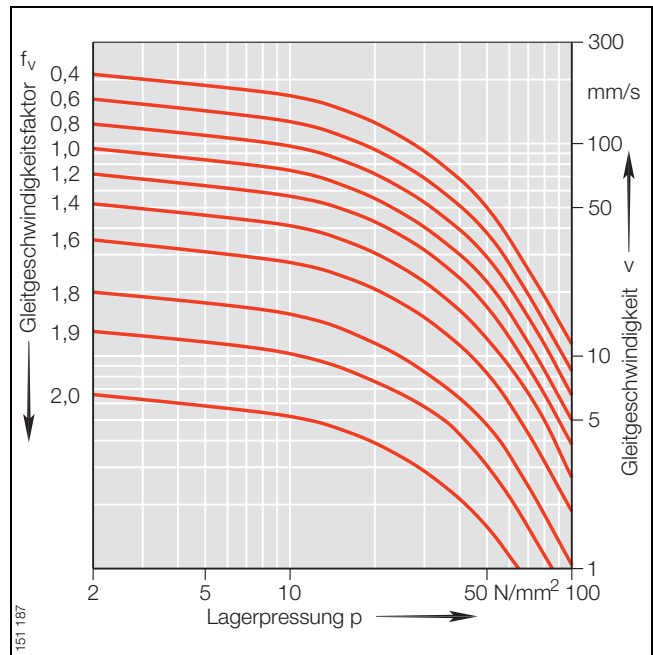


Bild 10 ·  $f_v$ -Werte für PTFE-Folie

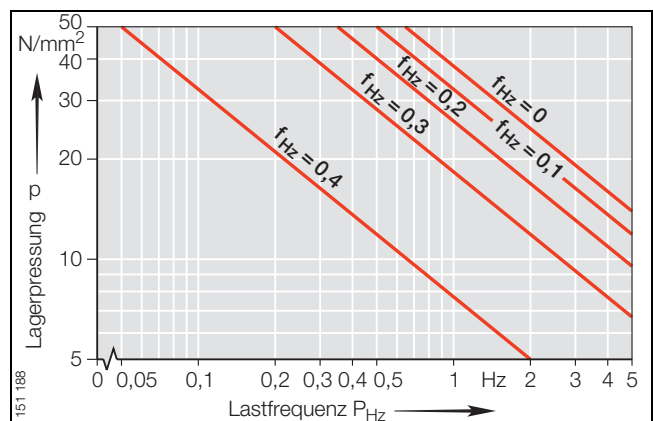


Bild 11 ·  $f_{Hz}$ -Werte für PTFE-Folie

# Wartungsfreie Gelenklager

Radial-Gelenklager  
Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager

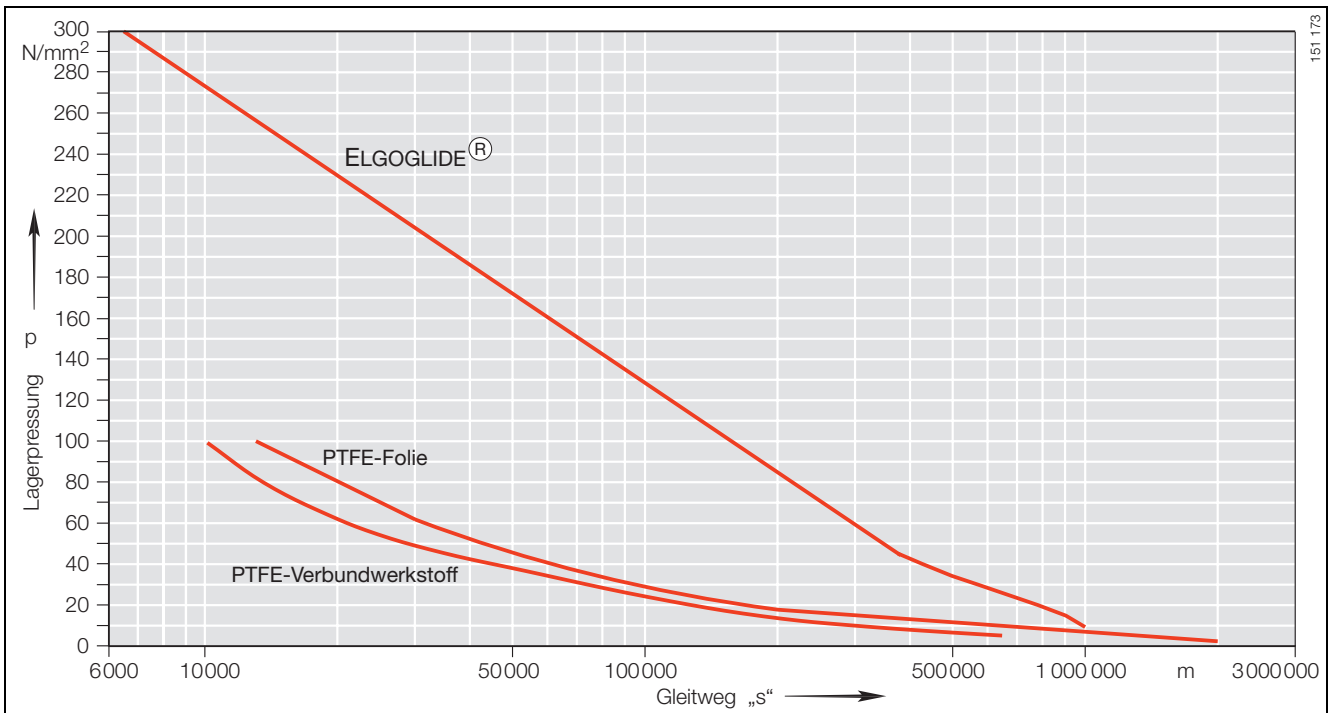


Bild 12 · Gleitweg „s“

Tabelle 2 · Mathematische Funktionen zu Bild 12

Gleitwerkstoff	ELGOGLIDE®	PTFE-Verbundwerkstoff	PTFE-Folie
Flächen- pressung $p$ $\text{N/mm}^2$			
> 100 bis 300		-	-
> 65 bis 100	$s = \frac{791\,020}{1,01599^p}$	$s = \frac{13\,717\,016}{p^{1,568}}$	$s = \frac{42\,052\,415}{p^{1,75829}}$
> 45 bis 65			$s = \frac{32\,897\,507}{p^{1,69947}}$
> 25 bis 45	$s = \frac{1\,408\,185}{1,0291^p}$	$s = \frac{4\,510\,227}{p^{1,22302}}$	$s = \frac{24\,115\,273}{p^{1,61789}}$
5 bis 25			$s = \frac{6\,837\,121}{p^{1,2263}}$
2 bis < 5	-	-	$s = \frac{3\,500\,000}{p^{0,81025}}$

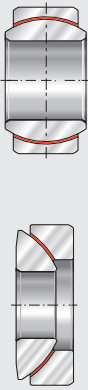


Tabelle 3 · Faktoren zur Berechnung der Lebensdauer

Faktor		Gleitwerkstoff		PTFE-Verbundwerkstoff		PTFE-Folie	
		ELGOGLIDE®					
Tragzahlbeiwert K	N/mm <sup>2</sup>	300		100		100	
Temperaturfaktor f <sub>2</sub>	Temp.-Bereich °C	-20 bis +150	<-20 bis -50	-50 bis +95	>+95 bis +200	-50 bis +100	>+100 bis +200
	f <sub>2</sub>	1	0,7	1	163 341 · t <sup>-2,64</sup>	1	1,5 - 0,005 · t
Lagerbauartfaktor f <sub>4</sub>	Radial-Gelenklager	1		-		-	
	Schräg-Gelenklager <sup>1)</sup>	0,9		-		-	
	Axial-Gelenklager <sup>1)</sup>	0,7		-		-	
Lastartfaktor f <sub>5</sub>	Wechselast	1		1		1	
	Schwellast	1,4		1,4		1,4	

<sup>1)</sup> Bei überwiegenden Schwenkbewegungen.  
Bei überwiegend elliptischen Kippbewegungen für f<sub>4</sub> = 1 einsetzen.

### Bezeichnungen, Einheiten und Bedeutungen

p N/mm<sup>2</sup>  
spezifische Lagerbelastung, Flächenpressung

P N  
äquivalente dynamische Lagerbelastung

C<sub>r</sub> (C<sub>a</sub>) N  
dynamische Tragzahl (*Maßtablelle*, C<sub>r radial</sub>, C<sub>a axial</sub>)

K N/mm<sup>2</sup>  
Tragzahlbeiwert (Tabelle 3)

v mm/s  
mittlere Gleitgeschwindigkeit

d<sub>k</sub> mm  
Kugeldurchmesser (*Maßtablelle*)

β °  
Schwenk- bzw. Oszillationswinkel  
(von Endlage zu Endlage, bei Drehbewegung β = 180°,  
siehe Seite 24 und 25; β = β<sub>1</sub> einsetzen)

f min<sup>-1</sup>  
Oszillationsfrequenz bzw. Drehzahl

P<sub>Hz</sub> Hz  
Lastfrequenz

f̂<sub>Hz</sub> -  
Faktor für veränderliche Last (ELGOGLIDE®, Bild 7, Seite 65,  
PTFE-Verbundwerkstoff, Bild 9, Seite 66,  
PTFE-Folie, Bild 11, Seite 67)

f<sub>2</sub> -  
Temperaturfaktor (Tabelle 3)

f<sub>4</sub> -  
Lagerbauartfaktor (Tabelle 3)

f<sub>5</sub> -  
Lastartfaktor (Tabelle 3)

f<sub>6</sub> -  
Schwenk- bzw. Oszillationswinkelfaktor (Gleichung) (Seite 65)

f<sub>v</sub> -  
Gleitgeschwindigkeitsfaktor (ELGOGLIDE®, Bild 6, Seite 65,  
PTFE-Verbundwerkstoff, Bild 8, Seite 66,  
PTFE-Folie, Bild 10, Seite 67)

s m  
Gleitweg (Bild 12 und Tabelle 2, Seite 68)

L Osz.  
theoretische Lebensdauer bei konstanter Last

L<sub>n</sub> h  
theoretische Lebensdauer bei konstanter Last

L<sub>w</sub> Osz.  
theoretische Lebensdauer bei veränderlicher Last

L<sub>nw</sub> Stunden  
theoretische Lebensdauer bei veränderlicher Last

t °C  
Betriebstemperatur

α<sub>1</sub> °  
Kippwinkel von der Mitte nach links

α<sub>2</sub> °  
Kippwinkel von der Mitte nach rechts.

## Wartungsfreie Gelenklager

Radial-Gelenklager  
Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager

### Berechnungsbeispiel für wartungsfreie Gelenklager – Gleitpaarung ELGOGLIDE®

#### Gegeben

Anlenkung eines Kniehebels, Lastrichtung im Schwellbereich einseitig.

#### Betriebsparameter:

Lagerbelastung	$F_{R \min}$	=	33 kN
	$F_{R \max}$	=	389 kN
Schwenkwinkel	$\beta$	=	48°
Schwenkfrequenz	$f$	=	7,5 min <sup>-1</sup>
Lastfrequenz	$P_{Hz}$	=	0,125 Hz
Betriebstemperatur	$t$	=	0 °C – 45 °C

#### Lagerdaten:

Radial-Gelenklager		=	GE 120 UK-2RS
■ dyn. Tragzahl	$C_r$	=	2685 kN
■ Kugeldurchmesser	$d_K$	=	160 mm
Faktoren	$K$	=	300 N/mm <sup>2</sup>
(Tabelle 3, Seite 69)	$f_2$	=	1
	$f_4$	=	1
	$f_5$	=	1,4

#### Gesucht

Zu erwartende Lebensdauer.

### Berechnungsbeispiele für wartungsfreie Gelenklager – Gleitwerkstoff ELGOGLIDE®

$$P = \sqrt{\frac{F_{R \min}^2 + F_{R \max}^2}{2}}$$

$$P = \sqrt{\frac{33^2 + 389^2}{2}} = 276,05 \text{ kN}$$

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 300 \cdot \frac{276,05}{2685} = 30,8 \text{ N/mm}^2$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot f_4 \cdot d_K \cdot \beta \cdot f$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot 1 \cdot 160 \cdot 48 \cdot 7,5 = 16,76 \text{ mm/s}$$

$$f_v = \frac{1,6228}{1,004243^v \cdot p^{0,31876}}$$

$$f_v = \frac{1,6228}{1,004243^{16,76} \cdot 30,8^{0,31876}} = 1,313$$

$$f_6 = 0,7579 \cdot 1,0093^{\beta}$$

$$f_6 = 0,7579 \cdot 1,0093^{48} = 1,182$$

$s$  ((ELGOGLIDE®) für  $p = 30,8 \text{ N/mm}^2$  aus Bild 12, Seite 68) 582 000 Meter, alternativ berechnet über Funktion aus Tabelle 2, Seite 68.

$$s = \frac{140185}{1,0291^p} = \frac{1408185}{1,0291^{30,8}} = 582058 \text{ m}$$

$$L = \frac{f_2 \cdot f_v \cdot s \cdot f}{f_6 \cdot v} \cdot 14$$

$$L = \frac{1 \cdot 1,313 \cdot 582058 \cdot 7,5}{1,182 \cdot 16,76} = 4050688 \text{ Osz.}$$

$$f_{Hz} = \frac{0,5442}{1,0171^{P_{Hz} \cdot p}}$$

$$f_{Hz} = \frac{0,5442}{1,0171^{0,125 \cdot 30,8}} = 0,5098$$

$$L_W = L \cdot f_{Hz} \cdot f_5$$

$$L_W = 4050688 \cdot 0,5098 \cdot 1,4 = 2891057 \text{ Osz.}$$

$$L_{hW} = \frac{L_W}{f \cdot 60}$$

$$L_{hW} = \frac{2891057}{7,5 \cdot 60} = 6424 \text{ h}$$



## Berechnungsbeispiel für wartungsfreie Gelenklager – Gleitpaarung PTFE-Verbundwerkstoff

### Gegeben

Gestängelagerung an einer Transfereinrichtung, Belastung einseitig kombiniert.

### Betriebsparameter:

Lagerbelastung	$F_R = 16 \text{ kN}$
	$F_A = 1,2 \text{ kN}$
Schwenkwinkel	$\beta = 27^\circ$
Schwenkfrequenz	$f = 12 \text{ min}^{-1}$
Betriebstemperatur	$t = +100 \text{ }^\circ\text{C}$

### Lagerdaten:

Radial-Gelenklager	= GE 25 UK
■ dyn. Tragzahl	$C_r = 51 \text{ kN}$
■ Kugeldurchmesser	$d_K = 35,5 \text{ mm}$
Faktoren	$K = 100 \text{ N/mm}^2$
(Tabelle 3, Seite 69)	$f_2 = 163\,341 \cdot t^{-2,64}$

### Gesucht

Gewünschte Lebensdauer ca. 5 000 Stunden.

### Berechnung

$$P = X \cdot F_R$$

$$\frac{F_A}{F_R} = \frac{1,2}{16} = 0,075$$

X (Bild 4, Seite 18) = 1,23

$$P = 1,23 \cdot 16 = 19,7 \text{ kN}$$

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 100 \cdot \frac{19,7}{51} = 38,63 \text{ N/mm}^2$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot d_K \cdot \beta \cdot f$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot 35,5 \cdot 27 \cdot 12 = 3,35 \text{ mm/s}$$

$$x = \frac{v \cdot 1,0399^p}{236,89}$$

$$x = \frac{3,35 \cdot 1,0399^{38,63}}{236,89} = 0,0641$$

$$f_v = \frac{2,1048}{2,255^x}$$

$$f_v = \frac{2,1048}{2,255^{0,0641}} = 1,998$$

s (PTFE-Verbundwerkstoff) für  $p = 38,63 \text{ N/mm}^2$  aus Bild 12, Seite 68) 44 000 m, alternativ berechnet über Funktion aus Tabelle 2, Seite 68.

$$s = \frac{13\,717\,016}{p^{1,568}} = \frac{13\,717\,016}{38,63^{1,568}} = 44\,567 \text{ m}$$

$$L = f_2 \cdot f_v \cdot \frac{s \cdot f}{v} \cdot 14$$

$$L = (163\,341 \cdot t^{-2,64}) \cdot f_v \cdot \frac{s \cdot f}{v} \cdot 14$$

$$L = (163\,341 \cdot 100^{-2,64}) \cdot 1,998 \cdot \frac{44\,567 \cdot 12}{3,35} \cdot 14$$

$$L = 3\,827\,970 \text{ Osz.}$$

$$L_h = \frac{L}{f \cdot 60}$$

$$L_h = \frac{3\,827\,970}{12 \cdot 60} = 5\,316 \text{ h}$$

$L_h = 5\,316$  Betriebsstunden – eine Sicherheit von 1,06.



## Berechnung der Lebensdauer für wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen – Gleitwerkstoff ELGOGLIDE®

### Geltungsbereich

- Zylindrische Gleitbuchse  $30 \text{ mm} \leq d \leq 200 \text{ mm}$
- Temperaturbereich  $-50 \text{ °C} \leq t \leq +150 \text{ °C}$
- Flächenpressung  $5 \text{ N/mm}^2 \leq p \leq 300 \text{ N/mm}^2$
- Gleitgeschwindigkeit  $1 \text{ mm/s} \leq v \leq 296 \text{ mm/s}$
- Buchsen trocken,  
ohne jegliche Schmierung, keine Kipplasten.

### Anforderung an die Welle:

- Rauheit  $R_z$  1 bis 4,0 (höhere Lebensdauer bei  $R_z = 1$ )
- Härte  $\geq 55 \text{ HRC}$
- Oberfläche Hartchrom, Kohlenstoffstahl, Niro
- kein Spiel.

### Ausfallkriterien

Vergrößerung der radialen Lagerluft bei:

- einseitiger Lastrichtung um 0,5 mm
- wechselnder Lastrichtung um 1,0 mm

### Konstante Last

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r} \quad \triangle \text{ Bei } p \leq 25 \text{ N/mm}^2 \text{ rüchfragen!}$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot d_K \cdot \beta \cdot f$$

$$p = 5 - 50 \text{ N/mm}^2$$

$$f_v = \frac{1,6228}{1,004243 \cdot v \cdot p^{0,31876}} \quad (\text{Bild 6, Seite 65})$$

$$p > 50 - 300 \text{ N/mm}^2$$

$$f_v = \frac{1,6228}{1,000295 \cdot v \cdot p}$$

$$f_R = 1,357 \cdot 0,737^{R_z} \quad (\text{Bild 13})$$

$$f_6 = 0,7579 \cdot 1,0093^\beta$$

$$L = \frac{f_2 \cdot f_R \cdot f_v \cdot s \cdot f}{f_6} \cdot 10$$

$$L_h = \frac{L}{f \cdot 60}$$

### Veränderliche Last

$$f_{Hz} = \frac{0,5442}{1,0171 \cdot P_{Hz} \cdot p} \quad (\text{Bild 7, Seite 65})$$

$$L_W = L \cdot f_{Hz} \cdot f_5$$

$$L_{hW} = \frac{L_W}{f \cdot 60}$$

Faktoren  $K, f_2, f_5$  (Tabelle 3, Seite 69)  
Gleitweg „s“ (Bild 12, Seite 68 und  
Tabelle 2, Seite 68).

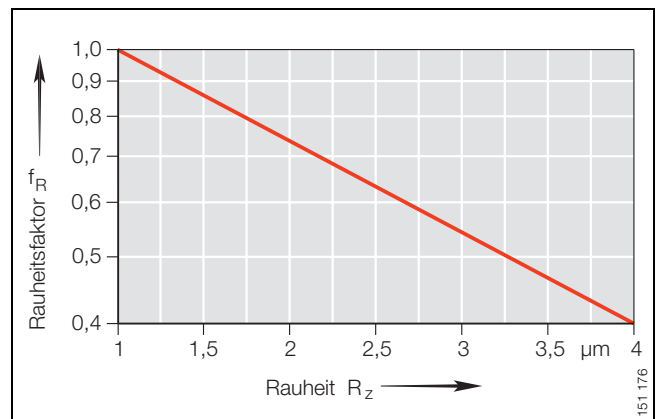
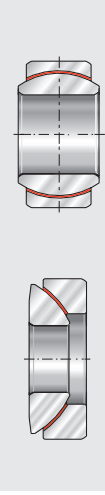


Bild 13 · Rauheitsfaktor  $f_R$  für Wellen



**Berechnungsbeispiel für wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen – Gleitwerkstoff ELGOGLIDE®**

**Gegeben**

Hoch belastete Drehpunkte eines Winkelhebels.

Betriebsparameter:

Lagerbelastung	F = P = 120 kN
Lastrichtung	= wechselnd
Schwenkwinkel	$\beta = 30^\circ$
Schwenkfrequenz	f = 6 min <sup>-1</sup>
Lastfrequenz	P <sub>Hz</sub> = 0,1 s <sup>-1</sup>
Temperaturbereich	t = 0 °C bis + 30 °C

Gehäusebohrung/Welle:

Aufnahmebohrung	D <sub>A</sub> = 70 H7
Durchmesser der Welle	d <sub>W</sub> = 60 f7
Oberfläche der Welle hartverchromt, Rautiefe	= R <sub>z</sub> 1,6

Lagerdaten:

Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchse	= ZGB 60×70×60
Bohrungsdurchmesser	d = 60 H8
Außendurchmesser	D = 70 p7
Breite	B = 60 h12
dyn. Tragzahl	C <sub>r</sub> = 1080 kN
Tragzahlbeiwert (Tabelle 3, Seite 69)	K = 300 N/mm <sup>2</sup>

**Gesucht**

Gewünschte Lebensdauer 10 000 h.

**Berechnung**

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 300 \cdot \frac{120}{1080} = 33,34 \text{ N/mm}^2$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot d_K \cdot \beta \cdot f$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot 60 \cdot 30 \cdot 6 = 3,14 \text{ mm/s}$$

$$f_v = \frac{1,6228}{1,004243 \cdot v^{0,31876}}$$

$$f_v = \frac{1,6228}{1,004243 \cdot 3,14^{0,31876}} = 1,558$$

$$f_R = 1,357 \cdot 0,737^{R_z}$$

$$f_R = 1,357 \cdot 0,737^{1,6} = 0,83$$

$$f_6 = 0,7579 \cdot 1,0093^\beta$$

$$f_6 = 0,7579 \cdot 1,0093^{30} = 1$$

f<sub>2</sub> = 1 (Tabelle 3, Seite 69)

s (ELGOGLIDE®) für p = 33,34 N/mm<sup>2</sup> aus Bild 12, Seite 68 ⇒ 540 000 Meter, alternativ berechnet über Funktion aus Tabelle 2, Seite 68

$$s = \frac{1408185}{1,0291^p} = \frac{1408185}{1,0291^{33,34}} = 541158 \text{ m}$$

$$L = \frac{f_2 \cdot f_R \cdot f_v \cdot s \cdot f}{f_6 \cdot v} \cdot 10$$

$$L = \frac{1 \cdot 0,83 \cdot 1,558 \cdot 541158 \cdot 6}{1 \cdot 3,14} \cdot 10 = 13371841 \text{ Osz.}$$

$$f_{Hz} = \frac{0,5442}{1,0171^{P_{Hz} \cdot p}}$$

$$f_{Hz} = \frac{0,5442}{1,0171^{0,1 \cdot 33,33}} = 0,514$$

f<sub>5</sub> = 1 (Tabelle 3, Seite 69)

$$L_W = L \cdot f_{Hz} \cdot f_5$$

$$L_W = 13371841 \cdot 0,514 \cdot 1 = 6873126 \text{ Osz.}$$

$$L_{hW} = \frac{L_W}{f \cdot 60}$$

$$L_{hW} = \frac{6873126}{6 \cdot 60} = 19092 \text{ h}$$

L<sub>hW</sub> = 19092 Betriebsstunden. Die Gleitbuchse ist einsetzbar.

## Wartungsfreie Gelenklager

Radial-Gelenklager  
Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager  
Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen



### Genauigkeit

Die Hauptabmessungen entsprechen DIN ISO 12 240-1 bis -3.  
Die Maß- und Formgenauigkeit von Innen- und Außendurchmesser entspricht DIN ISO 12 240-1 bis -3

- Maß- und Toleranzangaben sind arithmetische Mittelwerte.  
Die Maßprüfung erfolgt nach ISO 8015.

### Gelenklager mit gesprengtem/geteiltem Außenring

Die Außendurchmesser liegen vor der Oberflächenbehandlung und vor dem Sprengen/Teilen innerhalb der in den Tabellen angegebenen Abmaße.

Durch das Sprengen/Teilen werden die Außenringe geringfügig unrund. Nach dem Einbau in eine vorschriftsmäßig gefertigte Aufnahmebohrung wird die Rundheit des Außenrings wieder hergestellt (Bild 14).



Meßwerte am Außendurchmesser des nicht eingebauten Lagers können nicht als ursprüngliches Istmaß des Außendurchmessers verwendet werden!

### Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen

Die Hauptabmessungen entsprechen DIN ISO 4 379.

Die Maß- und Formgenauigkeiten entsprechen DIN ISO 4 379

- Maß- und Toleranzangaben sind arithmetische Mittelwerte.  
Die Maßprüfung erfolgt nach ISO 8015.

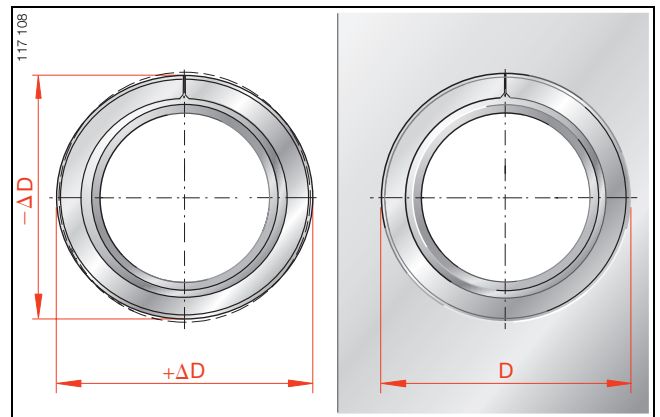
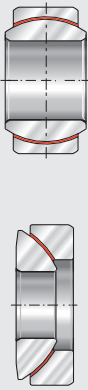


Bild 14 · Unrundheit vor, Rundheit nach dem Einbau



### Sonderausführung

Auf Anfrage (siehe auch Seite 13):

- wartungsfreie Radial-Gelenklager mit Innenring aus nichtrostendem Stahl
  - Nachsetzzeichen W3
- wartungsfreie Radial-Gelenklager, Innenringbohrung mit ELGOGLIDE® ausgekleidet, Bohrungsdurchmesser kleiner als Nennmaß ( $d_{NEU} = d - 1,08$ )
  - Nachsetzzeichen W7
- wartungsfreie Radial-Gelenklager, Innenringbohrung mit ELGOGLIDE® ausgekleidet ( $d_{NEU} = d$ )
  - Nachsetzzeichen W8.



### Bestellbeispiel und Bestellbezeichnung

Wartungsfreies Radial-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe E, mit Hartchrom/ELGOGLIDE®-Gleitpaarung, beidseitig mit Lippendichtung, für: Bolzen 20 mm.

Bestellbezeichnung: GE 20 UK-2RS (Bild 15).

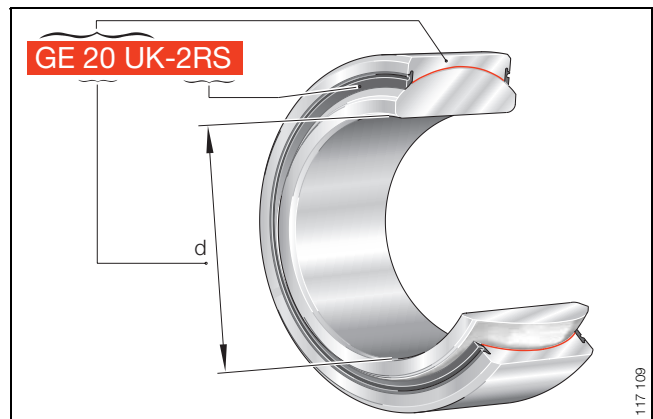


Bild 15 · Bestellbeispiel, Bestellbezeichnung

Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchse nach DIN ISO 4 379, für: Welle 30 mm.

Bestellbezeichnung: ZGB 30×36×30 (Bild 16).

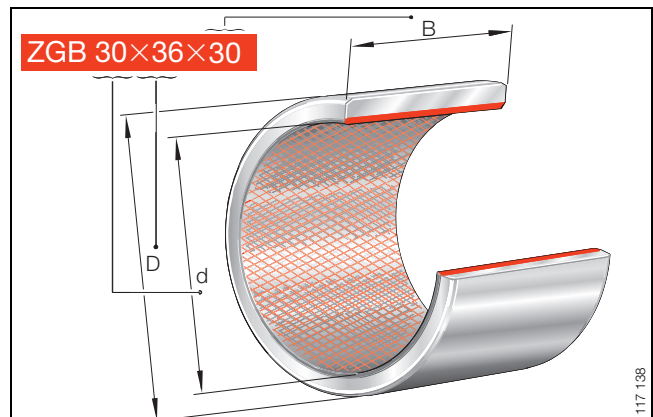


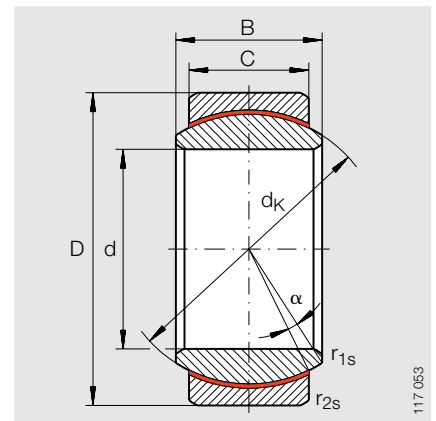
Bild 16 · Bestellbeispiel, Bestellbezeichnung

# Radial-Gelenklager

wartungsfrei  
DIN ISO 12 240-1-Maßreihe E  
Gleitpaarung: Hartchrom/PTFE

Baureihen GE..UK  
Gleitwerkstoff: PTFE-Verbundwerkstoff

GE..UK-2RS  
Gleitwerkstoff: ELGOGLIDE®



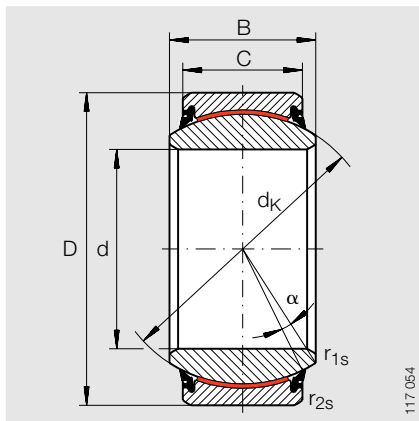
GE..UK

117\_053

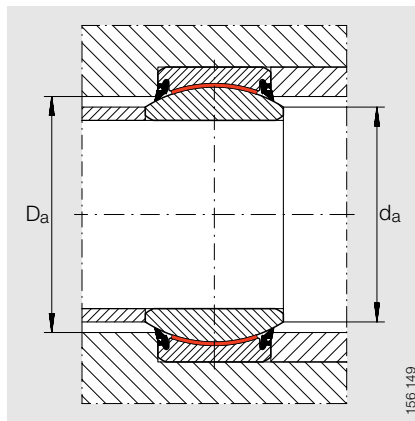
Maßtabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer  d	Kurzzeichen		Masse  ≈kg	Abmessungen					
	ohne Abdichtung	mit Abdichtung		d	D	B	C	dk	α Grad
6	GE 6 UK	-	0,004	6 <sub>-0,008</sub>	14 <sub>-0,008</sub>	6 <sub>-0,12</sub>	4 <sub>-0,24</sub>	10	13
8	GE 8 UK	-	0,007	8 <sub>-0,008</sub>	16 <sub>-0,008</sub>	8 <sub>-0,12</sub>	5 <sub>-0,24</sub>	13	15
10	GE 10 UK	-	0,011	10 <sub>-0,008</sub>	19 <sub>-0,009</sub>	9 <sub>-0,12</sub>	6 <sub>-0,24</sub>	16	12
12	GE 12 UK	-	0,016	12 <sub>-0,008</sub>	22 <sub>-0,009</sub>	10 <sub>-0,12</sub>	7 <sub>-0,24</sub>	18	11
15	GE 15 UK	-	0,027	15 <sub>-0,008</sub>	26 <sub>-0,009</sub>	12 <sub>-0,12</sub>	9 <sub>-0,24</sub>	22	8
17	GE 17 UK	GE 17 UK-2RS	0,037	17 <sub>-0,008</sub>	30 <sub>-0,009</sub>	14 <sub>-0,12</sub>	10 <sub>-0,24</sub>	25	10
20	GE 20 UK	GE 20 UK-2RS	0,06	20 <sub>-0,01</sub>	35 <sub>-0,011</sub>	16 <sub>-0,12</sub>	12 <sub>-0,24</sub>	29	9
25	GE 25 UK	GE 25 UK-2RS	0,11	25 <sub>-0,01</sub>	42 <sub>-0,011</sub>	20 <sub>-0,12</sub>	16 <sub>-0,24</sub>	35,5	7
30	GE 30 UK	GE 30 UK-2RS	0,14	30 <sub>-0,01</sub>	47 <sub>-0,011</sub>	22 <sub>-0,12</sub>	18 <sub>-0,24</sub>	40,7	6
35	-	GE 35 UK-2RS	0,22	35 <sub>-0,012</sub>	55 <sub>-0,013</sub>	25 <sub>-0,12</sub>	20 <sub>-0,3</sub>	47	6
40	-	GE 40 UK-2RS	0,3	40 <sub>-0,012</sub>	62 <sub>-0,013</sub>	28 <sub>-0,12</sub>	22 <sub>-0,3</sub>	53	7
45	-	GE 45 UK-2RS	0,39	45 <sub>-0,012</sub>	68 <sub>-0,013</sub>	32 <sub>-0,12</sub>	25 <sub>-0,3</sub>	60	7
50	-	GE 50 UK-2RS	0,53	50 <sub>-0,012</sub>	75 <sub>-0,013</sub>	35 <sub>-0,12</sub>	28 <sub>-0,3</sub>	66	6
60	-	GE 60 UK-2RS	0,98	60 <sub>-0,015</sub>	90 <sub>-0,015</sub>	44 <sub>-0,15</sub>	36 <sub>-0,4</sub>	80	6
70	-	GE 70 UK-2RS	1,5	70 <sub>-0,015</sub>	105 <sub>-0,015</sub>	49 <sub>-0,15</sub>	40 <sub>-0,4</sub>	92	6
80	-	GE 80 UK-2RS	2,2	80 <sub>-0,015</sub>	120 <sub>-0,015</sub>	55 <sub>-0,15</sub>	45 <sub>-0,4</sub>	105	6
90	-	GE 90 UK-2RS	2,7	90 <sub>-0,02</sub>	130 <sub>-0,018</sub>	60 <sub>-0,2</sub>	50 <sub>-0,5</sub>	115	5
100	-	GE 100 UK-2RS	4,2	100 <sub>-0,02</sub>	150 <sub>-0,018</sub>	70 <sub>-0,2</sub>	55 <sub>-0,5</sub>	130	7
110	-	GE 110 UK-2RS	4,7	110 <sub>-0,02</sub>	160 <sub>-0,025</sub>	70 <sub>-0,2</sub>	55 <sub>-0,5</sub>	140	6
120	-	GE 120 UK-2RS	8,1	120 <sub>-0,02</sub>	180 <sub>-0,025</sub>	85 <sub>-0,2</sub>	70 <sub>-0,5</sub>	160	6
140	-	GE 140 UK-2RS	10,6	140 <sub>-0,025</sub>	210 <sub>-0,03</sub>	90 <sub>-0,25</sub>	70 <sub>-0,6</sub>	180	7
160	-	GE 160 UK-2RS	13,8	160 <sub>-0,025</sub>	230 <sub>-0,03</sub>	105 <sub>-0,25</sub>	80 <sub>-0,6</sub>	200	8
180	-	GE 180 UK-2RS	17,4	180 <sub>-0,025</sub>	260 <sub>-0,035</sub>	105 <sub>-0,25</sub>	80 <sub>-0,7</sub>	225	6
200	-	GE 200 UK-2RS	26	200 <sub>-0,03</sub>	290 <sub>-0,035</sub>	130 <sub>-0,3</sub>	100 <sub>-0,7</sub>	250	7
220	-	GE 220 UK-2RS	35,5	220 <sub>-0,03</sub>	320 <sub>-0,04</sub>	135 <sub>-0,3</sub>	100 <sub>-0,8</sub>	275	8
240	-	GE 240 UK-2RS	39	240 <sub>-0,03</sub>	340 <sub>-0,04</sub>	140 <sub>-0,3</sub>	100 <sub>-0,8</sub>	300	8
260	-	GE 260 UK-2RS	50,8	260 <sub>-0,035</sub>	370 <sub>-0,04</sub>	150 <sub>-0,35</sub>	110 <sub>-0,8</sub>	325	7
280	-	GE 280 UK-2RS	64,7	280 <sub>-0,035</sub>	400 <sub>-0,04</sub>	155 <sub>-0,35</sub>	120 <sub>-0,8</sub>	350	6
300	-	GE 300 UK-2RS	76,7	300 <sub>-0,035</sub>	430 <sub>-0,045</sub>	165 <sub>-0,35</sub>	120 <sub>-0,9</sub>	375	7

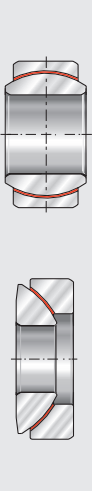
1) Tragzahl für Lagerausführung GE..UK-2RS.



GE..UK-2RS



GE..UK-2RS – Anschlussmaße  
GE..UK – Anschlussmaße

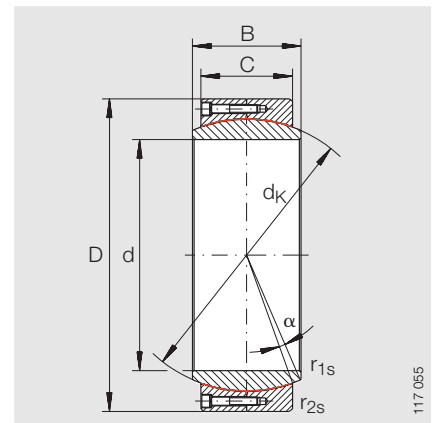


Kantenabstände		Anschlussmaße		Tragzahlen				Radiale Lagerluft	Wellen-durchmesser d
r <sub>1s</sub> min.	r <sub>2s</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> min.	dyn. C <sub>r</sub> N		stat. C <sub>0r</sub> N			
0,3	0,3	8	9,6	3 600	–	9 000	–	0 – 0,032	<b>6</b>
0,3	0,3	10,2	12,5	5 850	–	14 600	–	0 – 0,032	<b>8</b>
0,3	0,3	13,2	15,5	8 650	–	21 600	–	0 – 0,032	<b>10</b>
0,3	0,3	14,9	17,5	11 400	–	28 500	–	0 – 0,032	<b>12</b>
0,3	0,3	18,4	21	17 600	–	44 000	–	0 – 0,04	<b>15</b>
0,3	0,3	20,7	24	22 400	48 700 <sup>1)</sup>	56 000	81 200 <sup>1)</sup>	0 – 0,04	<b>17</b>
0,3	0,3	24,1	27,5	31 500	67 500 <sup>1)</sup>	78 000	112 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,04	<b>20</b>
0,6	0,6	29,3	33	51 000	127 000 <sup>1)</sup>	127 000	212 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,05	<b>25</b>
0,6	0,6	34,2	38	65 500	165 000 <sup>1)</sup>	166 000	275 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,05	<b>30</b>
0,6	1	39,7	44,5	–	210 000 <sup>1)</sup>	–	350 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,05	<b>35</b>
0,6	1	45	51	–	277 000 <sup>1)</sup>	–	462 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,06	<b>40</b>
0,6	1	50,7	57	–	360 000 <sup>1)</sup>	–	600 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,06	<b>45</b>
0,6	1	55,9	63	–	442 000 <sup>1)</sup>	–	737 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,06	<b>50</b>
1	1	66,8	75	–	690 000 <sup>1)</sup>	–	1 150 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,06	<b>60</b>
1	1	77,8	87	–	885 000 <sup>1)</sup>	–	1 475 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,072	<b>70</b>
1	1	89,4	99	–	1 125 000 <sup>1)</sup>	–	1 875 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,072	<b>80</b>
1	1	98,1	108	–	1 380 000 <sup>1)</sup>	–	2 300 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,072	<b>90</b>
1	1	109,5	123	–	1 717 000 <sup>1)</sup>	–	2 862 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,085	<b>100</b>
1	1	121,2	134	–	1 845 000 <sup>1)</sup>	–	3 075 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,085	<b>110</b>
1	1	135,5	150	–	2 685 000 <sup>1)</sup>	–	4 475 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,085	<b>120</b>
1	1	155,8	173	–	3 015 000 <sup>1)</sup>	–	5 025 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,085	<b>140</b>
1	1	170,2	191	–	3 840 000 <sup>1)</sup>	–	6 400 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,1	<b>160</b>
1,1	1,1	198,9	219	–	4 320 000 <sup>1)</sup>	–	7 200 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,1	<b>180</b>
1,1	1,1	213,5	239	–	6 000 000 <sup>1)</sup>	–	10 000 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,1	<b>200</b>
1,1	1,1	239,5	267	–	6 600 000 <sup>1)</sup>	–	11 000 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,1	<b>220</b>
1,1	1,1	265,3	295	–	7 200 000 <sup>1)</sup>	–	12 000 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,1	<b>240</b>
1,1	1,1	288,3	319	–	8 550 000 <sup>1)</sup>	–	14 250 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,11	<b>260</b>
1,1	1,1	313,8	342	–	10 050 000 <sup>1)</sup>	–	16 750 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,11	<b>280</b>
1,1	1,1	336,7	370	–	10 800 000 <sup>1)</sup>	–	18 000 000 <sup>1)</sup>	0 – 0,11	<b>300</b>

# Radial-Großgelenklager

wartungsfrei  
 DIN ISO 12 240-1-Maßreihe C  
 Gleitpaarung: Hartchrom/ELGOGLIDE®

Baureihen GE..DW  
 GE..DW-2RS2



GE..DW

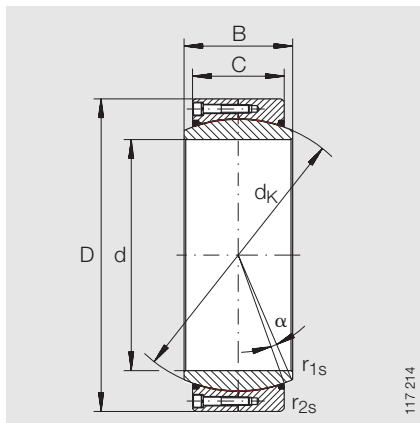
117\_055

**Maßtable** · Abmessungen in mm

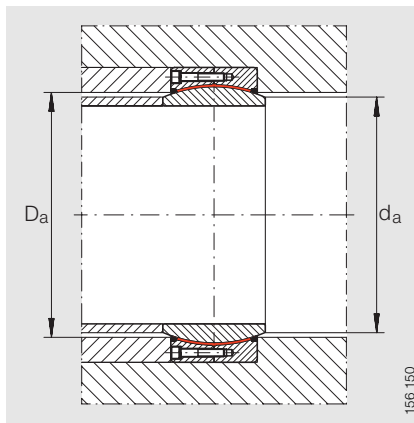
Wellen- durch- messer  d	Kurzzeichen <sup>1)</sup>		Masse  ≈kg	Abmessungen					
	ohne Abdichtung	mit Abdichtung		d	D	B	C	dk	α Grad
320	GE 320 DW	GE 320 DW-2RS2	76	320 <sub>-0,04</sub>	440 <sub>-0,045</sub>	160 <sub>-0,4</sub>	135 <sub>-0,9</sub>	380	4
340	GE 340 DW	GE 340 DW-2RS2	80	340 <sub>-0,04</sub>	460 <sub>-0,045</sub>	160 <sub>-0,4</sub>	135 <sub>-0,9</sub>	400	3,8
360	GE 360 DW	GE 360 DW-2RS2	86	360 <sub>-0,04</sub>	480 <sub>-0,045</sub>	160 <sub>-0,4</sub>	135 <sub>-0,9</sub>	420	3,6
380	GE 380 DW	GE 380 DW-2RS2	124,5	380 <sub>-0,04</sub>	520 <sub>-0,05</sub>	190 <sub>-0,4</sub>	160 <sub>-1</sub>	450	4,1
400	GE 400 DW	GE 400 DW-2RS2	131	400 <sub>-0,04</sub>	540 <sub>-0,05</sub>	190 <sub>-0,4</sub>	160 <sub>-1</sub>	470	3,9
420	GE 420 DW	GE 420 DW-2RS2	143	420 <sub>-0,045</sub>	560 <sub>-0,05</sub>	190 <sub>-0,45</sub>	160 <sub>-1</sub>	490	3,7
440	GE 440 DW	GE 440 DW-2RS2	194	440 <sub>-0,045</sub>	600 <sub>-0,05</sub>	218 <sub>-0,45</sub>	185 <sub>-1</sub>	520	3,9
460	GE 460 DW	GE 460 DW-2RS2	199	460 <sub>-0,045</sub>	620 <sub>-0,05</sub>	218 <sub>-0,45</sub>	185 <sub>-1</sub>	540	3,7
480	GE 480 DW	GE 480 DW-2RS2	234	480 <sub>-0,045</sub>	650 <sub>-0,075</sub>	230 <sub>-0,45</sub>	195 <sub>-1,1</sub>	565	3,8
500	GE 500 DW	GE 500 DW-2RS2	243	500 <sub>-0,045</sub>	670 <sub>-0,075</sub>	230 <sub>-0,45</sub>	195 <sub>-1,1</sub>	585	3,6
530	GE 530 DW	GE 530 DW-2RS2	291	530 <sub>-0,05</sub>	710 <sub>-0,075</sub>	243 <sub>-0,5</sub>	205 <sub>-1,1</sub>	620	3,7
560	GE 560 DW	GE 560 DW-2RS2	342	560 <sub>-0,05</sub>	750 <sub>-0,075</sub>	258 <sub>-0,5</sub>	215 <sub>-1,1</sub>	655	4
600	GE 600 DW	GE 600 DW-2RS2	409	600 <sub>-0,05</sub>	800 <sub>-0,075</sub>	272 <sub>-0,5</sub>	230 <sub>-1,1</sub>	700	3,6
630	GE 630 DW	GE 630 DW-2RS2	542	630 <sub>-0,05</sub>	850 <sub>-0,1</sub>	300 <sub>-0,5</sub>	260 <sub>-1,2</sub>	740	3,3
670	GE 670 DW	GE 670 DW-2RS2	594	670 <sub>-0,075</sub>	900 <sub>-0,1</sub>	308 <sub>-0,75</sub>	260 <sub>-1,2</sub>	785	3,7
710	GE 710 DW	GE 710 DW-2RS2	698	710 <sub>-0,075</sub>	950 <sub>-0,1</sub>	325 <sub>-0,75</sub>	275 <sub>-1,2</sub>	830	3,7
750	GE 750 DW	GE 750 DW-2RS2	784	750 <sub>-0,075</sub>	1000 <sub>-0,1</sub>	335 <sub>-0,75</sub>	280 <sub>-1,2</sub>	875	3,8
800	GE 800 DW	GE 800 DW-2RS2	920	800 <sub>-0,075</sub>	1060 <sub>-0,125</sub>	355 <sub>-0,75</sub>	300 <sub>-1,3</sub>	930	3,6
850	GE 850 DW	GE 850 DW-2RS2	1058	850 <sub>-0,1</sub>	1120 <sub>-0,125</sub>	365 <sub>-1</sub>	310 <sub>-1,3</sub>	985	3,4
900	GE 900 DW	GE 900 DW-2RS2	1192	900 <sub>-0,1</sub>	1180 <sub>-0,125</sub>	375 <sub>-1</sub>	320 <sub>-1,3</sub>	1040	3,2
950	GE 950 DW	GE 950 DW-2RS2	1431	950 <sub>-0,1</sub>	1250 <sub>-0,125</sub>	400 <sub>-1</sub>	340 <sub>-1,3</sub>	1100	3,3
1000	GE 1000 DW	GE 1000 DW-2RS2	1755	1000 <sub>-0,1</sub>	1320 <sub>-0,16</sub>	438 <sub>-1</sub>	370 <sub>-1,6</sub>	1160	3,5

⚠ Die Schraubenauslegung gilt nur für die Tragzahl C!  
 Ist die Belastung größer, müssen die Außenringhälften durch seitliche Klemmdeckel abgestützt werden!

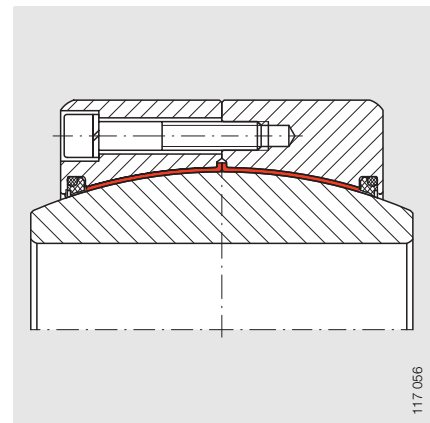
- 1) Preis und Liefermöglichkeit auf Anfrage.
- 2) Tragzahlen für Lager ohne Abdichtung.
- 3) Tragzahlen für Lager mit Abdichtung.



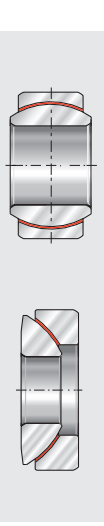
GE..DW-2RS2



GE..DW-2RS2 – Anschlussmaße  
GE..DW – Anschlussmaße



Einzelheit



Kantenabstände		Anschlussmaße		Tragzahlen				Radiale Lagerluft	Wellen-durchmesser d
r <sub>1s</sub> min.	r <sub>2s</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> min.	dyn. <sup>2)</sup> C <sub>r</sub> kN	stat. <sup>2)</sup> C <sub>0r</sub> kN	dyn. <sup>3)</sup> C <sub>r</sub> kN	stat. <sup>3)</sup> C <sub>0r</sub> kN		
1,1	3	344,6	361	15 390	25 650	12 920	21 540	0 – 0,125	<b>320</b>
1,1	3	366,6	382	16 200	27 000	13 600	22 680	0 – 0,125	<b>340</b>
1,1	3	388,3	403	17 010	28 350	14 280	23 810	0 – 0,135	<b>360</b>
1,5	4	407,9	426	21 600	36 000	18 680	31 140	0 – 0,135	<b>380</b>
1,5	4	429,8	447	22 560	37 600	19 510	32 520	0 – 0,135	<b>400</b>
1,5	4	451,6	469	23 520	39 200	20 340	33 900	0 – 0,135	<b>420</b>
1,5	4	472	491	28 860	48 100	24 490	40 820	0 – 0,145	<b>440</b>
1,5	4	494	513	29 970	49 950	25 430	42 390	0 – 0,145	<b>460</b>
2	5	516	536	33 050	55 080	28 300	47 170	0 – 0,145	<b>480</b>
2	5	537,8	557	34 220	57 030	29 300	48 840	0 – 0,145	<b>500</b>
2	5	570,3	591	38 130	63 550	32 920	54 870	0 – 0,145	<b>530</b>
2	5	602	624	42 240	70 410	36 740	61 240	0 – 0,16	<b>560</b>
2	5	644,9	667	48 300	80 500	42 420	70 700	0 – 0,16	<b>600</b>
3	6	676,4	698	57 720	96 200	51 500	85 840	0 – 0,16	<b>630</b>
3	6	722	746	61 230	102 050	54 630	91 060	0 – 0,16	<b>670</b>
3	6	763,7	789	68 470	114 120	60 850	101 420	0 – 0,17	<b>710</b>
3	6	808,3	834	73 500	122 500	65 460	109 110	0 – 0,17	<b>750</b>
3	6	859,5	886	83 700	139 500	75 160	125 270	0 – 0,17	<b>800</b>
3	6	914,8	940	91 600	152 670	82 560	137 600	0 – 0,17	<b>850</b>
3	6	970	995	99 840	166 400	90 290	150 480	0 – 0,17	<b>900</b>
4	7,5	1024,6	1052	112 200	187 000	102 100	170 170	0 – 0,17	<b>950</b>
4	7,5	1074,1	1105	128 760	214 600	118 110	196 850	0 – 0,195	<b>1000</b>



# Radial-Gelenklager

wartungsfrei

DIN ISO 12 240-1-Maßreihe G

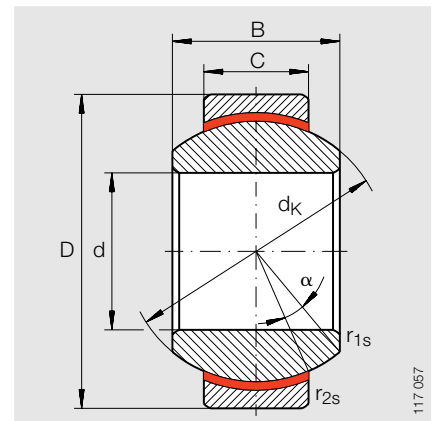
Gleitpaarung: Hartchrom/PTFE

Baureihen GE..FW

Gleitwerkstoff: PTFE-Verbundwerkstoff

GE..FW-2RS

Gleitwerkstoff: ELGOGLIDE®



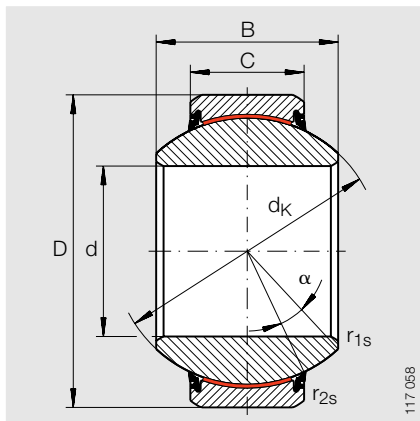
GE..FW

117.057

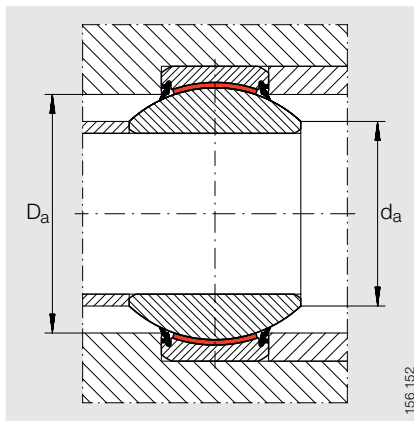
Maßtable · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer  d	Kurzzeichen		Masse  ≈kg	Abmessungen					
	ohne Abdichtung	mit Abdichtung		d	D	B	C	dk	α Grad
6	GE 6 FW <sup>1)</sup>	–	0,009	6 <sub>-0,008</sub>	16 <sub>-0,008</sub>	9 <sub>-0,12</sub>	5 <sub>-0,24</sub>	13	21
8	GE 8 FW <sup>1)</sup>	–	0,014	8 <sub>-0,008</sub>	19 <sub>-0,009</sub>	11 <sub>-0,12</sub>	6 <sub>-0,24</sub>	16	21
10	GE 10 FW	–	0,02	10 <sub>-0,008</sub>	22 <sub>-0,009</sub>	12 <sub>-0,12</sub>	7 <sub>-0,24</sub>	18	18
12	GE 12 FW	–	0,036	12 <sub>-0,008</sub>	26 <sub>-0,009</sub>	15 <sub>-0,12</sub>	9 <sub>-0,24</sub>	22	18
15	GE 15 FW	–	0,049	15 <sub>-0,008</sub>	30 <sub>-0,009</sub>	16 <sub>-0,12</sub>	10 <sub>-0,24</sub>	25	16
17	GE 17 FW	–	0,082	17 <sub>-0,008</sub>	35 <sub>-0,011</sub>	20 <sub>-0,12</sub>	12 <sub>-0,24</sub>	29	19
20	GE 20 FW	–	0,16	20 <sub>-0,01</sub>	42 <sub>-0,011</sub>	25 <sub>-0,12</sub>	16 <sub>-0,24</sub>	35,5	17
25	GE 25 FW	–	0,2	25 <sub>-0,01</sub>	47 <sub>-0,011</sub>	28 <sub>-0,12</sub>	18 <sub>-0,24</sub>	40,7	17
30	–	GE 30 FW-2RS	0,28	30 <sub>-0,01</sub>	55 <sub>-0,013</sub>	32 <sub>-0,12</sub>	20 <sub>-0,3</sub>	47	17
35	–	GE 35 FW-2RS	0,38	35 <sub>-0,012</sub>	62 <sub>-0,013</sub>	35 <sub>-0,12</sub>	22 <sub>-0,3</sub>	53	16
40	–	GE 40 FW-2RS	0,53	40 <sub>-0,012</sub>	68 <sub>-0,013</sub>	40 <sub>-0,12</sub>	25 <sub>-0,3</sub>	60	17
45	–	GE 45 FW-2RS	0,67	45 <sub>-0,012</sub>	75 <sub>-0,013</sub>	43 <sub>-0,12</sub>	28 <sub>-0,3</sub>	66	15
50	–	GE 50 FW-2RS	1,4	50 <sub>-0,012</sub>	90 <sub>-0,015</sub>	56 <sub>-0,15</sub>	36 <sub>-0,4</sub>	80	17
60	–	GE 60 FW-2RS	2,1	60 <sub>-0,015</sub>	105 <sub>-0,015</sub>	63 <sub>-0,15</sub>	40 <sub>-0,4</sub>	92	17
70	–	GE 70 FW-2RS	3	70 <sub>-0,015</sub>	120 <sub>-0,015</sub>	70 <sub>-0,15</sub>	45 <sub>-0,4</sub>	105	16
80	–	GE 80 FW-2RS	3,6	80 <sub>-0,015</sub>	130 <sub>-0,018</sub>	75 <sub>-0,2</sub>	50 <sub>-0,5</sub>	115	14
90	–	GE 90 FW-2RS	5,3	90 <sub>-0,02</sub>	150 <sub>-0,018</sub>	85 <sub>-0,2</sub>	55 <sub>-0,5</sub>	130	15
100	–	GE 100 FW-2RS <sup>1)</sup>	6	100 <sub>-0,02</sub>	160 <sub>-0,025</sub>	85 <sub>-0,2</sub>	55 <sub>-0,5</sub>	140	14
110	–	GE 110 FW-2RS <sup>1)</sup>	9,8	110 <sub>-0,02</sub>	180 <sub>-0,025</sub>	100 <sub>-0,2</sub>	70 <sub>-0,5</sub>	160	12
120	–	GE 120 FW-2RS <sup>1)</sup>	14,6	120 <sub>-0,02</sub>	210 <sub>-0,03</sub>	115 <sub>-0,2</sub>	70 <sub>-0,6</sub>	180	16
140	–	GE 140 FW-2RS <sup>1)</sup>	18,6	140 <sub>-0,025</sub>	230 <sub>-0,03</sub>	130 <sub>-0,25</sub>	80 <sub>-0,6</sub>	200	16
160	–	GE 160 FW-2RS <sup>1)</sup>	24,9	160 <sub>-0,025</sub>	260 <sub>-0,035</sub>	135 <sub>-0,25</sub>	80 <sub>-0,7</sub>	225	16
180	–	GE 180 FW-2RS <sup>1)</sup>	33,6	180 <sub>-0,025</sub>	290 <sub>-0,035</sub>	155 <sub>-0,3</sub>	100 <sub>-0,7</sub>	250	14
200	–	GE 200 FW-2RS <sup>1)</sup>	44,7	200 <sub>-0,03</sub>	320 <sub>-0,04</sub>	165 <sub>-0,3</sub>	100 <sub>-0,8</sub>	275	15
220	–	GE 220 FW-2RS <sup>1)</sup>	50,8	220 <sub>-0,03</sub>	340 <sub>-0,04</sub>	175 <sub>-0,3</sub>	100 <sub>-0,8</sub>	300	16
240	–	GE 240 FW-2RS <sup>1)</sup>	64	240 <sub>-0,03</sub>	370 <sub>-0,04</sub>	190 <sub>-0,35</sub>	110 <sub>-0,8</sub>	325	15
260	–	GE 260 FW-2RS <sup>1)</sup>	81,8	260 <sub>-0,035</sub>	400 <sub>-0,04</sub>	205 <sub>-0,35</sub>	120 <sub>-0,8</sub>	350	15
280	–	GE 280 FW-2RS <sup>1)</sup>	96,5	280 <sub>-0,035</sub>	430 <sub>-0,045</sub>	210 <sub>-0,35</sub>	120 <sub>-0,9</sub>	375	15

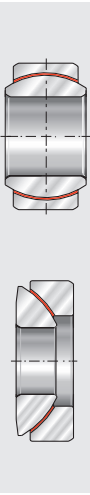
<sup>1)</sup> Preis und Liefermöglichkeit auf Anfrage.



GE..FW-2RS



GE..FW-2RS – Anschlussmaße  
GE..FW – Anschlussmaße



Kantenabstände		Anschlussmaße		Tragzahlen		Radiale Lagerluft	Wellen- durch- messer d
r <sub>1s</sub> min.	r <sub>2s</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> min.	dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N		
0,3	0,3	9,3	12,5	5 850	14 600	0 – 0,032	<b>6</b>
0,3	0,3	11,6	15,5	8 650	21 600	0 – 0,032	<b>8</b>
0,3	0,3	13,4	17,5	11 400	28 500	0 – 0,032	<b>10</b>
0,3	0,3	16	21	17 600	44 000	0 – 0,04	<b>12</b>
0,3	0,3	19,2	24	22 400	56 000	0 – 0,04	<b>15</b>
0,3	0,3	21	27,5	31 500	78 000	0 – 0,04	<b>17</b>
0,6	0,6	25,2	33	51 000	127 000	0 – 0,05	<b>20</b>
0,6	0,6	29,5	38	65 500	166 000	0 – 0,05	<b>25</b>
0,6	1	34,4	44,5	210 000	350 000	0 – 0,05	<b>30</b>
0,6	1	39,7	51	277 000	462 000	0 – 0,06	<b>35</b>
0,6	1	44,7	57	360 000	600 000	0 – 0,06	<b>40</b>
0,6	1	50	63	442 000	737 000	0 – 0,06	<b>45</b>
0,6	1	57,1	75	690 000	1 150 000	0 – 0,06	<b>50</b>
1	1	67	87	885 000	1 475 000	0 – 0,072	<b>60</b>
1	1	78,2	99	1 125 000	1 875 000	0 – 0,072	<b>70</b>
1	1	87,1	108	1 380 000	2 300 000	0 – 0,072	<b>80</b>
1	1	98,3	123	1 717 000	2 862 000	0 – 0,085	<b>90</b>
1	1	111,2	134	1 845 000	3 075 000	0 – 0,085	<b>100</b>
1	1	124,8	150	2 685 000	4 475 000	0 – 0,085	<b>110</b>
1	1	138,4	173	3 015 000	5 025 000	0 – 0,085	<b>120</b>
1	1	151,9	191	3 840 000	6 400 000	0 – 0,1	<b>140</b>
1	1,1	180	219	4 320 000	7 200 000	0 – 0,1	<b>160</b>
1,1	1,1	196,1	239	6 000 000	10 000 000	0 – 0,1	<b>180</b>
1,1	1,1	220	267	6 600 000	11 000 000	0 – 0,1	<b>200</b>
1,1	1,1	243,6	295	7 200 000	12 000 000	0 – 0,1	<b>220</b>
1,1	1,1	263,6	319	8 550 000	14 250 000	0 – 0,1	<b>240</b>
1,1	1,1	283,6	342	10 050 000	16 750 000	0 – 0,11	<b>260</b>
1,1	1,1	310,6	370	10 800 000	18 000 000	0 – 0,11	<b>280</b>

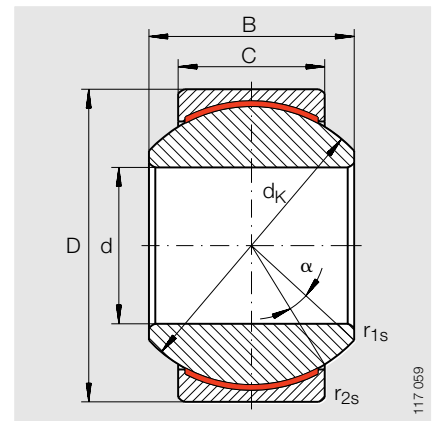
# Radial-Gelenklager

wartungsfrei

DIN ISO 12 240-1-Maßreihe K

Gleitpaarung: Stahl/PTFE-Folie

Baureihe GE..PW



GE..PW

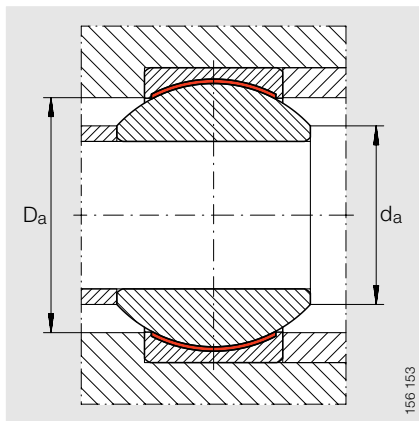
**Maßtabelle** · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer  d	Kurzzeichen <sup>3)</sup>	Masse  ≈kg	Abmessungen					
			d <sup>1)</sup>	D	B	C	d <sub>k</sub>	α  Grad
<b>5</b>	<b>GE 5 PW</b>	0,006	5 <sup>+0,012</sup>	13 <sub>-0,008</sub>	8 <sub>-0,12</sub>	6 <sub>-0,24</sub>	11,112	13
<b>6</b>	<b>GE 6 PW</b>	0,01	6 <sup>+0,012</sup>	16 <sub>-0,008</sub>	9 <sub>-0,12</sub>	6,75 <sub>-0,24</sub>	12,7	13
<b>8</b>	<b>GE 8 PW</b>	0,019	8 <sup>+0,015</sup>	19 <sub>-0,009</sub>	12 <sub>-0,12</sub>	9 <sub>-0,24</sub>	15,875	14
<b>10</b>	<b>GE 10 PW</b>	0,027	10 <sup>+0,015</sup>	22 <sub>-0,009</sub>	14 <sub>-0,12</sub>	10,5 <sub>-0,24</sub>	19,05	13
<b>12</b>	<b>GE 12 PW</b>	0,043	12 <sup>+0,018</sup>	26 <sub>-0,009</sub>	16 <sub>-0,12</sub>	12 <sub>-0,24</sub>	22,225	13
<b>14</b>	<b>GE 14 PW</b>	0,054	14 <sup>+0,018</sup>	28 <sub>-0,009</sub> <sup>2)</sup>	19 <sub>-0,12</sub>	13,5 <sub>-0,24</sub>	25,4	16
<b>16</b>	<b>GE 16 PW</b>	0,079	16 <sup>+0,018</sup>	32 <sub>-0,011</sub>	21 <sub>-0,12</sub>	15 <sub>-0,24</sub>	28,575	15
<b>18</b>	<b>GE 18 PW</b>	0,1	18 <sup>+0,018</sup>	35 <sub>-0,011</sub>	23 <sub>-0,12</sub>	16,5 <sub>-0,24</sub>	31,75	15
<b>20</b>	<b>GE 20 PW</b>	0,15	20 <sup>+0,021</sup>	40 <sub>-0,011</sub>	25 <sub>-0,12</sub>	18 <sub>-0,24</sub>	34,925	14
<b>22</b>	<b>GE 22 PW</b>	0,18	22 <sup>+0,021</sup>	42 <sub>-0,011</sub>	28 <sub>-0,12</sub>	20 <sub>-0,24</sub>	38,1	15
<b>25</b>	<b>GE 25 PW</b>	0,24	25 <sup>+0,021</sup>	47 <sub>-0,011</sub>	31 <sub>-0,12</sub>	22 <sub>-0,24</sub>	42,85	15
<b>30</b>	<b>GE 30 PW</b>	0,38	30 <sup>+0,021</sup>	55 <sub>-0,013</sub>	37 <sub>-0,12</sub>	25 <sub>-0,3</sub>	50,8	17

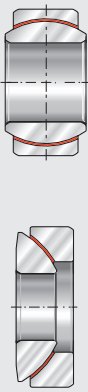
1) Bohrungstoleranz: H7 (arithm. Mittelwert).

2) Abweichend von DIN ISO 12 240-1-Maßreihe K.

3) Preis und Liefermöglichkeit auf Anfrage.



GE..PW – Anschlussmaße

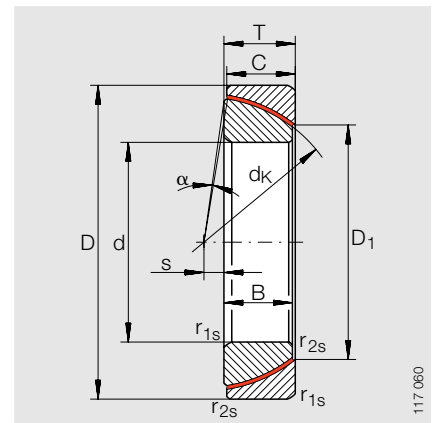


Kantenabstände		Anschlussmaße		Tragzahlen		Radiale Lagerluft	Wellen- durch- messer d
r <sub>1s</sub> min.	r <sub>2s</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> min.	dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N		
0,3	0,3	7,7	9,8	6 000	15 000	0,006 – 0,035	<b>5</b>
0,3	0,3	8,9	11,5	7 650	19 300	0,006 – 0,035	<b>6</b>
0,3	0,3	10,3	14	12 900	32 000	0,006 – 0,035	<b>8</b>
0,3	0,3	12,9	17	18 000	45 000	0,006 – 0,035	<b>10</b>
0,3	0,3	15,4	19,5	24 000	60 000	0,006 – 0,035	<b>12</b>
0,3	0,3	16,8	22,5	31 000	76 500	0,006 – 0,035	<b>14</b>
0,3	0,3	19,3	25,5	39 000	96 500	0,006 – 0,035	<b>16</b>
0,3	0,3	21,8	28,5	47 500	118 000	0,006 – 0,035	<b>18</b>
0,3	0,6	24,3	31,5	57 000	140 000	0,006 – 0,035	<b>20</b>
0,3	0,6	25,8	34	68 000	170 000	0,006 – 0,035	<b>22</b>
0,3	0,6	29,5	38,5	85 000	212 000	0,006 – 0,035	<b>25</b>
0,3	0,6	34,8	46	114 000	285 000	0,006 – 0,035	<b>30</b>

# Schräg-Gelenklager

wartungsfrei  
 DIN ISO 12 240-2  
 Gleitpaarung: Hartchrom/ELGOGLIDE®

Baureihe GE..SW



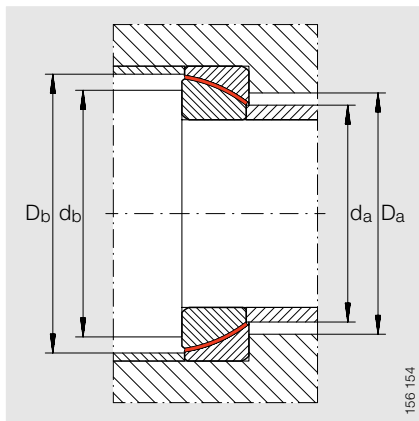
GE..SW

Maßtabelle · Abmessungen in mm

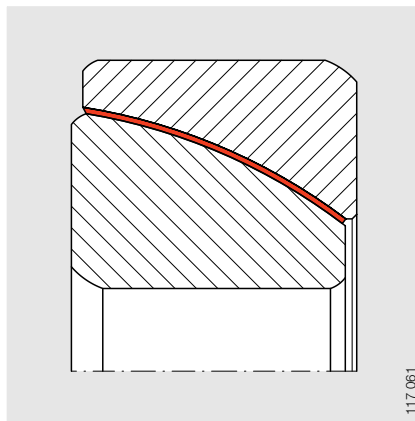
Wellen- durch- messer  d	Kurzzeichen	Masse  ≈kg	Abmessungen						
			d	D	T	dk	D <sub>1</sub>	B	C
25	GE 25 SW	0,13	25 <sub>-0,012</sub>	47 <sub>-0,014</sub>	15±0,25	42,5	31,4	14 <sub>-0,2</sub>	14 <sub>-0,2</sub>
28	GE 28 SW <sup>1)</sup>	0,18	28 <sub>-0,012</sub>	52 <sub>-0,016</sub>	16±0,25	47	35,7	15 <sub>-0,2</sub>	15 <sub>-0,2</sub>
30	GE 30 SW	0,21	30 <sub>-0,012</sub>	55 <sub>-0,016</sub>	17±0,25	50	36,1	16 <sub>-0,2</sub>	16 <sub>-0,2</sub>
35	GE 35 SW	0,27	35 <sub>-0,012</sub>	62 <sub>-0,016</sub>	18±0,25	56	42,4	17 <sub>-0,24</sub>	17 <sub>-0,24</sub>
40	GE 40 SW	0,33	40 <sub>-0,012</sub>	68 <sub>-0,016</sub>	19±0,25	60	46,8	18 <sub>-0,24</sub>	18 <sub>-0,24</sub>
45	GE 45 SW	0,41	45 <sub>-0,012</sub>	75 <sub>-0,016</sub>	20±0,25	66	52,9	19 <sub>-0,24</sub>	19 <sub>-0,24</sub>
50	GE 50 SW	0,45	50 <sub>-0,012</sub>	80 <sub>-0,016</sub>	20±0,25	74	59,1	19 <sub>-0,24</sub>	19 <sub>-0,24</sub>
55	GE 55 SW <sup>1)</sup>	0,67	55 <sub>-0,015</sub>	90 <sub>-0,018</sub>	23±0,25	80	62	22 <sub>-0,3</sub>	22 <sub>-0,3</sub>
60	GE 60 SW	0,72	60 <sub>-0,015</sub>	95 <sub>-0,018</sub>	23±0,25	86	68,1	22 <sub>-0,3</sub>	22 <sub>-0,3</sub>
65	GE 65 SW <sup>1)</sup>	0,77	65 <sub>-0,015</sub>	100 <sub>-0,018</sub>	23±0,25	92	75,6	22 <sub>-0,3</sub>	22 <sub>-0,3</sub>
70	GE 70 SW	1	70 <sub>-0,015</sub>	110 <sub>-0,018</sub>	25±0,25	102	82,2	24 <sub>-0,3</sub>	24 <sub>-0,3</sub>
80	GE 80 SW	1,5	80 <sub>-0,015</sub>	125 <sub>-0,02</sub>	29±0,25	115	90,5	27 <sub>-0,3</sub>	27 <sub>-0,3</sub>
90	GE 90 SW	2,1	90 <sub>-0,02</sub>	140 <sub>-0,02</sub>	32±0,25	130	103,3	30 <sub>-0,4</sub>	30 <sub>-0,4</sub>
100	GE 100 SW	2,3	100 <sub>-0,02</sub>	150 <sub>-0,02</sub>	32±0,25	140	114,3	30 <sub>-0,4</sub>	30 <sub>-0,4</sub>
110	GE 110 SW <sup>1)</sup>	3,7	110 <sub>-0,02</sub>	170 <sub>-0,025</sub>	38±0,25	160	125,8	36 <sub>-0,4</sub>	36 <sub>-0,4</sub>
120	GE 120 SW	3,9	120 <sub>-0,02</sub>	180 <sub>-0,025</sub>	38±0,25	170	135,4	36 <sub>-0,4</sub>	36 <sub>-0,4</sub>
130	GE 130 SW <sup>1)</sup>	6,1	130 <sub>-0,025</sub>	200 <sub>-0,03</sub>	45±0,35	190	148	42 <sub>-0,5</sub>	42 <sub>-0,5</sub>
140	GE 140 SW <sup>1)</sup>	6,4	140 <sub>-0,025</sub>	210 <sub>-0,03</sub>	45±0,35	200	160,6	42 <sub>-0,5</sub>	42 <sub>-0,5</sub>
150	GE 150 SW <sup>1)</sup>	7,8	150 <sub>-0,025</sub>	225 <sub>-0,03</sub>	48±0,35	213	170,9	45 <sub>-0,5</sub>	45 <sub>-0,5</sub>
160	GE 160 SW <sup>1)</sup>	9,5	160 <sub>-0,025</sub>	240 <sub>-0,03</sub>	51±0,35	225	181,4	48 <sub>-0,5</sub>	48 <sub>-0,5</sub>
170	GE 170 SW <sup>1)</sup>	13	170 <sub>-0,025</sub>	260 <sub>-0,035</sub>	57±0,35	250	194,3	54 <sub>-0,5</sub>	54 <sub>-0,5</sub>
180	GE 180 SW <sup>1)</sup>	17,4	180 <sub>-0,025</sub>	280 <sub>-0,035</sub>	64±0,35	260	205,5	61 <sub>-0,5</sub>	61 <sub>-0,5</sub>
190	GE 190 SW <sup>1)</sup>	18,2	190 <sub>-0,03</sub>	290 <sub>-0,035</sub>	64±0,35	275	211,8	61 <sub>-0,6</sub>	61 <sub>-0,6</sub>
200	GE 200 SW <sup>1)</sup>	23,3	200 <sub>-0,03</sub>	310 <sub>-0,035</sub>	70±0,35	290	229,2	66 <sub>-0,6</sub>	66 <sub>-0,6</sub>

<sup>1)</sup> Preis und Liefermöglichkeit auf Anfrage.

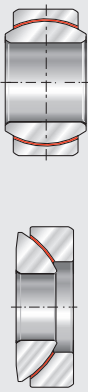
<sup>2)</sup> Tragzahlen radial.



GE..SW – Anschlussmaße



Einzelheit

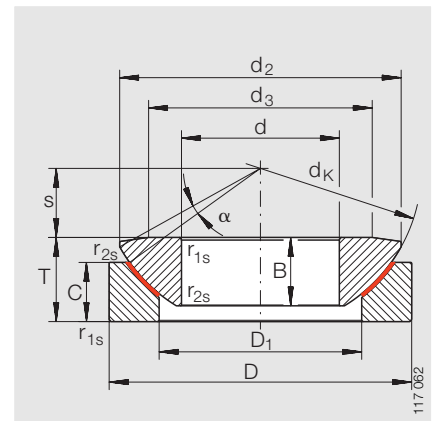


s	α Grad	Kantenabstände		Anschlussmaße				Tragzahlen <sup>2)</sup>		Wellen- durch- messer d
		r <sub>1s</sub> min.	r <sub>2s</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	d <sub>b</sub> max.	D <sub>a</sub> min.	D <sub>b</sub> min.	dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N	
1	2,7	0,6	0,2	30,1	39,5	34	43	143 000	239 000	<b>25</b>
1	2,4	1	0,3	34,4	42	40	47,5	172 000	287 000	<b>28</b>
2	2,3	1	0,3	34,6	45	40,5	50,5	193 000	323 000	<b>30</b>
2	2,1	1	0,3	41,1	50	47	57	235 000	392 000	<b>35</b>
1,5	1,9	1	0,3	45,5	54	52	61	272 000	453 000	<b>40</b>
1,5	1,7	1	0,3	51,7	60	58	67	319 000	532 000	<b>45</b>
4	1,6	1	0,3	57,9	67	65	75	354 000	590 000	<b>50</b>
4	1,4	1,5	0,6	60,7	71	70	81	447 000	745 000	<b>55</b>
5	1,3	1,5	0,6	66,9	77	76	87	481 000	802 000	<b>60</b>
5	1,3	1,5	0,6	74,4	83	84	93	520 000	867 000	<b>65</b>
7	1,1	1,5	0,6	80,9	92	90	104	626 000	1 040 000	<b>70</b>
10	2	1,5	0,6	88	104	99	117	733 000	1 220 000	<b>80</b>
11	1,8	2	0,6	100,8	118	112	132	939 000	1 560 000	<b>90</b>
12	1,7	2	0,6	112	128	123	142	1 010 000	1 690 000	<b>100</b>
15	1,5	2,5	0,6	123,2	146	135	162	1 400 000	2 340 000	<b>110</b>
17	1,4	2,5	0,6	132,9	155	145	172	1 490 000	2 490 000	<b>120</b>
20	1,9	2,5	0,6	143,9	174	158	192	1 860 000	3 110 000	<b>130</b>
20	1,8	2,5	0,6	156,9	184	171	202	1 990 000	3 310 000	<b>140</b>
21	1,7	3	1	167,1	194	184	216	2 290 000	3 820 000	<b>150</b>
21	1,6	3	1	177,7	206	195	228	2 610 000	4 360 000	<b>160</b>
27	1,4	3	1	190,4	228	208	253	3 260 000	5 440 000	<b>170</b>
21	1,3	3	1	201,7	240	220	263	3 950 000	6 590 000	<b>180</b>
29	1,3	3	1	207,9	252	226	278	4 110 000	6 850 000	<b>190</b>
26	1,6	3	1	224,1	268	244	293	4 640 000	7 740 000	<b>200</b>

# Axial-Gelenklager

wartungsfrei  
 DIN ISO 12 240-3  
 Gleitpaarung: Hartchrom/ELGOGLIDE®

Baureihe GE..AW



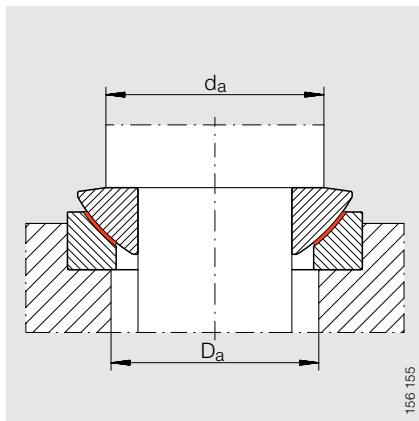
GE..AW

Maßtabelle · Abmessungen in mm

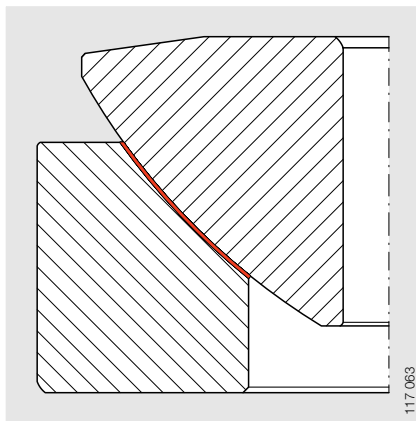
Wellen- durch- messer  d	Kurzzeichen	Masse  ≈kg	Abmessungen						
			d	D	T	dk	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>
10	GE 10 AW <sup>1)</sup>	0,038	10 <sub>-0,008</sub>	30 <sub>-0,009</sub>	9,5 <sub>-0,4</sub>	32	27,5	21	16,5
12	GE 12 AW <sup>1)</sup>	0,07	12 <sub>-0,008</sub>	35 <sub>-0,011</sub>	13 <sub>-0,4</sub>	37	32	24	19,5
15	GE 15 AW <sup>1)</sup>	0,12	15 <sub>-0,008</sub>	42 <sub>-0,011</sub>	15 <sub>-0,4</sub>	45	38,9	29	24
17	GE 17 AW	0,16	17 <sub>-0,008</sub>	47 <sub>-0,011</sub>	16 <sub>-0,4</sub>	50	43,4	34	28
20	GE 20 AW	0,26	20 <sub>-0,01</sub>	55 <sub>-0,013</sub>	20 <sub>-0,4</sub>	60	50	40	33,5
25	GE 25 AW	0,39	25 <sub>-0,01</sub>	62 <sub>-0,013</sub>	22,5 <sub>-0,4</sub>	66	57,5	45	34,5
30	GE 30 AW	0,65	30 <sub>-0,01</sub>	75 <sub>-0,013</sub>	26 <sub>-0,4</sub>	80	69	56	44
35	GE 35 AW	1	35 <sub>-0,012</sub>	90 <sub>-0,015</sub>	28 <sub>-0,4</sub>	98	84	66	52
40	GE 40 AW	1,6	40 <sub>-0,012</sub>	105 <sub>-0,015</sub>	32 <sub>-0,4</sub>	114	98	78	59
45	GE 45 AW	2,5	45 <sub>-0,012</sub>	120 <sub>-0,015</sub>	36,5 <sub>-0,4</sub>	130	112	89	68
50	GE 50 AW	3,4	50 <sub>-0,012</sub>	130 <sub>-0,018</sub>	42,5 <sub>-0,4</sub>	140	122,5	98	69
60	GE 60 AW	4,7	60 <sub>-0,015</sub>	150 <sub>-0,018</sub>	45 <sub>-0,4</sub>	160	140	108	86
70	GE 70 AW	5,7	70 <sub>-0,015</sub>	160 <sub>-0,025</sub>	50 <sub>-0,4</sub>	170	149,5	121	95
80	GE 80 AW	7,2	80 <sub>-0,015</sub>	180 <sub>-0,025</sub>	50 <sub>-0,4</sub>	194	168	130	108
100	GE 100 AW	10,9	100 <sub>-0,02</sub>	210 <sub>-0,03</sub>	59 <sub>-0,4</sub>	220	195,5	155	133
120	GE 120 AW	13	120 <sub>-0,02</sub>	230 <sub>-0,03</sub>	64 <sub>-0,4</sub>	245	214	170	154
140	GE 140 AW <sup>1)</sup>	18,3	140 <sub>-0,025</sub>	260 <sub>-0,035</sub>	72 <sub>-0,5</sub>	272	244	198	176
160	GE 160 AW <sup>1)</sup>	23,8	160 <sub>-0,025</sub>	290 <sub>-0,035</sub>	77 <sub>-0,5</sub>	310	272	213	199
180	GE 180 AW <sup>1)</sup>	31,5	180 <sub>-0,025</sub>	320 <sub>-0,04</sub>	86 <sub>-0,5</sub>	335	300	240	224
200	GE 200 AW <sup>1)</sup>	34,7	200 <sub>-0,03</sub>	340 <sub>-0,04</sub>	87 <sub>-0,6</sub>	358	321	265	246
220	GE 220 AW <sup>1)</sup>	44,7	220 <sub>-0,03</sub>	370 <sub>-0,04</sub>	97 <sub>-0,6</sub>	388	350	289	265
240	GE 240 AW <sup>1)</sup>	56,9	240 <sub>-0,03</sub>	400 <sub>-0,04</sub>	103 <sub>-0,6</sub>	420	382	314	294
260	GE 260 AW <sup>1)</sup>	71,3	260 <sub>-0,035</sub>	430 <sub>-0,045</sub>	115 <sub>-0,7</sub>	449	409	336	317
280	GE 280 AW <sup>1)</sup>	84	280 <sub>-0,035</sub>	460 <sub>-0,045</sub>	110 <sub>-0,7</sub>	480	445	366	337
300	GE 300 AW <sup>1)</sup>	88,5	300 <sub>-0,035</sub>	480 <sub>-0,045</sub>	110 <sub>-0,7</sub>	490	460	388	356
320	GE 320 AW <sup>1)</sup>	111	320 <sub>-0,04</sub>	520 <sub>-0,05</sub>	116 <sub>-0,8</sub>	540	500	405	380
340	GE 340 AW <sup>1)</sup>	117	340 <sub>-0,04</sub>	540 <sub>-0,05</sub>	116 <sub>-0,8</sub>	550	510	432	380
360	GE 360 AW <sup>1)</sup>	132	360 <sub>-0,04</sub>	560 <sub>-0,05</sub>	125 <sub>-0,8</sub>	575	535	452	400

1) Preis und Liefermöglichkeit auf Anfrage.

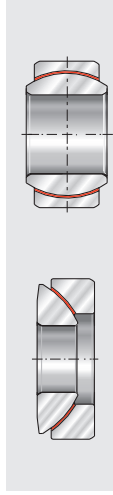
2) Tragzahlen axial.



GE..AW – Anschlussmaße



Einzelheit



B	C	s	$\alpha$ Grad	Kantenabstände		Anschlussmaße		Tragzahlen <sup>2)</sup>		Wellen- durch- messer d
				r <sub>1s</sub> min.	r <sub>2s</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> min.	dyn. C <sub>a</sub> N	stat. C <sub>0a</sub> N	
7,9 <sub>-0,24</sub>	6 <sub>-0,24</sub>	7	10	0,6	0,2	21	18,5	73 200	122 000	<b>10</b>
9,3 <sub>-0,24</sub>	9 <sub>-0,24</sub>	8	9	0,6	0,2	24	21,5	97 200	162 000	<b>12</b>
10,7 <sub>-0,24</sub>	11 <sub>-0,24</sub>	10	7	0,6	0,2	29	26	156 000	261 000	<b>15</b>
11,5 <sub>-0,24</sub>	11,5 <sub>-0,24</sub>	11	6	0,6	0,2	34	30,5	177 000	296 000	<b>17</b>
14,3 <sub>-0,24</sub>	13 <sub>-0,24</sub>	12,5	6	1	0,3	40	38	225 000	375 000	<b>20</b>
16 <sub>-0,24</sub>	17 <sub>-0,24</sub>	14	7	1	0,3	45	39	387 000	645 000	<b>25</b>
18 <sub>-0,24</sub>	19,5 <sub>-0,24</sub>	17,5	6	1	0,3	56	49	508 000	848 000	<b>30</b>
22 <sub>-0,24</sub>	20 <sub>-0,24</sub>	22	6	1	0,3	66	57	777 000	1 290 000	<b>35</b>
27 <sub>-0,24</sub>	22 <sub>-0,24</sub>	24,5	6	1	0,3	78	64	1 120 000	1 860 000	<b>40</b>
31 <sub>-0,24</sub>	25 <sub>-0,24</sub>	27,5	6	1	0,3	89	74	1 450 000	2 430 000	<b>45</b>
33,5 <sub>-0,24</sub>	32 <sub>-0,24</sub>	30	5	1	0,3	98	75	1 950 000	3 250 000	<b>50</b>
37 <sub>-0,3</sub>	33 <sub>-0,3</sub>	35	7	1	0,3	108	92	2 200 000	3 670 000	<b>60</b>
40 <sub>-0,3</sub>	36 <sub>-0,3</sub>	35	6	1	0,3	121	102	2 420 000	4 030 000	<b>70</b>
42 <sub>-0,3</sub>	36 <sub>-0,3</sub>	42,5	6	1	0,3	130	115	3 110 000	5 180 000	<b>80</b>
50 <sub>-0,4</sub>	42 <sub>-0,4</sub>	45	7	1	0,3	155	141	3 610 000	6 020 000	<b>100</b>
52 <sub>-0,4</sub>	45 <sub>-0,4</sub>	52,5	8	1	0,3	170	162	3 730 000	6 220 000	<b>120</b>
61 <sub>-0,5</sub>	50 <sub>-0,5</sub>	52,5	6	1,5	0,6	198	187	4 900 000	8 170 000	<b>140</b>
65 <sub>-0,5</sub>	52 <sub>-0,5</sub>	65	7	1,5	0,6	213	211	5 670 000	9 460 000	<b>160</b>
70 <sub>-0,5</sub>	60 <sub>-0,5</sub>	67,5	8	1,5	0,6	240	236	6 380 000	10 630 000	<b>180</b>
74 <sub>-0,6</sub>	60 <sub>-0,6</sub>	70	8	1,5	0,6	265	259	7 070 000	11 780 000	<b>200</b>
82 <sub>-0,6</sub>	67 <sub>-0,6</sub>	75	7	1,5	0,6	289	279	8 530 000	14 220 000	<b>220</b>
87 <sub>-0,6</sub>	73 <sub>-0,6</sub>	77,5	6	1,5	0,6	314	309	10 300 000	17 170 000	<b>240</b>
95 <sub>-0,7</sub>	80 <sub>-0,7</sub>	82,5	7	1,5	0,6	336	332	10 810 000	18 010 000	<b>260</b>
100 <sub>-0,7</sub>	85 <sub>-0,7</sub>	80	4	3	1	366	355	17 130 000	28 560 000	<b>280</b>
100 <sub>-0,7</sub>	90 <sub>-0,7</sub>	80	3,5	3	1	388	375	17 280 000	28 800 000	<b>300</b>
105 <sub>-0,8</sub>	91 <sub>-0,8</sub>	95	4	4	1,1	405	402	21 110 000	35 180 000	<b>320</b>
105 <sub>-0,8</sub>	91 <sub>-0,8</sub>	95	4	4	1,1	432	402	23 670 000	39 460 000	<b>340</b>
115 <sub>-0,8</sub>	95 <sub>-0,8</sub>	95	4	4	1,1	452	422	25 470 000	42 460 000	<b>360</b>

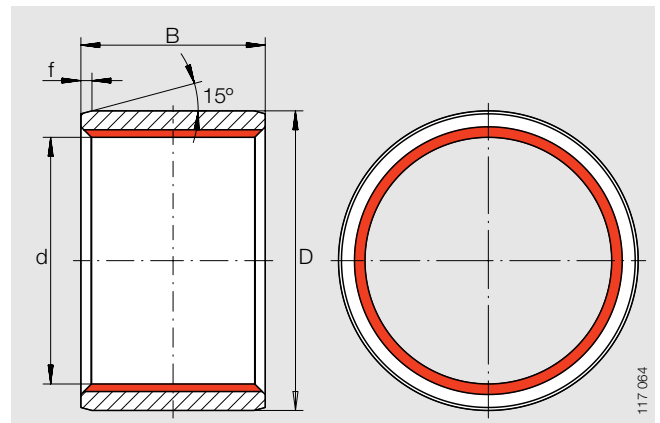


# Wartungsfreie zylindrische Gleitbuchsen<sup>1)</sup>

nach DIN ISO 4379<sup>2)</sup>

Auskleidung mit ELGOGLIDE®

Baureihe ZGB



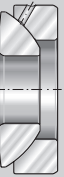
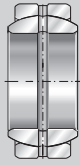
ZGB

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer d	Kurzzeichen	Masse ≈kg	Abmessungen				Tragzahlen	
			d	D	B	f	dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N
<b>30</b>	<b>ZGB 30× 36× 30</b>	0,063	30 <sup>+0,033</sup>	36 <sup>+0,051 +0,026</sup>	30 <sub>-0,21</sub>	1,5 ±0,5	270 000	360 000
<b>35</b>	<b>ZGB 35× 41× 30</b>	0,072	35 <sup>+0,039</sup>	41 <sup>+0,051 +0,026</sup>	30 <sub>-0,21</sub>	1,5 ±0,5	315 000	420 000
<b>40</b>	<b>ZGB 40× 48× 40</b>	0,16	40 <sup>+0,039</sup>	48 <sup>+0,051 +0,026</sup>	40 <sub>-0,25</sub>	2 ±0,7	480 000	640 000
<b>45</b>	<b>ZGB 45× 53× 40</b>	0,17	45 <sup>+0,039</sup>	53 <sup>+0,062 +0,032</sup>	40 <sub>-0,25</sub>	2 ±0,7	540 000	720 000
<b>50</b>	<b>ZGB 50× 58× 50</b>	0,24	50 <sup>+0,039</sup>	58 <sup>+0,062 +0,032</sup>	50 <sub>-0,25</sub>	2 ±0,7	750 000	1 000 000
<b>60</b>	<b>ZGB 60× 70× 60</b>	0,44	60 <sup>+0,046</sup>	70 <sup>+0,062 +0,032</sup>	60 <sub>-0,3</sub>	2 ±0,7	1 080 000	1 440 000
<b>70</b>	<b>ZGB 70× 80× 70</b>	0,59	70 <sup>+0,046</sup>	80 <sup>+0,072 +0,037</sup>	70 <sub>-0,3</sub>	3 ±1	1 470 000	1 960 000
<b>80</b>	<b>ZGB 80× 90× 80</b>	0,75	80 <sup>+0,046</sup>	90 <sup>+0,072 +0,037</sup>	80 <sub>-0,3</sub>	3 ±1	1 920 000	2 560 000
<b>90</b>	<b>ZGB 90×105× 80</b>	1,36	90 <sup>+0,054</sup>	105 <sup>+0,072 +0,037</sup>	80 <sub>-0,3</sub>	3 ±1	2 160 000	2 880 000
<b>100</b>	<b>ZGB 100×115×100</b>	1,9	100 <sup>+0,054</sup>	115 <sup>+0,072 +0,037</sup>	100 <sub>-0,35</sub>	3 ±1	3 000 000	4 000 000
<b>110</b>	<b>ZGB 110×125×100</b>	2	110 <sup>+0,054</sup>	125 <sup>+0,083 +0,043</sup>	100 <sub>-0,35</sub>	4 ±1	3 300 000	4 400 000
<b>120</b>	<b>ZGB 120×135×120</b>	2,6	120 <sup>+0,054</sup>	135 <sup>+0,083 +0,043</sup>	120 <sub>-0,35</sub>	4 ±1	4 320 000	5 760 000
<b>140</b>	<b>ZGB 140×155×150</b>	3,9	140 <sup>+0,063</sup>	155 <sup>+0,083 +0,043</sup>	150 <sub>-0,4</sub>	4 ±1	6 300 000	8 400 000
<b>160</b>	<b>ZGB 160×180×150</b>	6	160 <sup>+0,063</sup>	180 <sup>+0,083 +0,043</sup>	150 <sub>-0,4</sub>	4 ±1	7 200 000	9 600 000
<b>180</b>	<b>ZGB 180×200×180</b>	8	180 <sup>+0,063</sup>	200 <sup>+0,096 +0,05</sup>	180 <sub>-0,4</sub>	5 ±1	9 720 000	12 960 000
<b>200</b>	<b>ZGB 200×220×180</b>	8,8	200 <sup>+0,072</sup>	200 <sup>+0,096 +0,05</sup>	180 <sub>-0,4</sub>	5 ±1	10 800 000	14 400 000

<sup>1)</sup> Gleitbuchsen in Sonderabmessungen und Gleitbuchsen beidseitig abgedichtet auf Anfrage.

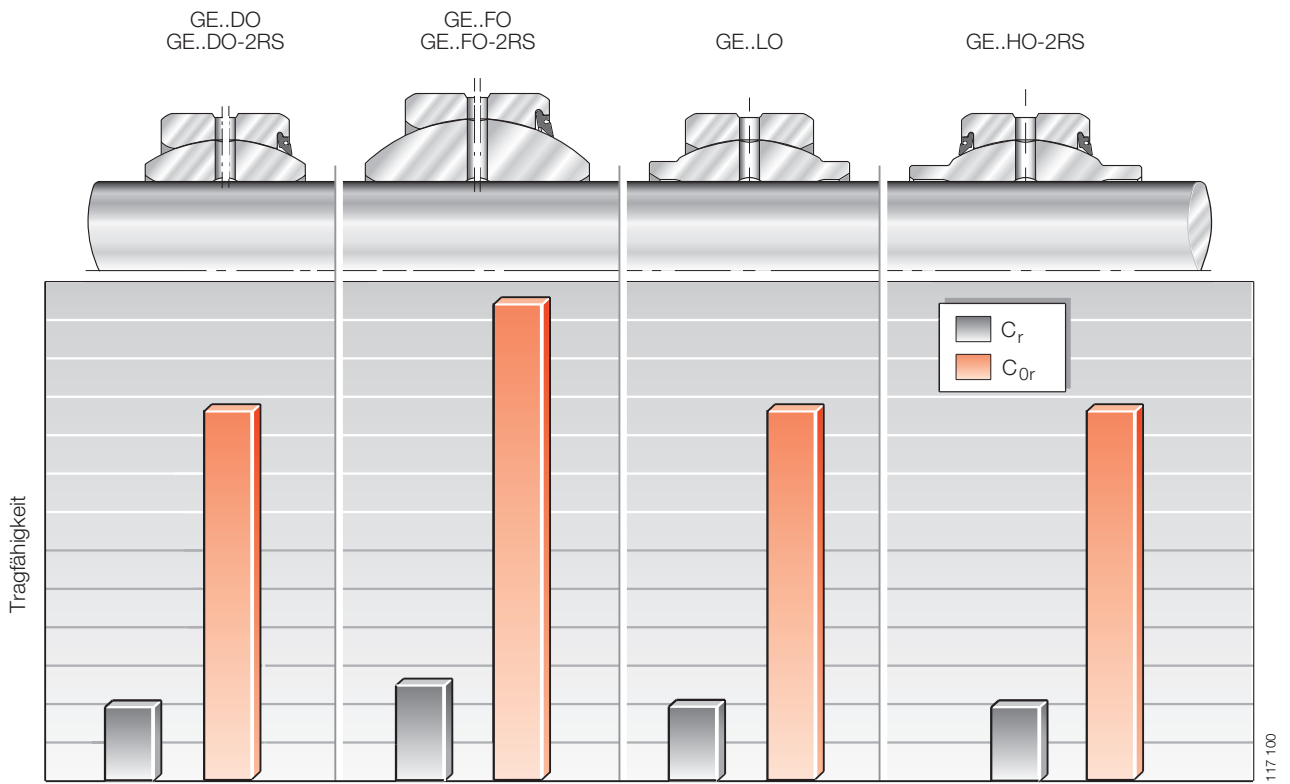
<sup>2)</sup> Bezug nur auf den Nennwert der Abmessungen d, D, B.



# Wartungspflichtige Gelenklager

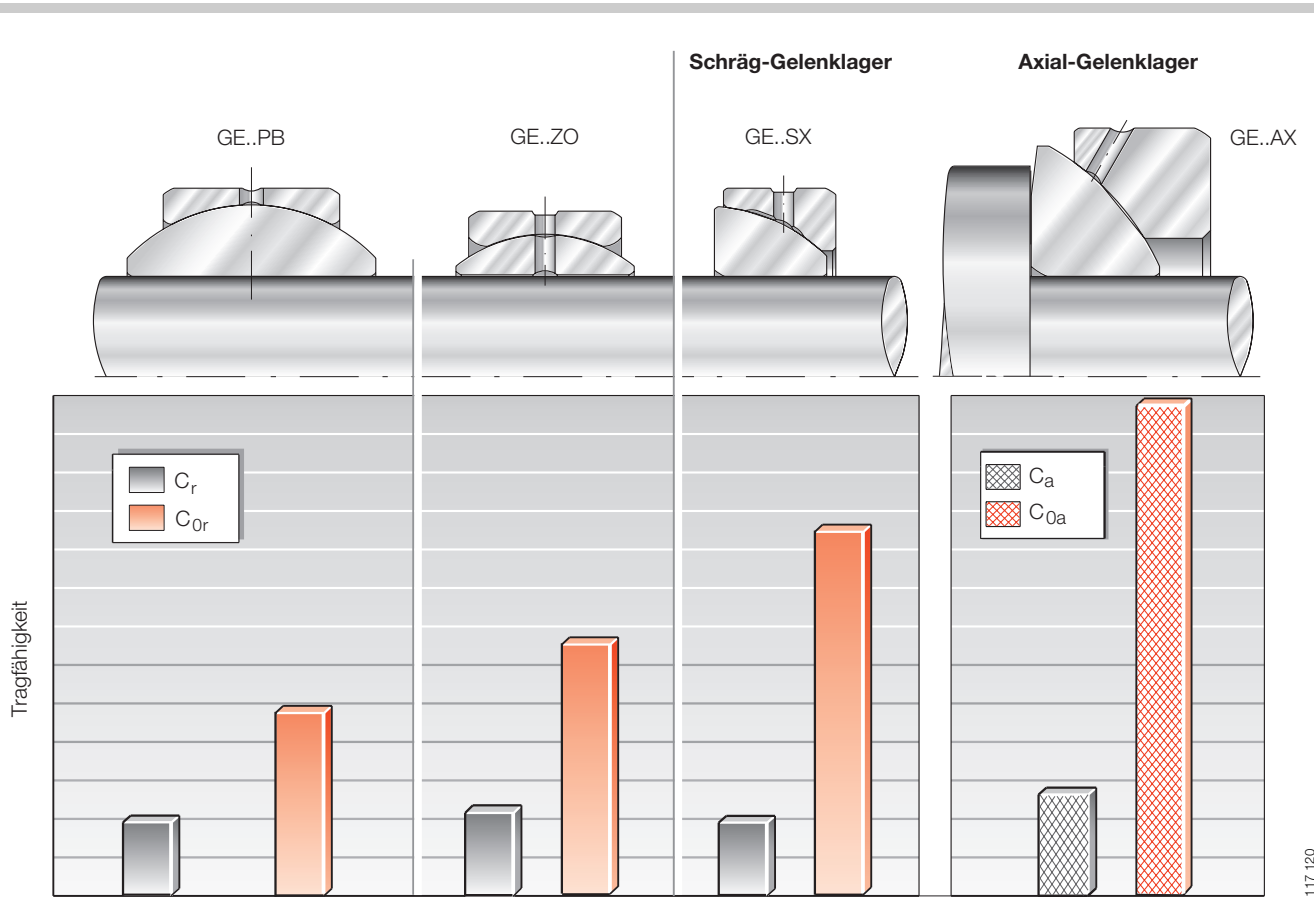
Kriterien zur Lagerauswahl

## Radial-Gelenklager



Vergleich der Tragfähigkeit bei gleichem Wellendurchmesser.





117 100



117 120

# Wartungspflichtige Gelenklager

Radial-Gelenklager  
Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager

	Konstruktions- und Sicherheitshinweise .....	95
	Genauigkeit .....	104
	Sonderausführung .....	105
	Bestellbeispiel und Bestellbezeichnung .....	105



## Merkmale

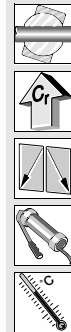
### Radial-Gelenklager

- sind Baueinheiten, bestehend aus Innen- und Außenringen mit Stahl/Stahl- oder Stahl/Bronze-Gleitpaarung
  - Innenring mit zylindrischer Bohrung und kugelige Außengleitbahn
  - Außenring mit zylindrischer Mantelfläche und hohlkugelige Innengleitbahn.
  - Ab  $d = 320$  mm axial zweimal gesprengt und mit Halteringen zusammengehalten
  - bei GE..PB Außenring aus Bronze
- nehmen radiale Kräfte auf
- übertragen Bewegungen und Kräfte momentenarm
  - halten dadurch Biegespannungen von den Konstruktionselementen fern
- sind besonders für Wechselbelastungen mit schlag- und stoßartiger Beanspruchung geeignet
- lassen axiale Belastungen in beiden Richtungen zu
- werden über den Außen- und Innenring geschmiert
  - Ausnahmen (*Maßtabelle*)
  - beim Lastwechsel wird eine Seite entlastet. Durch die Schwenkbewegung wird diese Zone geschmiert.

### Abgedichtete wartungspflichtige Radial-Gelenklager

- sind vor Schmutz und Spritzwasser geschützt durch
  - Lippendichtungen.

### Radial-Gelenklager



GE..DO  
GE..DO-2RS



117 161

- nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe E, Radial-Großgelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe C
- Nachsetzzeichen -2RS: beidseitig mit Lippendichtung, für Betriebstemperaturen von  $-30$  °C bis  $+130$  °C
- GE..DO für Wellen von 6 mm bis 200 mm; Radial-Großgelenklager für Wellen von 320 mm bis 1000 mm
- GE..DO-2RS für Wellen von 15 mm bis 300 mm



106



GE..HO-2RS



117 087

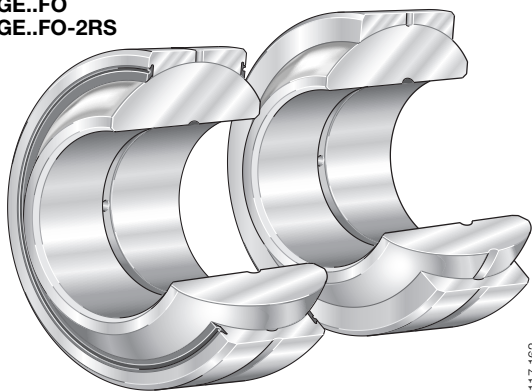
- Innen- und Außendurchmesser und Außenringbreite wie GE..DO
- mit zylindrischen Ansätzen am Innenring. Dadurch keine Distanzringe beim Einbau zwischen zwei Wangen nötig
- beidseitig mit Lippendichtung, für Betriebstemperaturen von  $-30$  °C bis  $+130$  °C
- für Wellen von 17 mm bis 80 mm



114



**GE..FO**  
**GE..FO-2RS**



117 162

- nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe G
- größerer Kippwinkel  $\alpha$  durch breiteren Innenring
- Nachsetzzeichen -2RS: beidseitig mit Lippendichtung, für Betriebstemperaturen von  $-30\text{ °C}$  bis  $+130\text{ °C}$
- GE..FO für Wellen von 6 mm bis 12 mm
- GE..FO-2RS für Wellen von 15 mm bis 280 mm



110



**GE..LO**



117 086

- nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe W
- Bohrungs-Abstufungen nach Normzahlen, Abmessungen nach DIN 24 338 für Norm-Hydraulikzylinder
- für Wellen von 12 mm bis 320 mm
- Bohrungs-Nennmaß gleich Innenringbreite-Nennmaß  $d = 320$ , Radial-Großgelenklager



112



**GE..ZO**



117 088

- Zollabmessungen
- für Wellen von 0,75 inch (19,05 mm) bis 3 inch (76,2 mm)



116



**GE..PB**



117 085

- nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe K
- Gleitpaarung Stahl/Bronze
- für Wellen von 5 mm bis 30 mm



118



# Wartungspflichtige Gelenklager

Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager



Konstruktions- und Sicherheitshinweise ..... 95



Genauigkeit ..... 104



Sonderausführung ..... 105



Bestellbeispiel und Bestellbezeichnung ..... 105

Seite



## Merkmale

### Schräg-Gelenklager

- sind Baueinheiten, bestehend aus Innen- und Außenring mit Stahl/Stahl-Gleitpaarung
  - Innenring mit kugelige Außengleitbahn
  - Außenring mit hohlkugelige Innengleitbahn
- nehmen zusätzlich zu den radialen Kräften auch axiale Kräfte auf
  - geeignet für wechselnde dynamische Belastungen
- werden u. a. eingesetzt, wenn Belastungen in Verbindung mit kleinen Schwenkwinkeln zu Schäden an Wälzlagern führen
  - als Gleitlageralternative für Kegelrollenlager der Reihe 320X nach DIN 720
- übertragen Bewegungen und Kräfte momentenarm
  - halten dadurch Biegespannungen von den Konstruktionselementen fern
- sind standardmäßig für Fettschmierung vorgesehen
  - werden über den Außenring geschmiert.

### Axial-Gelenklager

- sind Baueinheiten, bestehend aus Wellen- und Gehäusescheiben mit Stahl/Stahl-Gleitpaarung
  - die Wellenscheibe lagert in der kugelförmigen Gleitzone der Gehäusescheibe
- nehmen axiale Kräfte auf
- leiten Stützkkräfte momentenarm in die Anschlusskonstruktion ein
- können mit Radial-Gelenklagern der Maßreihe E nach DIN ISO 12 240-1 kombiniert werden
  - zur Aufnahme radialer Kräfte
- werden über die Gehäusescheibe geschmiert.

### Schräg-Gelenklager



GE..SX



117 089

- nach DIN ISO 12 240-2
- für Wellen von 25 mm bis 200 mm

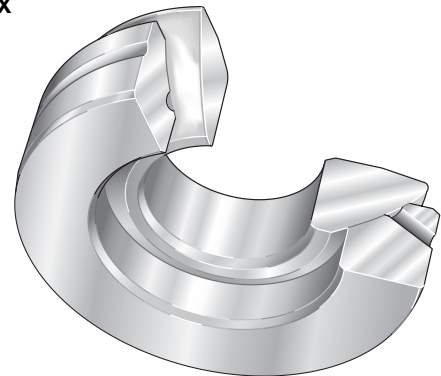


120

### Axial-Gelenklager



GE..AX



117 090

- nach DIN ISO 12 240-3
- für Wellen von 10 mm bis 200 mm



122



### Konstruktions- und Sicherheitshinweise

**!** Verhältnis  $C_r (C_a)/P$  beachten (*Vordimensionierung*, Seite 22 und Tabelle 1)! Das zulässige Verhältnis hängt entscheidend ab von den Betriebsbedingungen, dem Schmierstoff und der geforderten Gebrauchsdauer!

Teile der Lager sind nicht untereinander austauschbar.

Nachschmierintervalle einhalten.

Ist Ölschmierung vorgesehen, Lager mit anderen Schmier-  
nutschsystemen verwenden (Nachsetzzeichen F10, Seite 13).

Bei Unterkühlmontage mit Kohlendioxidschnee oder flüssigem Stickstoff kann eine Volumenvergrößerung des Materials eintreten, die das Lagerspiel unter Umständen aufhebt.

**Tabelle 1 · Verhältnis  $C_r (C_a)/P$  für wartungspflichtige Gelenklager bei dynamischer Belastung – Richtwerte**

Baureihe	Belastung wechselnd $C_r (C_a)/P$	Belastung einseitig $C_r (C_a)/P$
GE..DO GE..DO-2RS GE..FO GE..FO-2RS	3 bis 1	4 bis 1,7
GE..PB	3 bis 1	4 bis 1
GE..LO GE..HO-2RS GE..ZO	3 bis 1	4 bis 1,7
GE..SX	3 bis 1,5	4 bis 2
GE..AX	–	4 bis 2

### Schräg-Gelenklager

Sollen Schräg-Gelenklager axiale und radiale Kräfte übertragen, so können die Lager paarweise in O- oder X-Anordnung eingebaut werden (Bild 1 und Bild 2).

Bedingung: Axialspiel ( $0,1 \pm 0,05$  mm).

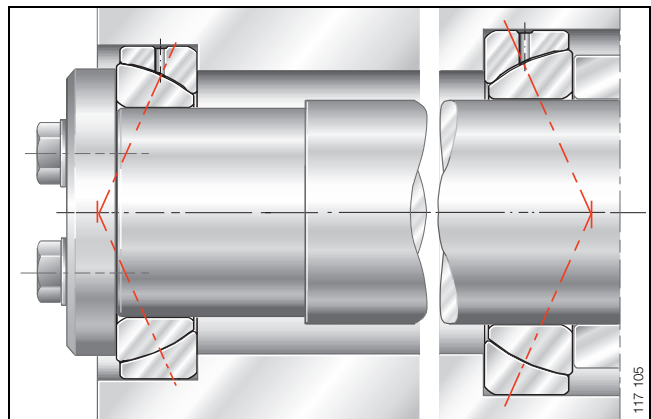


Bild 1 · Paarweiser Einbau – O-Anordnung

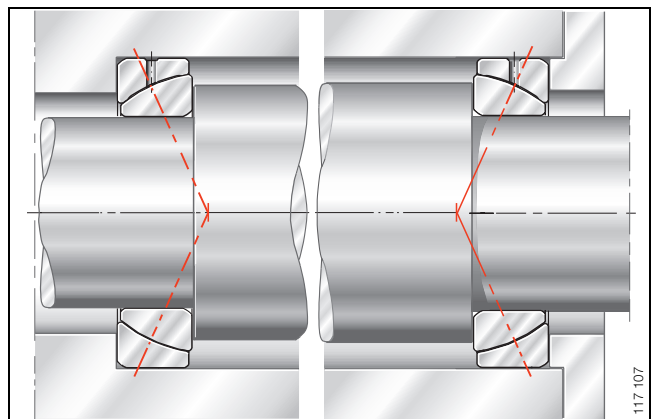
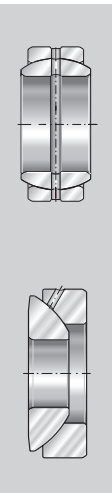


Bild 2 · Paarweiser Einbau – X-Anordnung





## Wartungspflichtige Gelenklager

Radial-Gelenklager  
Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager


### Axial-Gelenklager

Werden zur Aufnahme radialer Kräfte Axial-Gelenklager mit Radial-Gelenklagern der Maßreihe E nach DIN ISO 12 240-1 kombiniert, Axial- und Radiallast auf beide Lager verteilen.

Dazu:

- Bolzen in der Wellenscheibe radial etwa 1 mm freistellen (Bild 3) oder
- Bolzen nur auf der großen Stirnfläche der Wellenscheibe aufliegen lassen (Bild 3).

### Weitere Informationen

	Seite
 Tragfähigkeit und Lebensdauer .....	17
Reibung .....	26
Schmierung .....	28
Lagerluft und Betriebsspiel .....	30
Gestaltung der Lagerung .....	37
Abdichtung .....	40
Ein- und Ausbau .....	42
Betriebstemperaturen .....	47
Werkstoffe .....	48
ISO-Toleranzen .....	51

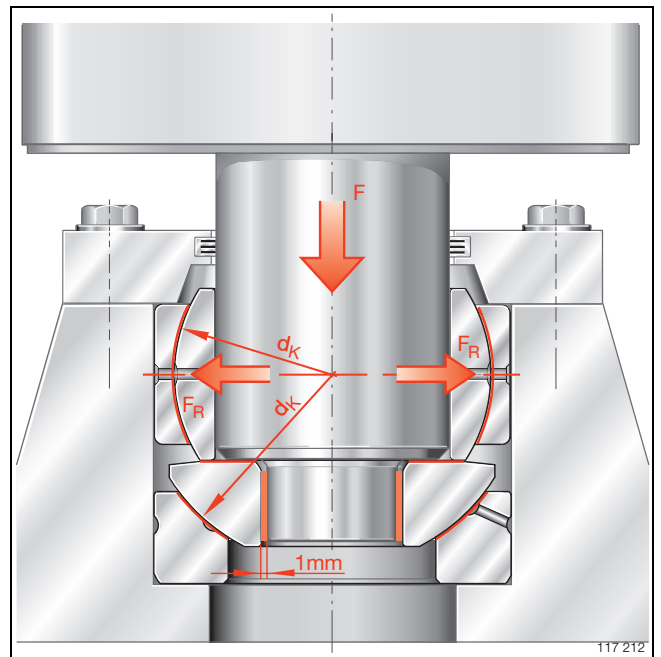


Bild 3 · Kombination Axial-Gelenklager/Radial-Gelenklager

## Berechnung der Lebensdauer für Radial- und Schräg-Gelenklager der Gleitpaarung Stahl/Stahl

### Geltungsbereich

- Radial-Gelenklager 6 mm ≤ d ≤ 300 mm
- Schräg-Gelenklager 25 mm ≤ d ≤ 200 mm
- Temperaturbereich -60 °C ≤ t ≤ +200 °C  
(Einschränkung nach Tabelle 1, Seite 47 berücksichtigen)
- Flächenpressung 1 N/mm<sup>2</sup> ≤ p ≤ 100 N/mm<sup>2</sup>
- Gleitgeschwindigkeit 1 mm/s ≤ v ≤ 100 mm/s
- p · v-Wert 1 N/mm<sup>2</sup> · mm/s ≤ p · v ≤ 400 N/mm<sup>2</sup> · mm/s
- Anfangsschmierung notwendig
- Fettschmierung.

### Ausfallkriterien

Bei einseitiger Lastrichtung fast immer durch:

- Fressen der Gleitflächen.

Bei wechselnder Lastrichtung durch:

- stark vergrößerte radiale Lagerluft > 0,004 · d
- erheblichen Anstieg der Reibung μ<sub>R</sub> > 0,22.

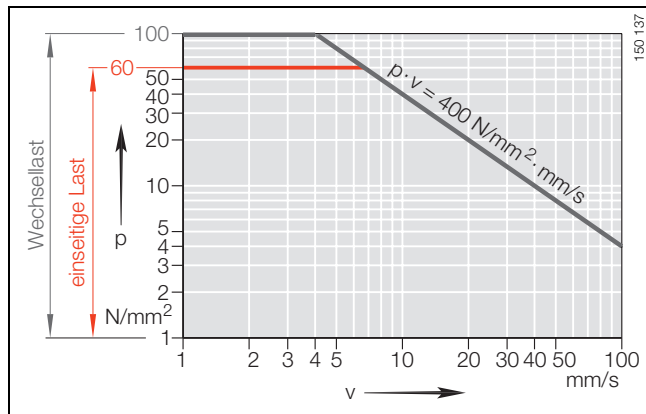


Bild 4 · p · v-Wert – Gleitpaarung Stahl/Stahl

### Berechnung

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot f_4 \cdot d_K \cdot \beta \cdot f$$

$$L = 1,28 \cdot 10^7 \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot \frac{v^{0,5} \cdot \beta^{0,2}}{f_3 \cdot (f_4 \cdot d_K)^{0,64}} \cdot \frac{C_r}{P}$$

$$L_h = \frac{L}{f \cdot 60}$$

bei periodischer Nachschmierung

$$l_W = l_{hW} \cdot f \cdot 60$$

Bedingung:  $l_W \leq 0,5 \cdot L$

$$L_N = L \cdot f_\beta \cdot f_H$$

$$f_\beta = \beta \cdot 0,21 - 0,66$$

Bedingung:  $7^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$   
falls  $\beta$  kleiner/größer  $\Rightarrow 7^\circ$  bzw.  $30^\circ$  einsetzen.

$$f_H = \left( \frac{L}{l_W} - 1 \right) \cdot 0,121 + 1,28$$

Bedingung:  $1 \leq \left( \frac{L}{l_W} - 1 \right) \leq 35$

falls  $\left( \frac{L}{l_W} - 1 \right) > 35 \Rightarrow 35$  einsetzen.

$$L_{hN} = \frac{L_N}{f \cdot 60}$$



## Wartungspflichtige Gelenklager

Radial-Gelenklager  
Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager

### Berechnung der Lebensdauer für Gleitpaarung Stahl/Bronze

#### Geltungsbereich

- Radial-Gelenklager 5 mm ≤ d ≤ 30 mm
- Temperaturbereich -60 °C ≤ t ≤ +250 °C
- Flächenpressung 1 N/mm<sup>2</sup> ≤ p ≤ 50 N/mm<sup>2</sup>
- Gleitgeschwindigkeit 1 mm/s ≤ v ≤ 100 mm/s
- p · v-Wert 1 N/mm<sup>2</sup> · mm/s ≤ p · v ≤ 400 N/mm<sup>2</sup> · mm/s
- Anfangsschmierung notwendig
- Fettschmierung.

#### Ausfallkriterien

Bei einseitiger Lastrichtung fast immer durch:

- Fressen der Gleitflächen.

Bei wechselnder Lastrichtung durch:

- stark vergrößerte radiale Lagerluft > 0,004 · d
- erheblichen Anstieg der Reibung μ<sub>R</sub> > 0,25.

### Berechnung

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot d_K \cdot \beta \cdot f$$

$$L = 1,4 \cdot 10^8 \cdot \frac{f_1 \cdot f_2 \cdot v^{0,2}}{f_3 \cdot (d_K \cdot \beta)^{0,8}} \cdot \frac{C_r}{P}$$

$$L_h = \frac{L}{f \cdot 60}$$

bei periodischer Nachschmierung

$$l_W = l_{hW} \cdot f \cdot 60$$

Bedingung:  $l_W \leq 0,5 \cdot L$

$$L_N = L \cdot f_\beta \cdot f_H$$

$$f_\beta = \beta \cdot 0,055 + 0,727$$

Bedingung:  $5^\circ \leq \beta \leq 60^\circ$   
falls  $\beta$  kleiner/größer  $\Rightarrow 5^\circ$  bzw.  $60^\circ$  einsetzen.

$$f_H = \left( \frac{L}{l_W} - 1 \right) \cdot 0,14 + 1,26$$

Bedingung:  $1 \leq \left( \frac{L}{l_W} - 1 \right) \leq 20$

falls  $\left( \frac{L}{l_W} - 1 \right) > 20 \Rightarrow 20$  einsetzen.

$$L_{hN} = \frac{L_N}{f \cdot 60}$$

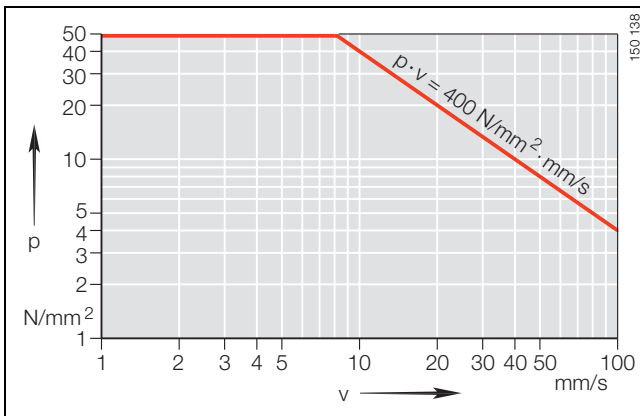


Bild 5 · p · v-Wert – Gleitpaarung Stahl/Bronze



Tabelle 2 · Faktoren zur Berechnung der Lebensdauer

Gleitpaarung	Tragzahlbeiwert K N/mm <sup>2</sup>	Lastrichtungsfaktor		Temperaturfaktor				Belastungsfaktor			Lagerbauartfaktor	
		f <sub>1</sub>		f <sub>2</sub>				f <sub>3</sub>			f <sub>4</sub>	
		einseitige Last	Wechsel-last	t ≤ 150 °C	t > 150 °C bis 180 °C	t > 180 °C bis 200 °C	t > 200 °C bis 250 °C	p = 1 – 12,5	p = > 12,5 – 50	p = > 50 – 100	Radial-Gelenk-lager	Schräg-Gelenk-lager
Stahl/Stahl	100	1	2	1	0,9	0,7	–	42	p <sup>1,48</sup>	p <sup>1,48</sup>	1	0,9
Stahl/Bronze	50	1	2	1	0,9	0,8	0,5	4,6	p <sup>0,6</sup>	–	–	–

**Bezeichnungen, Einheiten und Bedeutungen**

p N/mm<sup>2</sup>  
spezifische Lagerbelastung, Flächenpressung

P N  
äquivalente Lagerbelastung

C<sub>r</sub> N  
dynamische Tragzahl des Lagers (*Maßtable*)

K N/mm<sup>2</sup>  
Tragzahlbeiwert (Tabelle 2)

v mm/s  
mittlere Gleitgeschwindigkeit

d<sub>K</sub> mm  
Kugeldurchmesser (*Maßtable*)

β °  
Schwenk- bzw. Oszillationswinkel  
(von Endlage zu Endlage, bei Drehbewegung β = 180°,  
siehe Seite 24 und 25; β = β<sub>1</sub> einsetzen)

f min<sup>-1</sup>  
Oszillationsfrequenz bzw. Drehzahl

f<sub>1</sub> –  
Lastrichtungsfaktor (Tabelle 2)

f<sub>2</sub> –  
Temperaturfaktor (Tabelle 2)

f<sub>3</sub> –  
Belastungsfaktor (Tabelle 2)

f<sub>4</sub> –  
Lagerbauartfaktor (Tabelle 2)

L Osz.  
theoretische Lebensdauer bei einmaliger Anfangsschmierung

L<sub>h</sub> h  
theoretische Lebensdauer bei einmaliger Anfangsschmierung

L<sub>N</sub> Osz.  
theoretische Lebensdauer bei periodischer Nachschmierung

L<sub>hN</sub> h  
theoretische Lebensdauer bei periodischer Nachschmierung

l<sub>W</sub> Osz.  
Wartungsintervall zwischen zwei Abschmierungen

l<sub>hW</sub> h  
Wartungsintervall zwischen zwei Abschmierungen

f<sub>β</sub> –  
Nachschmierungs-faktor, β-abhängig

f<sub>H</sub> –  
Nachschmierungs-faktor, häufigkeitsabhängig.

## Wartungspflichtige Gelenklager

Radial-Gelenklager  
Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager

### Berechnungsbeispiel für Gleitpaarung Stahl/Stahl

Gegeben

Anlenkung eines Zug-Drucklenkers.

#### Betriebsparameter:

Lagerbelastung	$F_R = 25 \text{ kN}$
	$F_A = 5 \text{ kN}$
Schwenkwinkel	$\beta = 35^\circ$
Schwenkfrequenz	$f = 6 \text{ min}^{-1}$
Wartungsintervall	$l_{hW} = 16 \text{ h}$
Umgebungstemperatur	$= -20^\circ \text{C bis } +60^\circ \text{C}$

#### Lagerdaten:

Radial-Gelenklager	$= \text{GE 50 DO}$
■ dyn. Tragzahl	$C_r = 156 \text{ kN}$
■ Kugeldurchmesser	$d_K = 66 \text{ mm}$
Tragzahlbeiwert (Tabelle 2)	$K = 100 \text{ N/mm}^2$
Lastrichtungsfaktor (Tabelle 2)	$f_1 = 2$
■ Wechsellast	
Temperaturfaktor (Tabelle 2)	$f_2 = 1$
Lagerbauartfaktor (Tabelle 2)	$f_4 = 1$
■ für Radial-Gelenklager	

Gewünscht

Mindest-Lebensdauer von 12 000 Betriebsstunden.

#### Berechnung

$$P = X \cdot F_R$$

$$\frac{F_A}{F_R} = \frac{5 \text{ kN}}{25 \text{ kN}} = 0,2$$

$X$  (Bild 4, Seite 18) = 1,807, bzw.

$$X = 0,978 \cdot 21,546^{F_A/F_R} = 0,978 \cdot 21,546^{0,2} = 1,807$$

$$P = 1,807 \cdot 25 \text{ kN} = 45,18 \text{ kN}$$

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 100 \cdot \frac{45,18}{156} = 28,96 \text{ N/mm}^2$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot f_4 \cdot d_K \cdot \beta \cdot f$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot 1 \cdot 66 \cdot 35 \cdot 6 = 4,033 \text{ mm/s}$$

$$L = 1,28 \cdot 10^7 \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot \frac{v^{0,5} \cdot \beta^{0,2}}{f_3 \cdot (f_4 \cdot d_K)^{0,64}} \cdot \frac{C_r}{P}$$

$$L = 1,28 \cdot 10^7 \cdot 2 \cdot 1 \cdot \frac{4,033^{0,5} \cdot 35^{0,2}}{28,96^{1,48} \cdot (1 \cdot 66)^{0,64}} \cdot \frac{156}{45,18}$$

$$L = 169\,920 \text{ Osz.}$$

$$l_W = l_{hW} \cdot f \cdot 60$$

$$l_W = 16 \cdot 6 \cdot 60 = 5\,760 \text{ Osz.}$$

Bedingung:  $l_W \leq 0,5 L$  ist erfüllt

$$f_\beta = \beta \cdot 0,21 - 0,66$$

$\beta > 30^\circ \Rightarrow 30^\circ$  einsetzen

$$f_\beta = 30 \cdot 0,21 - 0,66 = 5,64$$

$$f_H = \left( \frac{L}{l_W} - 1 \right) \cdot 0,121 + 1,28$$

$$f_H = \left( \frac{169\,920}{5\,760} - 1 \right) \cdot 0,121 + 1,28 = 4,728$$

$$L_N = L \cdot f_\beta \cdot f_H$$

$$L_N = 169\,920 \cdot 5,64 \cdot 4,728 = 4\,527\,830 \text{ Osz.}$$

$$L_{hN} = \frac{L_N}{f \cdot 60}$$

$$L_{hN} = \frac{4\,527\,830}{6 \cdot 60} = 12\,577 \text{ h}$$

$L_{hN} = 12\,577 \text{ Betriebsstunden} \geq 12\,000 \text{ h}$  gewünscht

## Berechnungsbeispiel für Gleitpaarung Stahl/Bronze

### Gegeben

Wendeplatte für die Wendeeinrichtung einer Verpackungsstraße.

### Betriebsparameter:

Lagerbelastung	$F_{R \min} = 16 \text{ kN}$
	$F_{R \max} = 30 \text{ kN}$
Schwenkwinkel	$\beta = 45^\circ$
Zeit für den Wendevorgang	$= 3 \text{ sec}$
Schwenkfrequenz	$f = 20 \text{ min}^{-1}$
■ notwendig zur Berechnung der mittleren Gleitgeschwindigkeit innerhalb eines Bewegungszyklus	
Wartungsintervall	$l_{hW} = 40 \text{ h}$

### Lagerdaten:

Radial-Gelenklager	$= \text{GE 25 PB}$
dyn. Tragzahl	$C_r = 47,5 \text{ kN}$
Kugeldurchmesser	$d_K = 42,9 \text{ mm}$
Lastrichtungsfaktor für einseitige Last (Tabelle 2)	$f_1 = 1$

### Einschaltdauer:

3 s/Zyklus ergeben 20 Zyklen/min bei 100%iger Nutzung  
300 Zyklen/Std. ergeben 5 Zyklen/min

$$\text{Einschaltdauer ED} = \frac{5 \text{ Zyklen/min}}{20 \text{ Zyklen/min}} = 0,25$$

### Gewünscht

Mindestlebensdauer  $L_{hN} = 4000 \text{ h}$

### Berechnung

$$P = \sqrt{\frac{F_{R \min}^2 + F_{R \max}^2}{2}}$$

$$P = \sqrt{\frac{16^2 + 30^2}{2}} = 24,04 \text{ kN}$$

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 50 \cdot \frac{24,04}{47,5} = 25,31 \text{ N/mm}^2$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot d_K \cdot \beta \cdot f$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot 42,9 \cdot 45 \cdot 20 = 11,24 \text{ mm/s}$$

$$p \cdot v = 25,31 \text{ N/mm}^2 \cdot 11,24 \text{ mm/s}$$

$$p \cdot v = 284,5 \text{ N/mm}^2 \cdot \text{mm/s}$$

$$p \cdot v \leq 400 \text{ N/mm}^2, \text{ Bedingung erfüllt}$$

$$L = 1,4 \cdot 10^8 \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot \frac{v^{0,2}}{f_3 \cdot (d_K \cdot \beta)^{0,8}} \cdot \frac{C_r}{P}$$

$$L = 1,4 \cdot 10^8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \frac{11,24^{0,2}}{25,31^{0,6} \cdot (42,9 \cdot 45)^{0,8}} \cdot \frac{47,5}{24,04}$$

$$L = 151993 \text{ Osz. bei einmaliger Anfangsbefettung}$$

### Einfluss der Nachschmierung

$$l_W = l_{hW} \cdot f \cdot 60 \cdot \text{ED}$$

$$l_W = 40 \cdot 20 \cdot 60 \cdot 0,25 = 12000 \text{ Osz.}$$

$$l_W \leq 0,5 \cdot L, \text{ Bedingung erfüllt}$$

$$f_\beta = \beta \cdot 0,055 + 0,727$$

$$f_\beta = 45 \cdot 0,055 + 0,727 = 3,2$$

$$f_H = \left( \frac{L}{l_W} - 1 \right) \cdot 0,14 + 1,26$$

$$f_H = \left( \frac{151993}{12000} - 1 \right) \cdot 0,14 + 1,26 = 11,66 \cdot 0,14 + 1,26$$

$$f_H = 2,89$$

$$L_N = L \cdot f_\beta \cdot f_H$$

$$L_N = 151993 \cdot 3,2 \cdot 2,89 = 1405631 \text{ Osz.}$$

$$L_{hN} = \frac{L_N}{f \cdot 60 \cdot \text{ED}}$$

$$L_{hN} = \frac{1405631}{20 \cdot 60 \cdot 0,25} = 4685 \text{ h}$$

$$L_{hN} = 4685 \text{ Betriebsstunden} \geq 4000 \text{ h gewünscht.}$$



## Wartungspflichtige Gelenklager

Radial-Gelenklager  
Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager

### Berechnungsbeispiel für Gleitpaarung Stahl/Stahl

#### Gegeben

Übergaberechnen für gewalzte Brammen mit unterschiedlichem Querschnitt in einem Walzwerk mit Dreischichtbetrieb.

#### Betriebsparameter:

Lagerbelastung	$F_R = 53 \text{ kN}$
	$F_R = 88 \text{ kN}$
	$F_R = 120 \text{ kN}$
Schwenkwinkel Kolbenstange	$\beta = 50^\circ$
Schwenkwinkel Zylinderboden	$\beta = 5^\circ$
Schwenkfrequenz	$f = 5 \text{ min}^{-1}$
	$f = 3 \text{ min}^{-1}$
	$f = 2 \text{ min}^{-1}$
Wartungsintervall	$l_{hW} = 24 \text{ h}$
Umgebungstemperatur	$= \text{bis } +180 \text{ }^\circ\text{C}$

#### Lagerdaten:

Radial-Gelenklager	$= \text{GE 80 DO}$
dyn. Tragzahl	$C_r = 400 \text{ kN}$
Kugeldurchmesser	$d_K = 105 \text{ mm}$
Faktoren (Tabelle 2, Seite 99)	$f_1 = 2$
	$f_2 = 0,9$
	$f_4 = 1$

#### Bewegungs- und Belastungskollektiv der Brammen – abhängig vom Querschnitt

Brammen-querschnitt	%tuale Häufigkeit Einschaltdauer ED	Lagerbelastung $F_R$	Schwenkfrequenz $f$
mm × mm		kN	min <sup>-1</sup>
70 × 70	45	53	5
90 × 90	30	88	3
105 × 105	25	120	2

#### Gesucht

Zeitintervall für den Austausch der Lager.

#### Berechnung

- $L_{hN}$  für Lastfall 1, 2, 3 Seite der Kolbenstange
- $L_{hN}$  für Lastfall 1, 2, 3 Seite des Zylinderbodens
- Gesamtlebensdauer bei Berücksichtigung der Häufigkeit in % nach Gleichung.

$$L_h = \frac{1}{\frac{t_1}{\sum t \cdot L_{h1}} + \frac{t_2}{\sum(t \cdot L_{h2})} + \frac{t_3}{\sum(t \cdot L_{h3})}}$$

#### Lastfall 1: Seite der Kolbenstange

- $F_R$  ist während der Bewegung konstant

$$P = F$$

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$P = 100 \cdot \frac{53}{400} = 13,25 \text{ N/mm}^2$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot f_4 \cdot d_K \cdot \beta \cdot f$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot 1 \cdot 105 \cdot 50 \cdot 5 = 7,638 \text{ mm/s}$$

$$p \cdot v = 13,25 \cdot 7,638 = 101,2 \text{ N/mm}^2 \cdot \text{mm/s} = \text{zul.}$$

$$L = 1,28 \cdot 10^7 \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot \frac{v^{0,5} \cdot \beta^{0,2}}{f_3 \cdot (f_4 \cdot d_K)^{0,64}} \cdot \frac{C_r}{P}$$

$$L = 1,28 \cdot 10^7 \cdot 2 \cdot 0,9 \cdot \frac{7,638^{0,5} \cdot 50^{0,2}}{13,25^{1,48} \cdot (1 \cdot 105)^{0,64}} \cdot \frac{400}{53}$$

$$L = 1167104 \text{ Osz.}$$

$$l_{hW} = l_{hW} \cdot f \cdot 60$$

$$l_{hW} = 24 \cdot 5 \cdot 60 = 7200 \text{ Osz.}$$

Bedingung:  $l_{hW} \leq 0,5 \cdot L$  ist erfüllt

$$f_\beta = \beta \cdot 0,21 - 0,66$$

da  $\beta > 30^\circ \Rightarrow 30^\circ$  einsetzen

$$f_\beta = 30 \cdot 0,21 - 0,66 = 5,64$$

$$f_H = \left( \frac{L}{l_W} - 1 \right) \cdot 0,121 + 1,28$$

$$\left( \frac{L}{l_W} - 1 \right) = \left( \frac{1167104}{7200} - 1 \right) = 161$$

$$d_a = \left( \frac{L}{l_W} - 1 \right) \Rightarrow 35 \text{ einsetzen}$$

$$f_H = 35 \cdot 0,121 + 1,28 = 5,515$$

$$L_N = L \cdot f_\beta \cdot f_H$$

$$L_N = 1167104 \cdot 5,64 \cdot 5,515 = 36304102 \text{ Osz.}$$

$$L_{hN} = \frac{L_N}{f \cdot 60}$$

$$L_{hN} = \frac{36304102}{5 \cdot 60} = 121013 \text{ h}$$

Weitere Ergebnisse

Lastfall 2: Seite der Kolbenstange  $L_{hN} = 44\,427 \text{ h}$

Lastfall 3: Seite der Kolbenstange  $L_{hN} = 24\,543 \text{ h}$

Lastfall 1: Seite des Zylinderbodens  $L_{hN} = 3\,968 \text{ h}$

Lastfall 2: Seite des Zylinderbodens  $L_{hN} = 1\,160 \text{ h}$

Lastfall 3: Seite des Zylinderbodens  $L_{hN} = 653 \text{ h}$

Gesamtlebensdauer für die Seite der Kolbenstange

$$L_h = \frac{1}{\frac{45}{100 \cdot 121013} + \frac{30}{100 \cdot 44427} + \frac{25}{100 \cdot 24543}}$$

$L_h = 48\,408$  Betriebsstunden

Gesamtlebensdauer für die Seite des Zylinderbodens

$$L_h = \frac{1}{\frac{45}{100 \cdot 3968} + \frac{30}{100 \cdot 1160} + \frac{25}{100 \cdot 653}}$$

$L_h = 1\,324$  Betriebsstunden

Für die Zylinderbodenanlenkung wirken sich kleine Schwenkwinkel und somit niedrige Gleitgeschwindigkeiten negativ auf die Lebensdauer des Gelenklagers mit einer Stahl/Stahl-Gleitpaarung aus.

Längere Laufzeiten werden nur mit einem größeren Lager erreicht.





## Wartungspflichtige Gelenklager

Radial-Gelenklager  
Schräg-Gelenklager  
Axial-Gelenklager



### Genauigkeit

Die Hauptabmessungen entsprechen DIN ISO 12 240-1 bis -3.

Ausnahmen:

- Radial-Gelenklager der Baureihe GE..HO-2RS
- Gelenklager in Zollabmessungen.

Die Maß- und Formgenauigkeit von Innen- und Außendurchmesser entspricht DIN ISO 12 240-1 bis -3.

Maß- und Toleranzangaben sind arithmetische Mittelwerte. Die Maßprüfung erfolgt nach ISO 8 015.

Gelenklager mit Stahl/Stahl-Gleitpaarung können durch die Oberflächenbehandlung geringfügig von den angegebenen Toleranzen abweichen. Einbau- und Betriebsverhalten der Lager werden dadurch nicht beeinflusst.

### Gelenklager mit gesprengtem/geteiltem Außenring

Die Außendurchmesser liegen vor der Oberflächenbehandlung und vor dem Sprengen/Teilen innerhalb der in den Tabellen angegebenen Abmaße.

Durch das Sprengen/Teilen werden die Außenringe geringfügig unrund. Nach dem Einbau in eine vorschriftsmäßig gefertigte Aufnahmebohrung wird die Rundheit des Außenringes wieder hergestellt (Bild 6).



Messwerte am Außendurchmesser des nicht eingebauten Lagers können nicht als ursprüngliches Istmaß des Außendurchmessers verwendet werden!

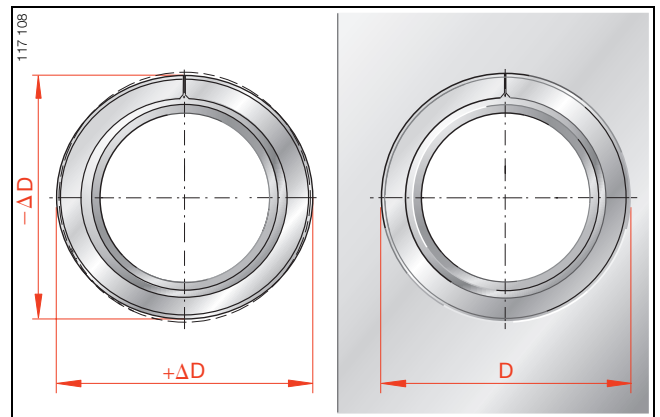


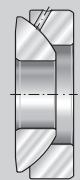
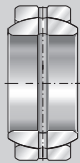
Bild 6 · Unrundheit vor, Rundheit nach dem Einbau



### Sonderausführung

Auf Anfrage (siehe auch Seite 13):

- mit abweichender Radialluft, z.B. C3
  - Nachsetzzeichen C3 (siehe Tabelle 2, Seite 31)
- bei GE..SX mit Schmiernutensystem für Ölbad Schmierung
  - Nachsetzzeichen F10.



### Bestellbeispiel und Bestellbezeichnung

Wartungspflichtiges Radial-Gelenklager nach DIN ISO 12 240-1-Maßreihe E, mit Stahl/Stahl-Gleitpaarung, beidseitig mit Lippendichtung, für:  
Bolzen 20 mm.

Bestellbezeichnung: GE 20 DO-2RS (Bild 7).

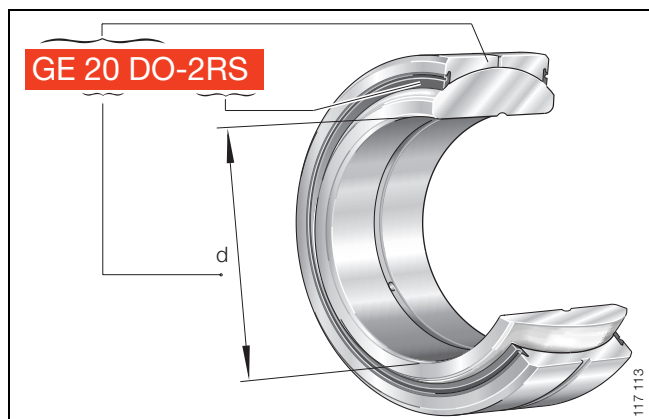
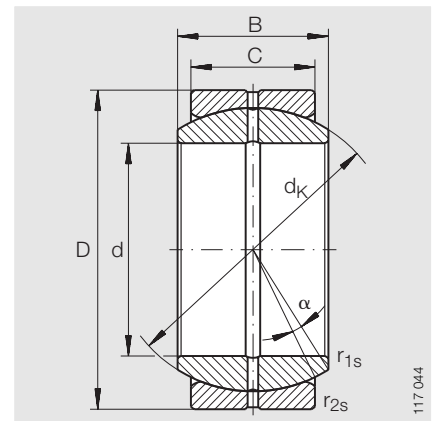


Bild 7 · Bestellbeispiel, Bestellbezeichnung

# Radial-Gelenklager

wartungspflichtig  
DIN ISO 12 240-1-Maßreihe E  
Gleitpaarung: Stahl/Stahl

Baureihen GE..DO  
GE..DO-2RS



GE..DO

Maßtabelle · Abmessungen in mm

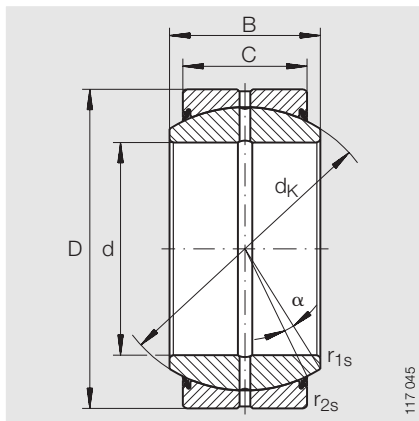
Wellen- durch- messer  d	Kurzzeichen		Masse  ≈kg	Abmessungen					
	ohne Abdichtung	mit Abdichtung		d	D	B	C	dk	α Grad
6	GE 6 DO <sup>1)</sup>	–	0,004	6 <sub>-0,008</sub>	14 <sub>-0,008</sub>	6 <sub>-0,12</sub>	4 <sub>-0,24</sub>	10 <sup>2)</sup>	13
8	GE 8 DO <sup>1)</sup>	–	0,007	8 <sub>-0,008</sub>	16 <sub>-0,008</sub>	8 <sub>-0,12</sub>	5 <sub>-0,24</sub>	13 <sup>2)</sup>	15
10	GE 10 DO <sup>1)</sup>	–	0,012	10 <sub>-0,008</sub>	19 <sub>-0,009</sub>	9 <sub>-0,12</sub>	6 <sub>-0,24</sub>	16 <sup>2)</sup>	12
12	GE 12 DO <sup>1)</sup>	–	0,017	12 <sub>-0,008</sub>	22 <sub>-0,009</sub>	10 <sub>-0,12</sub>	7 <sub>-0,24</sub>	18 <sup>2)</sup>	11
15	GE 15 DO	–	0,027	15 <sub>-0,008</sub>	26 <sub>-0,009</sub>	12 <sub>-0,12</sub>	9 <sub>-0,24</sub>	22 <sup>2)</sup>	8
16	GE 16 DO <sup>4)</sup>	–	0,044	16 <sub>-0,008</sub>	30 <sub>-0,009</sub>	14 <sub>-0,12</sub>	10 <sub>-0,24</sub>	25 <sup>2)</sup>	10
17	GE 17 DO	GE 17 DO-2RS	0,041	17 <sub>-0,008</sub>	30 <sub>-0,009</sub>	14 <sub>-0,12</sub>	10 <sub>-0,24</sub>	25 <sup>2)</sup>	10
20	GE 20 DO	GE 20 DO-2RS	0,065	20 <sub>-0,01</sub>	35 <sub>-0,011</sub>	16 <sub>-0,12</sub>	12 <sub>-0,24</sub>	29 <sup>2)</sup>	9
25	GE 25 DO	GE 25 DO-2RS	0,12	25 <sub>-0,01</sub>	42 <sub>-0,011</sub>	20 <sub>-0,12</sub>	16 <sub>-0,24</sub>	35,5	7
30	GE 30 DO	GE 30 DO-2RS	0,15	30 <sub>-0,01</sub>	47 <sub>-0,011</sub>	22 <sub>-0,12</sub>	18 <sub>-0,24</sub>	40,7	6
35	GE 35 DO	GE 35 DO-2RS	0,23	35 <sub>-0,012</sub>	55 <sub>-0,013</sub>	25 <sub>-0,12</sub>	20 <sub>-0,3</sub>	47	6
40	GE 40 DO	GE 40 DO-2RS	0,32	40 <sub>-0,012</sub>	62 <sub>-0,013</sub>	28 <sub>-0,12</sub>	22 <sub>-0,3</sub>	53	7
45	GE 45 DO	GE 45 DO-2RS	0,41	45 <sub>-0,012</sub>	68 <sub>-0,013</sub>	32 <sub>-0,12</sub>	25 <sub>-0,3</sub>	60	7
50	GE 50 DO	GE 50 DO-2RS	0,53	50 <sub>-0,012</sub>	75 <sub>-0,013</sub>	35 <sub>-0,12</sub>	28 <sub>-0,3</sub>	66	6
60	GE 60 DO	GE 60 DO-2RS	1	60 <sub>-0,015</sub>	90 <sub>-0,015</sub>	44 <sub>-0,15</sub>	36 <sub>-0,4</sub>	80	6
70	GE 70 DO	GE 70 DO-2RS	1,5	70 <sub>-0,015</sub>	105 <sub>-0,015</sub>	49 <sub>-0,15</sub>	40 <sub>-0,4</sub>	92	6
80	GE 80 DO	GE 80 DO-2RS	2,2	80 <sub>-0,015</sub>	120 <sub>-0,015</sub>	55 <sub>-0,15</sub>	45 <sub>-0,4</sub>	105	6
90	GE 90 DO	GE 90 DO-2RS	2,7	90 <sub>-0,02</sub>	130 <sub>-0,018</sub>	60 <sub>-0,2</sub>	50 <sub>-0,5</sub>	115	5
100	GE 100 DO	GE 100 DO-2RS	4,3	100 <sub>-0,02</sub>	150 <sub>-0,018</sub>	70 <sub>-0,2</sub>	55 <sub>-0,5</sub>	130	7
110	GE 110 DO	GE 110 DO-2RS	4,7	110 <sub>-0,02</sub>	160 <sub>-0,025</sub>	70 <sub>-0,2</sub>	55 <sub>-0,5</sub>	140	6
120	GE 120 DO	GE 120 DO-2RS	8	120 <sub>-0,02</sub>	180 <sub>-0,025</sub>	85 <sub>-0,2</sub>	70 <sub>-0,5</sub>	160	6
140	GE 140 DO	GE 140 DO-2RS	11	140 <sub>-0,025</sub>	210 <sub>-0,03</sub>	90 <sub>-0,25</sub>	70 <sub>-0,6</sub>	180	7
160	GE 160 DO	GE 160 DO-2RS	14	160 <sub>-0,025</sub>	230 <sub>-0,03</sub>	105 <sub>-0,25</sub>	80 <sub>-0,6</sub>	200	8
180	GE 180 DO	GE 180 DO-2RS	18,2	180 <sub>-0,025</sub>	260 <sub>-0,035</sub>	105 <sub>-0,25</sub>	80 <sub>-0,7</sub>	225	6
200	GE 200 DO	GE 200 DO-2RS	28,3	200 <sub>-0,03</sub>	290 <sub>-0,035</sub>	130 <sub>-0,3</sub>	100 <sub>-0,7</sub>	250	7
220	–	GE 220 DO-2RS	35,4	220 <sub>-0,03</sub>	320 <sub>-0,04</sub>	135 <sub>-0,3</sub>	100 <sub>-0,8</sub>	275	8
240	–	GE 240 DO-2RS	39,4	240 <sub>-0,03</sub>	340 <sub>-0,04</sub>	140 <sub>-0,3</sub>	100 <sub>-0,8</sub>	300	8
260	–	GE 260 DO-2RS	51,1	260 <sub>-0,035</sub>	370 <sub>-0,04</sub>	150 <sub>-0,35</sub>	110 <sub>-0,8</sub>	325	7
280	–	GE 280 DO-2RS	64,6	280 <sub>-0,035</sub>	400 <sub>-0,04</sub>	155 <sub>-0,35</sub>	120 <sub>-0,8</sub>	350	6
300	–	GE 300 DO-2RS	77,3	300 <sub>-0,035</sub>	430 <sub>-0,045</sub>	165 <sub>-0,35</sub>	120 <sub>-0,9</sub>	375	7

1) Nicht nachschmierbar.

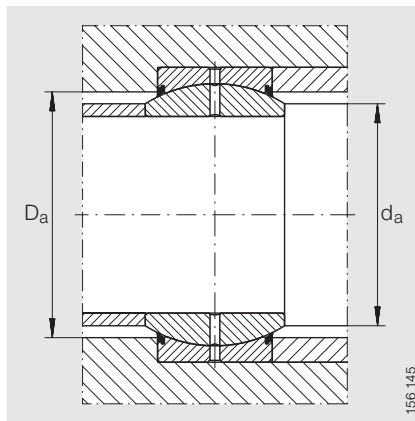
2) Keine Schmiernut auf der Innenringkugel.

3) Auch in den Gruppen C2 und C3 lieferbar.

4) Preis und Liefermöglichkeit auf Anfrage.



GE..DO-2RS



GE..DO-2RS – Anschlussmaße  
GE..DO – Anschlussmaße

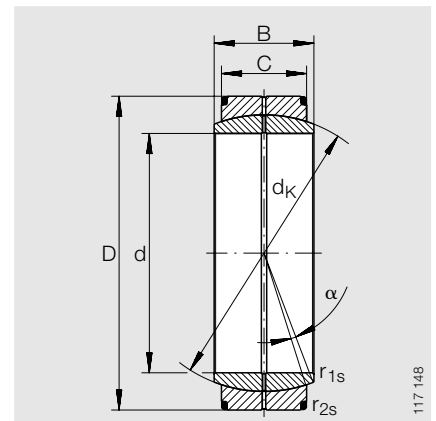
Kantenabstände		Anschlussmaße		Tragzahlen		Radiale Lagerluft <sup>3)</sup> CN	Wellen- durch- messer d
r <sub>1s</sub> min.	r <sub>2s</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> min.	dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N		
0,3	0,3	8	9,6	3 400	17 000	0,032 – 0,068	<b>6</b>
0,3	0,3	10,2	12,5	5 500	27 500	0,032 – 0,068	<b>8</b>
0,3	0,3	13,2	15,5	8 150	40 500	0,032 – 0,068	<b>10</b>
0,3	0,3	14,9	17,5	10 800	54 000	0,032 – 0,068	<b>12</b>
0,3	0,3	18,4	21	17 000	85 000	0,04 – 0,082	<b>15</b>
0,3	0,3	20,7	24	21 200	106 000	0,04 – 0,082	<b>16</b>
0,3	0,3	20,7	24	21 200	106 000	0,04 – 0,082	<b>17</b>
0,3	0,3	24,1	27,5	30 000	146 000	0,04 – 0,082	<b>20</b>
0,6	0,6	29,3	33	48 000	240 000	0,05 – 0,1	<b>25</b>
0,6	0,6	34,2	38	62 000	310 000	0,05 – 0,1	<b>30</b>
0,6	1	39,7	44,5	80 000	400 000	0,05 – 0,1	<b>35</b>
0,6	1	45	51	100 000	500 000	0,06 – 0,12	<b>40</b>
0,6	1	50,7	57	127 000	640 000	0,06 – 0,12	<b>45</b>
0,6	1	55,9	63	156 000	780 000	0,06 – 0,12	<b>50</b>
1	1	66,8	75	245 000	1 220 000	0,06 – 0,12	<b>60</b>
1	1	77,8	87	315 000	1 560 000	0,072 – 0,142	<b>70</b>
1	1	89,4	99	400 000	2 000 000	0,072 – 0,142	<b>80</b>
1	1	98,1	108	490 000	2 450 000	0,072 – 0,142	<b>90</b>
1	1	109,5	123	610 000	3 050 000	0,085 – 0,165	<b>100</b>
1	1	121,2	134	655 000	3 250 000	0,085 – 0,165	<b>110</b>
1	1	135,5	150	950 000	4 750 000	0,085 – 0,165	<b>120</b>
1	1	155,8	173	1 080 000	5 400 000	0,085 – 0,165	<b>140</b>
1	1	170,2	191	1 370 000	6 800 000	0,1 – 0,192	<b>160</b>
1,1	1,1	198,9	219	1 530 000	7 650 000	0,1 – 0,192	<b>180</b>
1,1	1,1	213,5	239	2 120 000	10 600 000	0,1 – 0,192	<b>200</b>
1,1	1,1	239,5	267	2 320 000	11 600 000	0,11 – 0,214	<b>220</b>
1,1	1,1	265,3	295	2 550 000	12 700 000	0,11 – 0,214	<b>240</b>
1,1	1,1	288,3	319	3 050 000	15 300 000	0,125 – 0,239	<b>260</b>
1,1	1,1	313,8	342	3 550 000	18 000 000	0,125 – 0,239	<b>280</b>
1,1	1,1	336,7	370	3 800 000	19 000 000	0,125 – 0,239	<b>300</b>



# Radial-Gelenklager

wartungspflichtig  
DIN ISO 12 240-1-Maßreihe C  
Gleitpaarung: Stahl/Stahl

Baureihe GE..DO



GE..DO

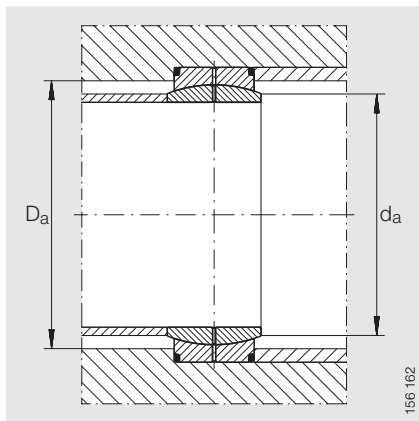
117 148

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer  d	Kurzzeichen <sup>2)</sup>	Masse  ≈kg	Abmessungen					
			d	D	B	C	dk	α  Grad
320	GE 320 DO	76,4	320 <sub>-0,04</sub>	440 <sub>-0,045</sub>	160 <sub>-0,4</sub>	135 <sub>-0,9</sub>	380	4
340	GE 340 DO	81,6	340 <sub>-0,04</sub>	460 <sub>-0,045</sub>	160 <sub>-0,4</sub>	135 <sub>-0,9</sub>	400	3,8
360	GE 360 DO	84,2	360 <sub>-0,04</sub>	480 <sub>-0,045</sub>	160 <sub>-0,4</sub>	135 <sub>-0,9</sub>	420	3,6
380	GE 380 DO	129	380 <sub>-0,04</sub>	520 <sub>-0,05</sub>	190 <sub>-0,4</sub>	160 <sub>-1</sub>	450	4,1
400	GE 400 DO	133	400 <sub>-0,04</sub>	540 <sub>-0,05</sub>	190 <sub>-0,4</sub>	160 <sub>-1</sub>	470	3,9
420	GE 420 DO	138	420 <sub>-0,045</sub>	560 <sub>-0,05</sub>	190 <sub>-0,45</sub>	160 <sub>-1</sub>	490	3,7
440	GE 440 DO	193	440 <sub>-0,045</sub>	600 <sub>-0,05</sub>	218 <sub>-0,45</sub>	185 <sub>-1</sub>	520	3,9
460	GE 460 DO	200	460 <sub>-0,045</sub>	620 <sub>-0,05</sub>	218 <sub>-0,45</sub>	185 <sub>-1</sub>	540	3,7
480	GE 480 DO	237	480 <sub>-0,045</sub>	650 <sub>-0,075</sub>	230 <sub>-0,45</sub>	195 <sub>-1,1</sub>	565	3,8
500	GE 500 DO	244	500 <sub>-0,045</sub>	670 <sub>-0,075</sub>	230 <sub>-0,45</sub>	195 <sub>-1,1</sub>	585	3,6
530	GE 530 DO	289	530 <sub>-0,05</sub>	710 <sub>-0,075</sub>	243 <sub>-0,5</sub>	205 <sub>-1,1</sub>	620	3,7
560	GE 560 DO	325	560 <sub>-0,05</sub>	750 <sub>-0,075</sub>	258 <sub>-0,5</sub>	215 <sub>-1,1</sub>	655	4
600	GE 600 DO	407	600 <sub>-0,05</sub>	800 <sub>-0,075</sub>	272 <sub>-0,5</sub>	230 <sub>-1,1</sub>	700	3,6
630	GE 630 DO	525	630 <sub>-0,05</sub>	850 <sub>-0,1</sub>	300 <sub>-0,5</sub>	260 <sub>-1,2</sub>	740	3,3
670	GE 670 DO	594	670 <sub>-0,075</sub>	900 <sub>-0,1</sub>	308 <sub>-0,75</sub>	260 <sub>-1,2</sub>	785	3,7
710	GE 710 DO	693	710 <sub>-0,075</sub>	950 <sub>-0,1</sub>	325 <sub>-0,75</sub>	275 <sub>-1,2</sub>	830	3,7
750	GE 750 DO	779	750 <sub>-0,075</sub>	1000 <sub>-0,1</sub>	335 <sub>-0,75</sub>	280 <sub>-1,2</sub>	875	3,8
800	GE 800 DO	920	800 <sub>-0,075</sub>	1060 <sub>-0,125</sub>	355 <sub>-0,75</sub>	300 <sub>-1,3</sub>	930	3,6
850	GE 850 DO	1047	850 <sub>-0,1</sub>	1120 <sub>-0,125</sub>	365 <sub>-1</sub>	310 <sub>-1,3</sub>	985	3,4
900	GE 900 DO	1184	900 <sub>-0,1</sub>	1180 <sub>-0,125</sub>	375 <sub>-1</sub>	320 <sub>-1,3</sub>	1040	3,2
950	GE 950 DO	1420	950 <sub>-0,1</sub>	1250 <sub>-0,125</sub>	400 <sub>-1</sub>	340 <sub>-1,3</sub>	1100	3,3
1000	GE 1000 DO	1742	1000 <sub>-0,1</sub>	1320 <sub>-0,16</sub>	438 <sub>-1</sub>	370 <sub>-1,6</sub>	1160	3,5

1)  $D_{a \max} = D_{a \min} + 20 \text{ mm}$ .

2) Preis und Liefermöglichkeit auf Anfrage.



GE..DO – Anschlussmaße

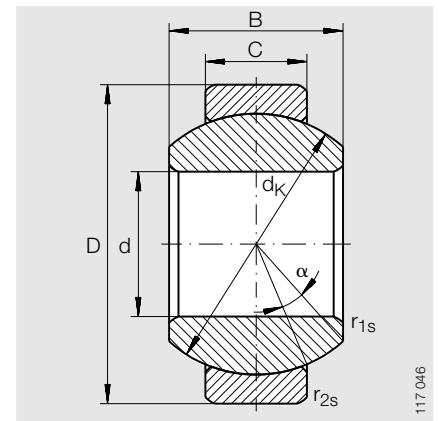
Kantenabstände		Anschlussmaße		Tragzahlen		Radiale Lagerluft	Wellen-
$r_{1s}$	$r_{2s}$	$d_a$	$D_a^{1)}$	dyn. $C_r$	stat. $C_{0r}$	CN	durch-
min.	min.	max.	min.	kN	kN		messer
1,1	3	344,6	361	4 400	22 000	0,125 – 0,239	<b>320</b>
1,1	3	366,6	382	4 650	23 200	0,125 – 0,239	<b>340</b>
1,1	3	388,3	403	4 800	24 000	0,135 – 0,261	<b>360</b>
1,5	4	407,9	426	6 300	31 500	0,135 – 0,261	<b>380</b>
1,5	4	429,8	447	6 550	32 500	0,135 – 0,261	<b>400</b>
1,5	4	451,6	469	6 800	34 500	0,135 – 0,261	<b>420</b>
1,5	4	472	491	8 650	42 300	0,145 – 0,285	<b>440</b>
1,5	4	494	513	9 000	45 000	0,145 – 0,285	<b>460</b>
2	5	516	536	9 800	49 000	0,145 – 0,285	<b>480</b>
2	5	537,8	557	10 200	51 000	0,145 – 0,285	<b>500</b>
2	5	570,3	591	11 400	57 000	0,145 – 0,285	<b>530</b>
2	5	602	624	12 700	64 000	0,16 – 0,32	<b>560</b>
2	5	644,9	667	14 600	73 500	0,16 – 0,32	<b>600</b>
3	6	676,4	698	17 600	88 000	0,16 – 0,32	<b>630</b>
3	6	722	746	19 000	95 000	0,16 – 0,32	<b>670</b>
3	6	763,7	789	21 200	106 000	0,17 – 0,35	<b>710</b>
3	6	808,3	834	22 800	114 000	0,17 – 0,35	<b>750</b>
3	6	859,5	886	26 000	129 000	0,17 – 0,35	<b>800</b>
3	6	914,8	940	28 500	143 000	0,17 – 0,35	<b>850</b>
3	6	970	995	31 000	156 000	0,195 – 0,405	<b>900</b>
4	7,5	1024,6	1052	35 500	176 000	0,195 – 0,405	<b>950</b>
4	7,5	1074,1	1105	40 500	204 000	0,195 – 0,405	<b>1000</b>



# Radial-Gelenklager

wartungspflichtig  
DIN ISO 12 240-1-Maßreihe G  
Gleitpaarung: Stahl/Stahl

Baureihen GE..FO  
GE..FO-2RS



GE..FO

117.046

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Wellendurchmesser d	Kurzzeichen		Masse ≈kg	Abmessungen					
	ohne Abdichtung	mit Abdichtung		d	D	B	C	dk	α Grad
6	GE 6 FO <sup>1)5)</sup>	–	0,008	6 <sub>-0,008</sub>	16 <sub>-0,008</sub>	9 <sub>-0,12</sub>	5 <sub>-0,24</sub>	13 <sup>3)</sup>	21
8	GE 8 FO <sup>1)5)</sup>	–	0,014	8 <sub>-0,008</sub>	19 <sub>-0,009</sub>	11 <sub>-0,12</sub>	6 <sub>-0,24</sub>	16 <sup>3)</sup>	21
10	GE 10 FO <sup>1)5)</sup>	–	0,02	10 <sub>-0,008</sub>	22 <sub>-0,009</sub>	12 <sub>-0,12</sub>	7 <sub>-0,24</sub>	18 <sup>3)</sup>	18
12	GE 12 FO <sup>2)5)</sup>	–	0,034	12 <sub>-0,008</sub>	26 <sub>-0,009</sub>	15 <sub>-0,12</sub>	9 <sub>-0,24</sub>	22 <sup>3)</sup>	18
15	–	GE 15 FO-2RS <sup>5)</sup>	0,046	15 <sub>-0,008</sub>	30 <sub>-0,009</sub>	16 <sub>-0,12</sub>	10 <sub>-0,24</sub>	25 <sup>3)</sup>	16
17	–	GE 17 FO-2RS <sup>5)</sup>	0,077	17 <sub>-0,008</sub>	35 <sub>-0,011</sub>	20 <sub>-0,12</sub>	12 <sub>-0,24</sub>	29 <sup>3)</sup>	19
20	–	GE 20 FO-2RS	0,15	20 <sub>-0,01</sub>	42 <sub>-0,011</sub>	25 <sub>-0,12</sub>	16 <sub>-0,24</sub>	35,5	17
25	–	GE 25 FO-2RS	0,19	25 <sub>-0,01</sub>	47 <sub>-0,011</sub>	28 <sub>-0,12</sub>	18 <sub>-0,24</sub>	40,7	17
30	–	GE 30 FO-2RS	0,29	30 <sub>-0,01</sub>	55 <sub>-0,013</sub>	32 <sub>-0,12</sub>	20 <sub>-0,3</sub>	47	17
35	–	GE 35 FO-2RS	0,38	35 <sub>-0,012</sub>	62 <sub>-0,013</sub>	35 <sub>-0,12</sub>	22 <sub>-0,3</sub>	53	16
40	–	GE 40 FO-2RS	0,54	40 <sub>-0,012</sub>	68 <sub>-0,013</sub>	40 <sub>-0,12</sub>	25 <sub>-0,3</sub>	60	17
45	–	GE 45 FO-2RS	0,68	45 <sub>-0,012</sub>	75 <sub>-0,013</sub>	43 <sub>-0,12</sub>	28 <sub>-0,3</sub>	66	15
50	–	GE 50 FO-2RS	1,4	50 <sub>-0,012</sub>	90 <sub>-0,015</sub>	56 <sub>-0,15</sub>	36 <sub>-0,4</sub>	80	17
60	–	GE 60 FO-2RS	2	60 <sub>-0,015</sub>	105 <sub>-0,015</sub>	63 <sub>-0,15</sub>	40 <sub>-0,4</sub>	92	17
70	–	GE 70 FO-2RS	2,9	70 <sub>-0,015</sub>	120 <sub>-0,015</sub>	70 <sub>-0,15</sub>	45 <sub>-0,4</sub>	105	16
80	–	GE 80 FO-2RS	3,5	80 <sub>-0,015</sub>	130 <sub>-0,018</sub>	75 <sub>-0,2</sub>	50 <sub>-0,5</sub>	115	14
90	–	GE 90 FO-2RS	5,4	90 <sub>-0,02</sub>	150 <sub>-0,018</sub>	85 <sub>-0,2</sub>	55 <sub>-0,5</sub>	130	15
100	–	GE 100 FO-2RS	5,9	100 <sub>-0,02</sub>	160 <sub>-0,025</sub>	85 <sub>-0,2</sub>	55 <sub>-0,5</sub>	140	14
110	–	GE 110 FO-2RS	9,6	110 <sub>-0,02</sub>	180 <sub>-0,025</sub>	100 <sub>-0,2</sub>	70 <sub>-0,5</sub>	160	12
120	–	GE 120 FO-2RS <sup>5)</sup>	15,1	120 <sub>-0,02</sub>	210 <sub>-0,03</sub>	115 <sub>-0,25</sub>	70 <sub>-0,6</sub>	180	16
140	–	GE 140 FO-2RS <sup>5)</sup>	18,8	140 <sub>-0,025</sub>	230 <sub>-0,03</sub>	130 <sub>-0,25</sub>	80 <sub>-0,6</sub>	200	16
160	–	GE 160 FO-2RS <sup>5)</sup>	24,7	160 <sub>-0,025</sub>	260 <sub>-0,035</sub>	135 <sub>-0,25</sub>	80 <sub>-0,7</sub>	225	16
180	–	GE 180 FO-2RS <sup>5)</sup>	35,4	180 <sub>-0,025</sub>	290 <sub>-0,035</sub>	155 <sub>-0,3</sub>	100 <sub>-0,7</sub>	250	14
200	–	GE 200 FO-2RS <sup>5)</sup>	44,8	200 <sub>-0,03</sub>	320 <sub>-0,04</sub>	165 <sub>-0,3</sub>	100 <sub>-0,8</sub>	275	15
220	–	GE 220 FO-2RS <sup>5)</sup>	50,9	220 <sub>-0,03</sub>	340 <sub>-0,04</sub>	175 <sub>-0,3</sub>	100 <sub>-0,8</sub>	300	16
240	–	GE 240 FO-2RS <sup>5)</sup>	64,9	240 <sub>-0,03</sub>	370 <sub>-0,04</sub>	190 <sub>-0,35</sub>	110 <sub>-0,8</sub>	325	15
260	–	GE 260 FO-2RS <sup>5)</sup>	81,7	260 <sub>-0,035</sub>	400 <sub>-0,04</sub>	205 <sub>-0,35</sub>	120 <sub>-0,8</sub>	350	15
280	–	GE 280 FO-2RS <sup>5)</sup>	96,5	280 <sub>-0,035</sub>	430 <sub>-0,045</sub>	210 <sub>-0,35</sub>	120 <sub>-0,9</sub>	375	15

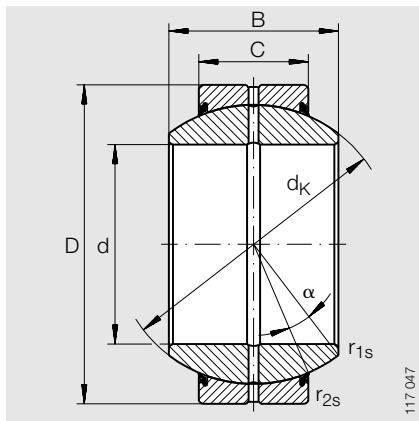
1) Nicht nachschmierbar.

2) Nur über den Außenring nachschmierbar.

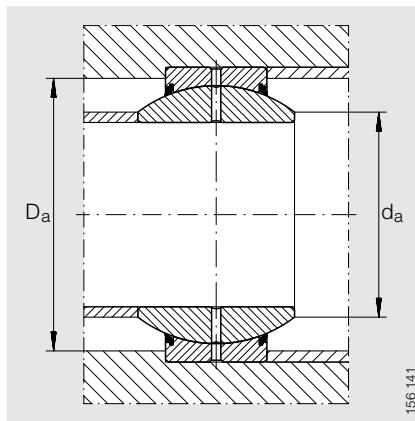
3) Keine Schmiernut auf der Innenringkugel.

4) Auch in den Gruppen C2 und C3 lieferbar.

5) Preis und Liefermöglichkeit auf Anfrage.



GE..FO-2RS



GE..FO-2RS – Anschlussmaße  
GE..FO – Anschlussmaße

Kantenabstände		Anschlussmaße		Tragzahlen		Radiale Lagerluft <sup>4)</sup> CN	Wellen- durch- messer d
r <sub>1s</sub>	r <sub>2s</sub>	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N		
min.	min.	max.	min.				
0,3	0,3	9,3	12,5	5 500	27 500	0,032 – 0,068	<b>6</b>
0,3	0,3	11,6	15,5	8 150	40 500	0,032 – 0,068	<b>8</b>
0,3	0,3	13,4	17,5	10 800	54 000	0,032 – 0,068	<b>10</b>
0,3	0,3	16	21	17 000	85 000	0,04 – 0,082	<b>12</b>
0,3	0,3	19,2	24	21 200	106 000	0,04 – 0,082	<b>15</b>
0,3	0,3	21	27,5	30 000	146 000	0,04 – 0,082	<b>17</b>
0,3	0,6	25,2	33	48 000	240 000	0,05 – 0,1	<b>20</b>
0,6	0,6	29,5	38	62 000	310 000	0,05 – 0,1	<b>25</b>
0,6	1	34,4	44,5	80 000	400 000	0,05 – 0,1	<b>30</b>
0,6	1	39,7	51	100 000	500 000	0,06 – 0,12	<b>35</b>
0,6	1	44,7	57	127 000	640 000	0,06 – 0,12	<b>40</b>
0,6	1	50	63	156 000	780 000	0,06 – 0,12	<b>45</b>
0,6	1	57,1	75	245 000	1 220 000	0,06 – 0,12	<b>50</b>
1	1	67	87	315 000	1 560 000	0,072 – 0,142	<b>60</b>
1	1	78,2	99	400 000	2 000 000	0,072 – 0,142	<b>70</b>
1	1	87,1	108	490 000	2 450 000	0,072 – 0,142	<b>80</b>
1	1	98,3	123	610 000	3 050 000	0,085 – 0,165	<b>90</b>
1	1	111,2	134	655 000	3 250 000	0,085 – 0,165	<b>100</b>
1	1	124,8	150	950 000	4 750 000	0,085 – 0,165	<b>110</b>
1	1	138,4	173	1 080 000	5 400 000	0,085 – 0,165	<b>120</b>
1	1	151,9	191	1 370 000	6 800 000	0,1 – 0,192	<b>140</b>
1	1,1	180	219	1 530 000	7 650 000	0,1 – 0,192	<b>160</b>
1,1	1,1	196,1	239	2 120 000	10 600 000	0,1 – 0,192	<b>180</b>
1,1	1,1	220	267	2 320 000	11 600 000	0,11 – 0,214	<b>200</b>
1,1	1,1	243,6	295	2 550 000	12 700 000	0,11 – 0,214	<b>220</b>
1,1	1,1	263,6	319	3 050 000	15 300 000	0,125 – 0,239	<b>240</b>
1,1	1,1	283,6	342	3 550 000	18 000 000	0,125 – 0,239	<b>260</b>
1,1	1,1	310,6	370	3 800 000	19 000 000	0,125 – 0,239	<b>280</b>

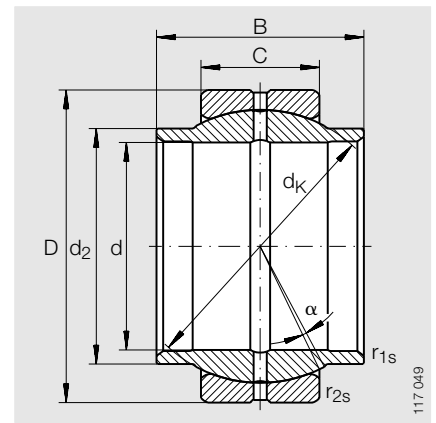




# Radial-Gelenklager

wartungspflichtig  
DIN ISO 12 240-1-Maßreihe W  
Gleitpaarung: Stahl/Stahl

Baureihe GE..LO



GE..LO

**Maßtable** · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer  d	Kurzzeichen	Masse  ≈kg	Abmessungen				
			d	D	B	C	d <sub>K</sub>
12	GE 12 LO <sup>2)4)</sup>	0,017	12 <sup>+0,018</sup>	22 <sub>-0,009</sub>	12 <sub>-0,18</sub>	7 <sub>-0,24</sub>	18
16	GE 16 LO <sup>4)5)</sup>	0,035	16 <sup>+0,018</sup>	28 <sub>-0,009</sub>	16 <sub>-0,18</sub>	9 <sub>-0,24</sub>	23
20	GE 20 LO <sup>5)</sup>	0,067	20 <sup>+0,021</sup>	35 <sub>-0,011</sub>	20 <sub>-0,21</sub>	12 <sub>-0,24</sub>	29
25	GE 25 LO	0,12	25 <sup>+0,021</sup>	42 <sub>-0,011</sub>	25 <sub>-0,21</sub>	16 <sub>-0,24</sub>	35,5
32	GE 32 LO	0,21	32 <sup>+0,025</sup>	52 <sub>-0,013</sub>	32 <sub>-0,25</sub>	18 <sub>-0,3</sub>	44
40	GE 40 LO	0,33	40 <sup>+0,025</sup>	62 <sub>-0,013</sub>	40 <sub>-0,25</sub>	22 <sub>-0,3</sub>	53
50	GE 50 LO	0,59	50 <sup>+0,025</sup>	75 <sub>-0,013</sub>	50 <sub>-0,25</sub>	28 <sub>-0,3</sub>	66
63	GE 63 LO	1,3	63 <sup>+0,03</sup>	95 <sub>-0,015</sub>	63 <sub>-0,3</sub>	36 <sub>-0,4</sub>	83
70	GE 70 LO <sup>3)6)</sup>	1,6	70 <sup>+0,03</sup>	105 <sub>-0,015</sub>	70 <sub>-0,3</sub>	40 <sub>-0,4</sub>	92
80	GE 80 LO	2,6	80 <sup>+0,03</sup>	120 <sub>-0,015</sub>	80 <sub>-0,3</sub>	45 <sub>-0,4</sub>	105
90	GE 90 LO <sup>3)6)</sup>	3	90 <sup>+0,035</sup>	130 <sub>-0,018</sub>	90 <sub>-0,35</sub>	50 <sub>-0,5</sub>	115
100	GE 100 LO	4,7	100 <sup>+0,035</sup>	150 <sub>-0,018</sub>	100 <sub>-0,35</sub>	55 <sub>-0,5</sub>	130
110	GE 110 LO <sup>3)</sup>	5,5	110 <sup>+0,035</sup>	160 <sub>-0,025</sub>	110 <sub>-0,35</sub>	55 <sub>-0,5</sub>	140
125	GE 125 LO	8,1	125 <sup>+0,04</sup>	180 <sub>-0,025</sub>	125 <sub>-0,4</sub>	70 <sub>-0,5</sub>	160
160	GE 160 LO <sup>6)</sup>	15,8	160 <sup>+0,04</sup>	230 <sub>-0,03</sub>	160 <sub>-0,4</sub>	80 <sub>-0,6</sub>	200
200	GE 200 LO <sup>6)</sup>	32,5	200 <sup>+0,046</sup>	290 <sub>-0,035</sub>	200 <sub>-0,46</sub>	100 <sub>-0,7</sub>	250
250	GE 250 LO <sup>6)</sup>	102	250 <sup>+0,046</sup>	400 <sub>-0,04</sub>	250 <sub>-0,46</sub>	120 <sub>-0,8</sub>	350
320	GE 320 LO <sup>6)</sup>	224	320 <sup>+0,057</sup>	520 <sub>-0,05</sub>	320 <sub>-0,57</sub>	160 <sub>-1</sub>	450

<sup>1)</sup> Bohrungstoleranz: H7 (arithm. Mittelwert).

<sup>2)</sup> Nicht nachschmierbar.

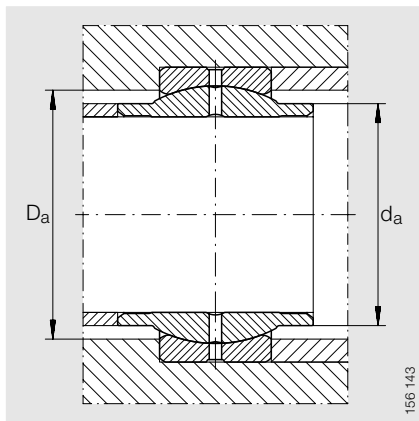
<sup>3)</sup> Nicht in DIN ISO 12 240-1-Maßreihe W enthalten.

<sup>4)</sup> Durchgehend zylindrisch.

<sup>5)</sup> Innenringkugel ohne Schmiernut.

<sup>6)</sup> Preis und Liefermöglichkeit auf Anfrage.

<sup>7)</sup> Auch in den Gruppen C2 und C3 lieferbar.



GE..LO – Anschlussmaße

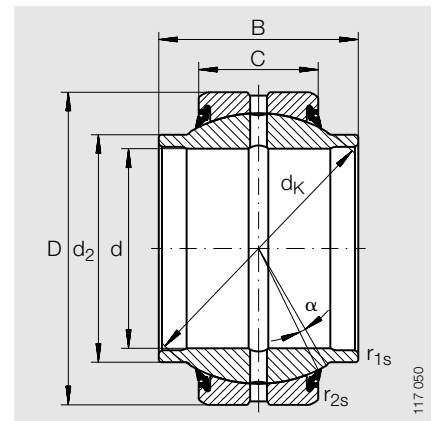
$d_2 = d_a \text{ max}$	$\alpha$ Grad	Kantenabstände		Anschlussmaße	Tragzahlen		Radiale Lagerluft <sup>7)</sup> CN	Wellen- durch- messer d
		$r_{1s}$ min.	$r_{2s}$ min.	$D_a$ min.	dyn. $C_r$ N	stat. $C_{0r}$ N		
15,5	4	0,3	0,3	17,5	10 800	54 000	0,032 – 0,068	<b>12</b>
20	4	0,3	0,3	23	17 600	88 000	0,04 – 0,082	<b>16</b>
25	4	0,3	0,3	27,5	30 000	146 000	0,04 – 0,082	<b>20</b>
30	4	0,6	0,6	33	48 000	240 000	0,05 – 0,1	<b>25</b>
38	4	0,6	1	42	67 000	335 000	0,05 – 0,1	<b>32</b>
46	4	0,6	1	51	100 000	500 000	0,06 – 0,12	<b>40</b>
57	4	0,6	1	63	156 000	780 000	0,06 – 0,12	<b>50</b>
71,5	4	1	1	78	255 000	1 270 000	0,072 – 0,142	<b>63</b>
79	4	1	1	87	315 000	1 560 000	0,072 – 0,142	<b>70</b>
91	4	1	1	99	400 000	2 000 000	0,072 – 0,142	<b>80</b>
99	4	1	1	108	490 000	2 450 000	0,072 – 0,142	<b>90</b>
113	4	1	1	123	610 000	3 050 000	0,085 – 0,165	<b>100</b>
124	4	1	1	134	655 000	3 250 000	0,085 – 0,165	<b>110</b>
138	4	1	1	150	950 000	4 750 000	0,085 – 0,165	<b>125</b>
177	4	1	1	191	1 370 000	6 800 000	0,1 – 0,192	<b>160</b>
221	4	1,1	1,1	239	2 120 000	10 600 000	0,1 – 0,192	<b>200</b>
317	4	2,5	1,1	342	3 550 000	18 000 000	0,125 – 0,239	<b>250</b>
405	4	2,5	4	438	6 100 000	30 500 000	0,135 – 0,261	<b>320</b>



# Radial-Gelenklager

wartungspflichtig  
Gleitpaarung: Stahl/Stahl

Baureihe GE..HO-2RS



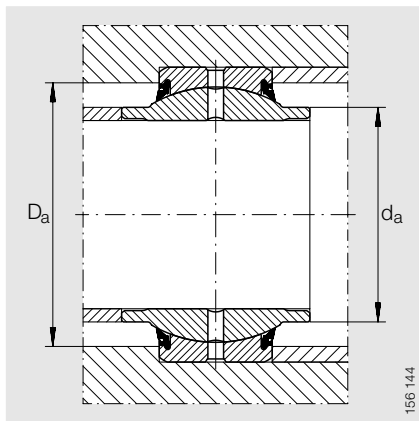
GE..HO-2RS

## Maßtabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Masse  ≈kg	Abmessungen				
			d	D	B	C	d <sub>K</sub>
d							
<b>20</b>	<b>GE 20 HO-2RS</b>	0,069	20 <sub>-0,01</sub>	35 <sub>-0,011</sub>	24±0,2	12 <sub>-0,24</sub>	29 <sup>1)</sup>
<b>25</b>	<b>GE 25 HO-2RS</b>	0,12	25 <sub>-0,01</sub>	42 <sub>-0,011</sub>	29±0,3	16 <sub>-0,24</sub>	35,5
<b>30</b>	<b>GE 30 HO-2RS</b>	0,15	30 <sub>-0,01</sub>	47 <sub>-0,011</sub>	30±0,3	18 <sub>-0,24</sub>	40,7
<b>35</b>	<b>GE 35 HO-2RS</b>	0,26	35 <sub>-0,012</sub>	55 <sub>-0,013</sub>	35±0,3	20 <sub>-0,3</sub>	47
<b>40</b>	<b>GE 40 HO-2RS</b>	0,32	40 <sub>-0,012</sub>	62 <sub>-0,013</sub>	38±0,3	22 <sub>-0,3</sub>	53
<b>45</b>	<b>GE 45 HO-2RS</b>	0,43	45 <sub>-0,012</sub>	68 <sub>-0,013</sub>	40±0,3	25 <sub>-0,3</sub>	60
<b>50</b>	<b>GE 50 HO-2RS</b>	0,55	50 <sub>-0,012</sub>	75 <sub>-0,013</sub>	43±0,3	28 <sub>-0,3</sub>	66
<b>60</b>	<b>GE 60 HO-2RS</b>	1,1	60 <sub>-0,015</sub>	90 <sub>-0,015</sub>	54±0,3	36 <sub>-0,4</sub>	80
<b>70</b>	<b>GE 70 HO-2RS</b>	1,6	70 <sub>-0,015</sub>	105 <sub>-0,015</sub>	65±0,3	40 <sub>-0,4</sub>	92
<b>80</b>	<b>GE 80 HO-2RS</b>	2,5	80 <sub>-0,015</sub>	120 <sub>-0,015</sub>	74±0,3	45 <sub>-0,4</sub>	105

1) Keine Schmiernut auf der Innenringkugel.

2) Auch in den Gruppen C2 und C3 lieferbar.



GE..HO-2RS – Anschlussmaße

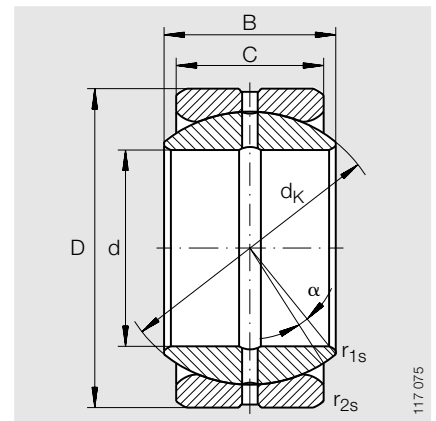
$d_2 = d_a \text{ max}$	$\alpha$ Grad	Kantenabstände		Anschlussmaße	Tragzahlen		Radiale Lagerluft <sup>2)</sup> CN	Wellen- durch- messer d
		$r_{1s}$ min.	$r_{2s}$ min.	$D_a$ min.	dyn. $C_r$ N	stat. $C_{0r}$ N		
24	3	0,2	0,3	27,5	30 000	146 000	0,04 – 0,082	<b>20</b>
29	3	0,2	0,6	33	48 000	240 000	0,05 – 0,1	<b>25</b>
34,2	3	0,2	0,6	38	62 000	310 000	0,05 – 0,1	<b>30</b>
40	3	0,3	1	44,5	80 000	400 000	0,05 – 0,1	<b>35</b>
45	3	0,3	1	51	100 000	500 000	0,06 – 0,12	<b>40</b>
51,5	3	0,3	1	57	127 000	640 000	0,06 – 0,12	<b>45</b>
56,5	3	0,3	1	63	156 000	780 000	0,06 – 0,12	<b>50</b>
67,7	3	0,3	1	75	245 000	1 220 000	0,06 – 0,12	<b>60</b>
78	3	0,3	1	87	315 000	1 560 000	0,072 – 0,142	<b>70</b>
90	3	0,3	1	99	400 000	2 000 000	0,072 – 0,142	<b>80</b>



# Radial-Gelenklager

wartungspflichtig  
in Zollabmessungen  
Gleitpaarung: Stahl/Stahl

Baureihe GE..ZO

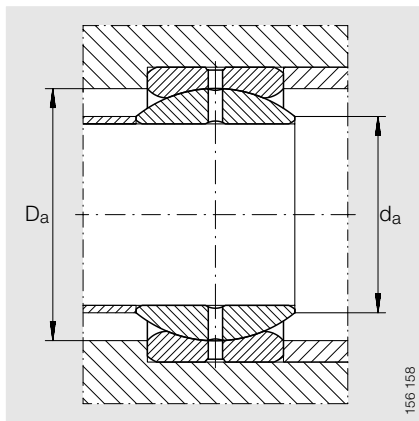


GE..ZO

Maßtable · Abmessungen in inch/mm

Wellen- durch- messer  d	Kurzzeichen <sup>1)</sup>	Masse  ≈kg	Abmessungen					d <sub>k</sub>	α  Grad
			d	D	B	C			
0,750	GE 19 ZO	0,051	0,750	1,2500	0,659	0,562	27,5	6	
19,050			19,050 <sub>-0,01</sub>	31,7500 <sub>-0,011</sub>	16,662 <sub>-0,12</sub>	14,275 <sub>-0,24</sub>			
0,875	GE 22 ZO	0,084	0,875	1,4375	0,765	0,656	32	6	
22,225			22,225 <sub>-0,01</sub>	36,5130 <sub>-0,011</sub>	19,431 <sub>-0,12</sub>	16,662 <sub>-0,24</sub>			
1,000	GE 25 ZO	0,12	1,000	1,6250	0,875	0,750	35,5	6	
25,400			25,400 <sub>-0,01</sub>	41,2750 <sub>-0,011</sub>	22,225 <sub>-0,12</sub>	19,050 <sub>-0,24</sub>			
1,250	GE 31 ZO	0,22	1,250	2,0000	1,093	0,937	45,5	6	
31,750			31,750 <sub>-0,012</sub>	50,8000 <sub>-0,013</sub>	27,762 <sub>-0,12</sub>	23,800 <sub>-0,3</sub>			
1,375	GE 34 ZO	0,29	1,375	2,1875	1,187	1,031	49	6	
34,925			34,925 <sub>-0,012</sub>	55,5630 <sub>-0,013</sub>	30,150 <sub>-0,12</sub>	26,187 <sub>-0,3</sub>			
1,500	GE 38 ZO	0,4	1,500	2,4375	1,321	1,125	53	6	
38,100			38,100 <sub>-0,012</sub>	61,9130 <sub>-0,013</sub>	33,325 <sub>-0,12</sub>	28,575 <sub>-0,3</sub>			
1,750	GE 44 ZO	0,62	1,750	2,8125	1,531	1,312	63,9	6	
44,450			44,450 <sub>-0,012</sub>	71,4380 <sub>-0,013</sub>	38,887 <sub>-0,12</sub>	33,325 <sub>-0,3</sub>			
2,000	GE 50 ZO	0,92	2,000	3,1875	1,750	1,500	73	6	
50,800			50,800 <sub>-0,015</sub>	80,9630 <sub>-0,015</sub>	44,450 <sub>-0,15</sub>	38,100 <sub>-0,4</sub>			
2,250	GE 57 ZO	1,6	2,250	3,5625	1,969	1,687	82	6	
57,150			57,150 <sub>-0,015</sub>	90,4880 <sub>-0,015</sub>	50,013 <sub>-0,15</sub>	42,850 <sub>-0,4</sub>			
2,500	GE 63 ZO	1,7	2,500	3,9375	2,187	1,875	92	6	
63,500			63,500 <sub>-0,015</sub>	100,0130 <sub>-0,015</sub>	55,550 <sub>-0,15</sub>	47,625 <sub>-0,4</sub>			
2,750	GE 69 ZO	2,3	2,750	4,3750	2,406	2,062	100	6	
69,850			69,850 <sub>-0,015</sub>	111,1250 <sub>-0,015</sub>	61,112 <sub>-0,15</sub>	52,375 <sub>-0,4</sub>			
3,000	GE 76 ZO	3	3,000	4,7500	2,625	2,250	109,5	6	
76,200			76,200 <sub>-0,015</sub>	120,6500 <sub>-0,018</sub>	66,675 <sub>-0,15</sub>	57,150 <sub>-0,5</sub>			

<sup>1)</sup> Preis und Liefermöglichkeit auf Anfrage.



GE..ZO – Anschlussmaße

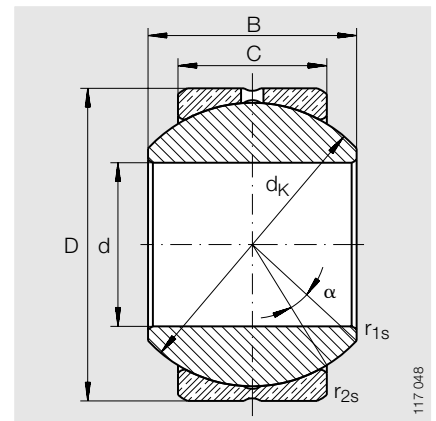
Kantenabstände		Anschlussmaße		Tragzahlen		Radiale Lagerluft	Wellen- durch- messer d
r <sub>1s</sub> min.	r <sub>2s</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> min.	dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N		
0,3	0,6	21,8	24,5	31 400	94 200	0,08 – 0,18	<b>0,750</b> <b>19,050</b>
0,3	0,6	25,4	28,5	42 600	127 000	0,08 – 0,18	<b>0,875</b> <b>22,225</b>
0,3	0,6	27,6	31,5	54 100	162 000	0,08 – 0,18	<b>1,000</b> <b>25,400</b>
0,6	0,6	36	40,5	86 600	259 000	0,08 – 0,18	<b>1,250</b> <b>31,750</b>
0,6	1	38,6	43,5	102 000	307 000	0,08 – 0,18	<b>1,375</b> <b>34,925</b>
0,6	1	41,2	46,5	121 000	363 000	0,08 – 0,18	<b>1,500</b> <b>38,100</b>
0,6	1	50,7	57	170 000	511 000	0,08 – 0,18	<b>1,750</b> <b>44,450</b>
0,6	1	57,9	65	222 000	667 000	0,08 – 0,18	<b>2,000</b> <b>50,800</b>
0,6	1	64,9	73	281 000	843 000	0,1 – 0,2	<b>2,250</b> <b>57,150</b>
1	1	73,3	82	350 000	1 050 000	0,1 – 0,2	<b>2,500</b> <b>63,500</b>
1	1	79,1	89	419 000	1 250 000	0,1 – 0,2	<b>2,750</b> <b>69,850</b>
1	1	86,8	98	500 000	1 500 000	0,1 – 0,2	<b>3,000</b> <b>76,200</b>



# Radial-Gelenklager

wartungspflichtig  
 DIN ISO 12 240-1-Maßreihe K  
 Gleitpaarung: Stahl/Bronze

Baureihe GE..PB



GE..PB

**Maßtabelle** · Abmessungen in mm

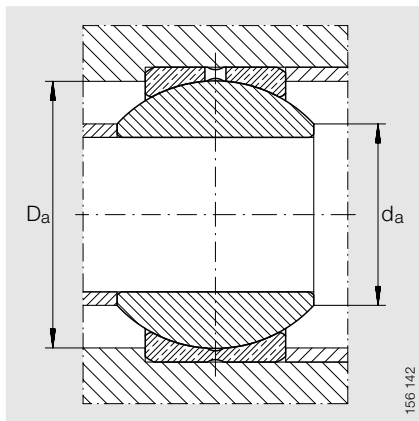
Wellen- durch- messer  d	Kurzzeichen <sup>4)</sup>	Masse  ≈kg	Abmessungen					
			d <sup>1)</sup>	D	B	C	dk	α  Grad
<b>5</b>	<b>GE 5 PB<sup>2)</sup></b>	0,006	5 <sup>+0,012</sup>	13 <sub>-0,008</sub>	8 <sub>-0,12</sub>	6 <sub>-0,24</sub>	11,112	13
<b>6</b>	<b>GE 6 PB</b>	0,01	6 <sup>+0,012</sup>	16 <sub>-0,008</sub>	9 <sub>-0,12</sub>	6,75 <sub>-0,24</sub>	12,7	13
<b>8</b>	<b>GE 8 PB</b>	0,018	8 <sup>+0,015</sup>	19 <sub>-0,009</sub>	12 <sub>-0,12</sub>	9 <sub>-0,24</sub>	15,875	14
<b>10</b>	<b>GE 10 PB</b>	0,027	10 <sup>+0,015</sup>	22 <sub>-0,009</sub>	14 <sub>-0,12</sub>	10,5 <sub>-0,24</sub>	19,05	13
<b>12</b>	<b>GE 12 PB</b>	0,043	12 <sup>+0,018</sup>	26 <sub>-0,009</sub>	16 <sub>-0,12</sub>	12 <sub>-0,24</sub>	22,225	13
<b>14</b>	<b>GE 14 PB</b>	0,055	14 <sup>+0,018</sup>	28 <sub>-0,009<sup>3)</sup></sub>	19 <sub>-0,12</sub>	13,5 <sub>-0,24</sub>	25,4	16
<b>16</b>	<b>GE 16 PB</b>	0,08	16 <sup>+0,018</sup>	32 <sub>-0,011</sub>	21 <sub>-0,12</sub>	15 <sub>-0,24</sub>	28,575	15
<b>18</b>	<b>GE 18 PB</b>	0,1	18 <sup>+0,018</sup>	35 <sub>-0,011</sub>	23 <sub>-0,12</sub>	16,5 <sub>-0,24</sub>	31,75	15
<b>20</b>	<b>GE 20 PB</b>	0,15	20 <sup>+0,021</sup>	40 <sub>-0,011</sub>	25 <sub>-0,12</sub>	18 <sub>-0,24</sub>	34,925	14
<b>22</b>	<b>GE 22 PB</b>	0,18	22 <sup>+0,021</sup>	42 <sub>-0,011</sub>	28 <sub>-0,12</sub>	20 <sub>-0,24</sub>	38,1	15
<b>25</b>	<b>GE 25 PB</b>	0,24	25 <sup>+0,021</sup>	47 <sub>-0,011</sub>	31 <sub>-0,12</sub>	22 <sub>-0,24</sub>	42,85	15
<b>30</b>	<b>GE 30 PB</b>	0,38	30 <sup>+0,021</sup>	55 <sub>-0,013</sub>	37 <sub>-0,12</sub>	25 <sub>-0,3</sub>	50,8	17

1) Bohrungstoleranz: H7 (arithm. Mittelwert).

2) Nicht nachschmierbar.

3) Abweichend von DIN ISO 12 240-1-Maßreihe K.

4) Preis und Liefermöglichkeit auf Anfrage.



GE..PB – Anschlussmaße

Kantenabstände		Anschlussmaße		Tragzahlen		Radiale Lagerluft <sup>3)</sup>	Wellen- durch- messer d
r <sub>1s</sub> min.	r <sub>2s</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> min.	dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N		
0,3	0,3	7,7	9,8	3 250	8 500	0,006 – 0,035	<b>5</b>
0,3	0,3	8,9	11,5	4 300	10 800	0,006 – 0,035	<b>6</b>
0,3	0,3	10,3	14	7 200	18 000	0,006 – 0,035	<b>8</b>
0,3	0,3	12,9	17	10 000	25 000	0,006 – 0,035	<b>10</b>
0,3	0,3	15,4	19,5	13 400	33 500	0,006 – 0,035	<b>12</b>
0,3	0,3	16,8	22,5	17 000	43 000	0,006 – 0,035	<b>14</b>
0,3	0,3	19,3	25,5	21 600	54 000	0,006 – 0,035	<b>16</b>
0,3	0,3	21,8	28,5	26 000	66 500	0,006 – 0,035	<b>18</b>
0,3	0,6	24,3	31,5	31 500	80 000	0,006 – 0,035	<b>20</b>
0,3	0,6	25,8	34	38 000	96 500	0,006 – 0,035	<b>22</b>
0,3	0,6	29,5	38,5	47 500	118 000	0,006 – 0,035	<b>25</b>
0,3	0,6	34,8	46	64 000	160 000	0,006 – 0,035	<b>30</b>

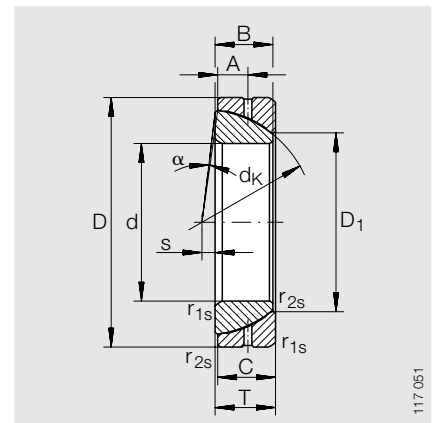




# Schräg-Gelenklager

wartungspflichtig,  
DIN ISO 12 240-2  
Gleitpaarung: Stahl/Stahl

Baureihe GE..SX



GE..SX

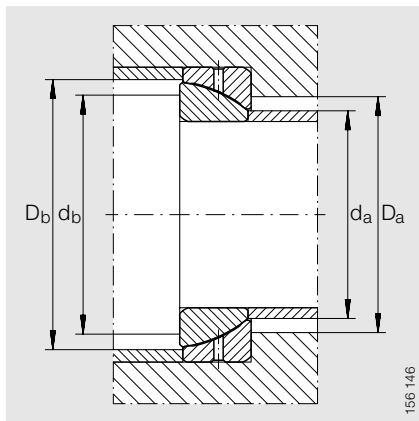
117\_051

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer  d	Kurzzeichen <sup>1)</sup>	Masse  ≈kg	Abmessungen						
			d	D	T	d <sub>K</sub>	D <sub>1</sub>	B	C
25	GE 25 SX	0,14	25 <sub>-0,012</sub>	47 <sub>-0,014</sub>	15 <sub>±0,25</sub>	42,5	31,4	14 <sub>-0,2</sub>	14 <sub>-0,2</sub>
28	GE 28 SX	0,18	28 <sub>-0,012</sub>	52 <sub>-0,016</sub>	16 <sub>±0,25</sub>	47	35,7	15 <sub>-0,2</sub>	15 <sub>-0,2</sub>
30	GE 30 SX	0,21	30 <sub>-0,012</sub>	55 <sub>-0,016</sub>	17 <sub>±0,25</sub>	50	36,1	16 <sub>-0,2</sub>	16 <sub>-0,2</sub>
35	GE 35 SX	0,27	35 <sub>-0,012</sub>	62 <sub>-0,016</sub>	18 <sub>±0,25</sub>	56	42,4	17 <sub>-0,24</sub>	17 <sub>-0,24</sub>
40	GE 40 SX	0,33	40 <sub>-0,012</sub>	68 <sub>-0,016</sub>	19 <sub>±0,25</sub>	60	46,8	18 <sub>-0,24</sub>	18 <sub>-0,24</sub>
45	GE 45 SX	0,42	45 <sub>-0,012</sub>	75 <sub>-0,016</sub>	20 <sub>±0,25</sub>	66	52,9	19 <sub>-0,24</sub>	19 <sub>-0,24</sub>
50	GE 50 SX	0,46	50 <sub>-0,012</sub>	80 <sub>-0,016</sub>	20 <sub>±0,25</sub>	74	59,1	19 <sub>-0,24</sub>	19 <sub>-0,24</sub>
55	GE 55 SX	0,68	55 <sub>-0,015</sub>	90 <sub>-0,018</sub>	23 <sub>±0,25</sub>	80	62	22 <sub>-0,3</sub>	22 <sub>-0,3</sub>
60	GE 60 SX	0,73	60 <sub>-0,015</sub>	95 <sub>-0,018</sub>	23 <sub>±0,25</sub>	86	68,1	22 <sub>-0,3</sub>	22 <sub>-0,3</sub>
65	GE 65 SX	0,77	65 <sub>-0,015</sub>	100 <sub>-0,018</sub>	23 <sub>±0,25</sub>	92	75,6	22 <sub>-0,3</sub>	22 <sub>-0,3</sub>
70	GE 70 SX	1,1	70 <sub>-0,015</sub>	110 <sub>-0,018</sub>	25 <sub>±0,25</sub>	102	82,2	24 <sub>-0,3</sub>	24 <sub>-0,3</sub>
80	GE 80 SX	1,5	80 <sub>-0,015</sub>	125 <sub>-0,02</sub>	29 <sub>±0,25</sub>	115	90,5	27 <sub>-0,3</sub>	27 <sub>-0,3</sub>
90	GE 90 SX	2,1	90 <sub>-0,02</sub>	140 <sub>-0,02</sub>	32 <sub>±0,25</sub>	130	103,3	30 <sub>-0,4</sub>	30 <sub>-0,4</sub>
100	GE 100 SX	2,3	100 <sub>-0,02</sub>	150 <sub>-0,02</sub>	32 <sub>±0,25</sub>	140	114,3	30 <sub>-0,4</sub>	30 <sub>-0,4</sub>
110	GE 110 SX	3,9	110 <sub>-0,02</sub>	170 <sub>-0,025</sub>	38 <sub>±0,25</sub>	160	125,8	36 <sub>-0,4</sub>	36 <sub>-0,4</sub>
120	GE 120 SX	4	120 <sub>-0,02</sub>	180 <sub>-0,025</sub>	38 <sub>±0,25</sub>	170	135,4	36 <sub>-0,4</sub>	36 <sub>-0,4</sub>
130	GE 130 SX	6,1	130 <sub>-0,025</sub>	200 <sub>-0,03</sub>	45 <sub>±0,35</sub>	190	148	42 <sub>-0,5</sub>	42 <sub>-0,5</sub>
140	GE 140 SX	6,5	140 <sub>-0,025</sub>	210 <sub>-0,03</sub>	45 <sub>±0,35</sub>	200	160,6	42 <sub>-0,5</sub>	42 <sub>-0,5</sub>
150	GE 150 SX	7,9	150 <sub>-0,025</sub>	225 <sub>-0,03</sub>	48 <sub>±0,35</sub>	213	170,9	45 <sub>-0,5</sub>	45 <sub>-0,5</sub>
160	GE 160 SX	9,4	160 <sub>-0,025</sub>	240 <sub>-0,03</sub>	51 <sub>±0,35</sub>	225	181,4	48 <sub>-0,5</sub>	48 <sub>-0,5</sub>
170	GE 170 SX	13	170 <sub>-0,025</sub>	260 <sub>-0,035</sub>	57 <sub>±0,35</sub>	250	194,3	54 <sub>-0,5</sub>	54 <sub>-0,5</sub>
180	GE 180 SX	17,5	180 <sub>-0,025</sub>	280 <sub>-0,035</sub>	64 <sub>±0,35</sub>	260	205,5	61 <sub>-0,5</sub>	61 <sub>-0,5</sub>
190	GE 190 SX	18,3	190 <sub>-0,03</sub>	290 <sub>-0,035</sub>	64 <sub>±0,35</sub>	275	211,8	61 <sub>-0,6</sub>	61 <sub>-0,6</sub>
200	GE 200 SX	23,3	200 <sub>-0,03</sub>	310 <sub>-0,035</sub>	70 <sub>±0,35</sub>	290	229,2	66 <sub>-0,6</sub>	66 <sub>-0,6</sub>

<sup>1)</sup> Preis und Liefermöglichkeit auf Anfrage.

<sup>2)</sup> Tragzahlen radial.



GE..SX – Anschlussmaße

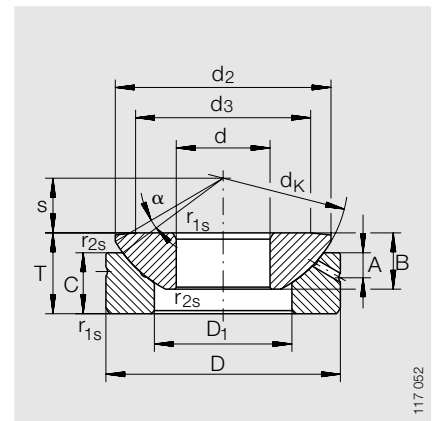
s	A	α Grad	Kantenabstände		Anschlussmaße				Tragzahlen <sup>2)</sup>		Wellen- durch- messer d
			r <sub>1s</sub> min.	r <sub>2s</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	d <sub>b</sub> max.	D <sub>a</sub> min.	D <sub>b</sub> min.	dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N	
1	7,5	2,7	0,6	0,2	30,1	39,5	34	43	47 800	239 000	<b>25</b>
1	8	2,4	1	0,3	34,4	42	40	47,5	57 500	287 000	<b>28</b>
2	8,5	2,3	1	0,3	34,6	45	40,5	50,5	64 600	323 000	<b>30</b>
2	9	2,1	1	0,3	41,1	50	47	57	78 500	392 000	<b>35</b>
1,5	9,5	1,9	1	0,3	45,5	54	52	61	90 600	453 000	<b>40</b>
1,5	10	1,7	1	0,3	51,7	60	58	67	106 000	532 000	<b>45</b>
4	10	1,6	1	0,3	57,9	67	65	75	118 000	590 000	<b>50</b>
4	11,5	1,4	1,5	0,6	60,7	71	70	81	149 000	745 000	<b>55</b>
5	11,5	1,3	1,5	0,6	66,9	77	76	87	160 000	802 000	<b>60</b>
5	11,5	1,3	1,5	0,6	74,4	83	84	93	173 000	867 000	<b>65</b>
7	12,5	1,1	1,5	0,6	80,9	92	90	104	208 000	1 040 000	<b>70</b>
10	14,5	2	1,5	0,6	88	104	99	117	244 000	1 220 000	<b>80</b>
11	16	1,8	2	0,6	100,8	118	112	132	313 000	1 560 000	<b>90</b>
12	16	1,7	2	0,6	112	128	123	142	339 000	1 690 000	<b>100</b>
15	19	1,5	2,5	0,6	123,2	146	135	162	469 000	2 340 000	<b>110</b>
17	19	1,4	2,5	0,6	132,9	155	145	172	498 000	2 490 000	<b>120</b>
20	22,5	1,9	2,5	0,6	143,9	174	158	192	622 000	3 110 000	<b>130</b>
20	22,5	1,8	2,5	0,6	156,9	184	171	202	663 000	3 310 000	<b>140</b>
21	24	1,7	3	1	167,1	194	184	216	764 000	3 820 000	<b>150</b>
21	25,5	1,6	3	1	177,7	206	195	228	872 000	4 360 000	<b>160</b>
27	28,5	1,4	3	1	190,4	228	208	253	1 080 000	5 440 000	<b>170</b>
21	32	1,3	3	1	201,7	240	220	263	1 310 000	6 590 000	<b>180</b>
29	32	1,3	3	1	207,9	252	226	278	1 370 000	6 850 000	<b>190</b>
26	35	1,6	3	1	224,1	268	244	293	1 540 000	7 740 000	<b>200</b>



# Axial-Gelenklager

wartungspflichtig  
DIN ISO 12 240-3  
Gleitpaarung: Stahl/Stahl

Baureihe GE..AX



GE..AX

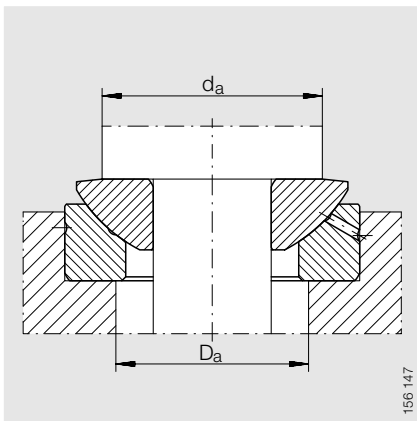
117.052

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer  d	Kurzzeichen	Masse  ≈kg	Abmessungen							
			d	D	T	dk	d2	d3	D1	B
10	GE 10 AX	0,039	10 <sub>-0,008</sub>	30 <sub>-0,009</sub>	9,5 <sub>-0,4</sub>	32	27,5	21	16,5	7,9 <sub>-0,24</sub>
12	GE 12 AX	0,071	12 <sub>-0,008</sub>	35 <sub>-0,011</sub>	13 <sub>-0,4</sub>	37	32	24	19,5	9,3 <sub>-0,24</sub>
15	GE 15 AX	0,12	15 <sub>-0,008</sub>	42 <sub>-0,011</sub>	15 <sub>-0,4</sub>	45	38,9	29	24	10,7 <sub>-0,24</sub>
17	GE 17 AX	0,16	17 <sub>-0,008</sub>	47 <sub>-0,011</sub>	16 <sub>-0,4</sub>	50	43,4	34	28	11,5 <sub>-0,24</sub>
20	GE 20 AX	0,26	20 <sub>-0,01</sub>	55 <sub>-0,013</sub>	20 <sub>-0,4</sub>	60	50	40	33,5	14,3 <sub>-0,24</sub>
25	GE 25 AX	0,39	25 <sub>-0,01</sub>	62 <sub>-0,013</sub>	22,5 <sub>-0,4</sub>	66	57,5	45	34,5	16 <sub>-0,24</sub>
30	GE 30 AX	0,65	30 <sub>-0,01</sub>	75 <sub>-0,013</sub>	26 <sub>-0,4</sub>	80	69	56	44	18 <sub>-0,24</sub>
35	GE 35 AX	1	35 <sub>-0,012</sub>	90 <sub>-0,015</sub>	28 <sub>-0,4</sub>	98	84	66	52	22 <sub>-0,24</sub>
40	GE 40 AX	1,7	40 <sub>-0,012</sub>	105 <sub>-0,015</sub>	32 <sub>-0,4</sub>	114	98	78	59	27 <sub>-0,24</sub>
45	GE 45 AX	2,5	45 <sub>-0,012</sub>	120 <sub>-0,015</sub>	36,5 <sub>-0,4</sub>	130	112	89	68	31 <sub>-0,24</sub>
50	GE 50 AX <sup>1)</sup>	3,4	50 <sub>-0,012</sub>	130 <sub>-0,018</sub>	42,5 <sub>-0,4</sub>	140	122,5	98	69	33,5 <sub>-0,24</sub>
60	GE 60 AX <sup>1)</sup>	4,7	60 <sub>-0,015</sub>	150 <sub>-0,018</sub>	45 <sub>-0,4</sub>	160	140	108	86	37 <sub>-0,3</sub>
70	GE 70 AX <sup>1)</sup>	5,7	70 <sub>-0,015</sub>	160 <sub>-0,025</sub>	50 <sub>-0,4</sub>	170	149,5	121	95	40 <sub>-0,3</sub>
80	GE 80 AX <sup>1)</sup>	7,2	80 <sub>-0,015</sub>	180 <sub>-0,025</sub>	50 <sub>-0,4</sub>	194	168	130	108	42 <sub>-0,3</sub>
100	GE 100 AX <sup>1)</sup>	10,9	100 <sub>-0,02</sub>	210 <sub>-0,03</sub>	59 <sub>-0,4</sub>	220	195,5	155	133	50 <sub>-0,4</sub>
120	GE 120 AX <sup>1)</sup>	13	120 <sub>-0,02</sub>	230 <sub>-0,03</sub>	64 <sub>-0,4</sub>	245	214	170	154	52 <sub>-0,4</sub>
140	GE 140 AX <sup>1)</sup>	18,6	140 <sub>-0,025</sub>	260 <sub>-0,035</sub>	72 <sub>-0,5</sub>	272	244	198	176	61 <sub>-0,5</sub>
160	GE 160 AX <sup>1)</sup>	23,9	160 <sub>-0,025</sub>	290 <sub>-0,035</sub>	77 <sub>-0,5</sub>	310	272	213	199	65 <sub>-0,5</sub>
180	GE 180 AX <sup>1)</sup>	31,6	180 <sub>-0,025</sub>	320 <sub>-0,040</sub>	86 <sub>-0,5</sub>	335	300	240	224	70 <sub>-0,5</sub>
200	GE 200 AX <sup>1)</sup>	35	200 <sub>-0,03</sub>	340 <sub>-0,040</sub>	87 <sub>-0,5</sub>	358	321	265	246	74 <sub>-0,6</sub>

1) Preis und Liefermöglichkeit auf Anfrage.

2) Tragzahlen axial.



GE..AX – Anschlussmaße

C	s	A	$\alpha$ Grad	Kantenabstände		Anschlussmaße		Tragzahlen <sup>2)</sup>		Wellen- durch- messer d	
				r <sub>1s</sub> min.	r <sub>2s</sub> min.	d <sub>a</sub> max.	D <sub>a</sub> min.	dyn. C <sub>a</sub> N	stat. C <sub>0a</sub> N		
6	-0,24	7	3	10	0,6	0,2	21	18,5	24 400	122 000	<b>10</b>
9	-0,24	8	4	9	0,6	0,2	24	21,5	32 400	162 000	<b>12</b>
11	-0,24	10	5	7	0,6	0,2	29	26	52 200	261 000	<b>15</b>
11,5	-0,24	11	5	6	0,6	0,2	34	30,5	59 200	296 000	<b>17</b>
13	-0,24	12,5	6	6	1	0,3	40	38	75 100	375 000	<b>20</b>
17	-0,24	14	6	7	1	0,3	45	39	129 000	645 000	<b>25</b>
19,5	-0,24	17,5	8	6	1	0,3	56	49	169 000	848 000	<b>30</b>
20	-0,24	22	8	6	1	0,3	66	57	259 000	1 290 000	<b>35</b>
22	-0,24	24,5	9	6	1	0,3	78	64	373 000	1 860 000	<b>40</b>
25	-0,24	27,5	11	6	1	0,3	89	74	486 000	2 430 000	<b>45</b>
32	-0,24	30	10	5	1	0,3	98	75	650 000	3 250 000	<b>50</b>
33	-0,3	35	12,5	7	1	0,3	108	92	735 000	3 670 000	<b>60</b>
36	-0,3	35	13,5	6	1	0,3	121	102	806 000	4 030 000	<b>70</b>
36	-0,3	42,5	14,5	6	1	0,3	130	115	1 030 000	5 180 000	<b>80</b>
42	-0,4	45	15	7	1	0,3	155	141	1 200 000	6 020 000	<b>100</b>
45	-0,4	52,5	16,5	8	1	0,3	170	162	1 240 000	6 220 000	<b>120</b>
50	-0,5	52,5	23	6	1,5	0,6	198	187	1 630 000	8 170 000	<b>140</b>
52	-0,5	65	23	7	1,5	0,6	213	211	1 890 000	9 460 000	<b>160</b>
60	-0,5	67,5	26	8	1,5	0,6	240	236	2 120 000	10 630 000	<b>180</b>
60	-0,6	70	27	8	1,5	0,6	265	259	2 350 000	11 780 000	<b>200</b>

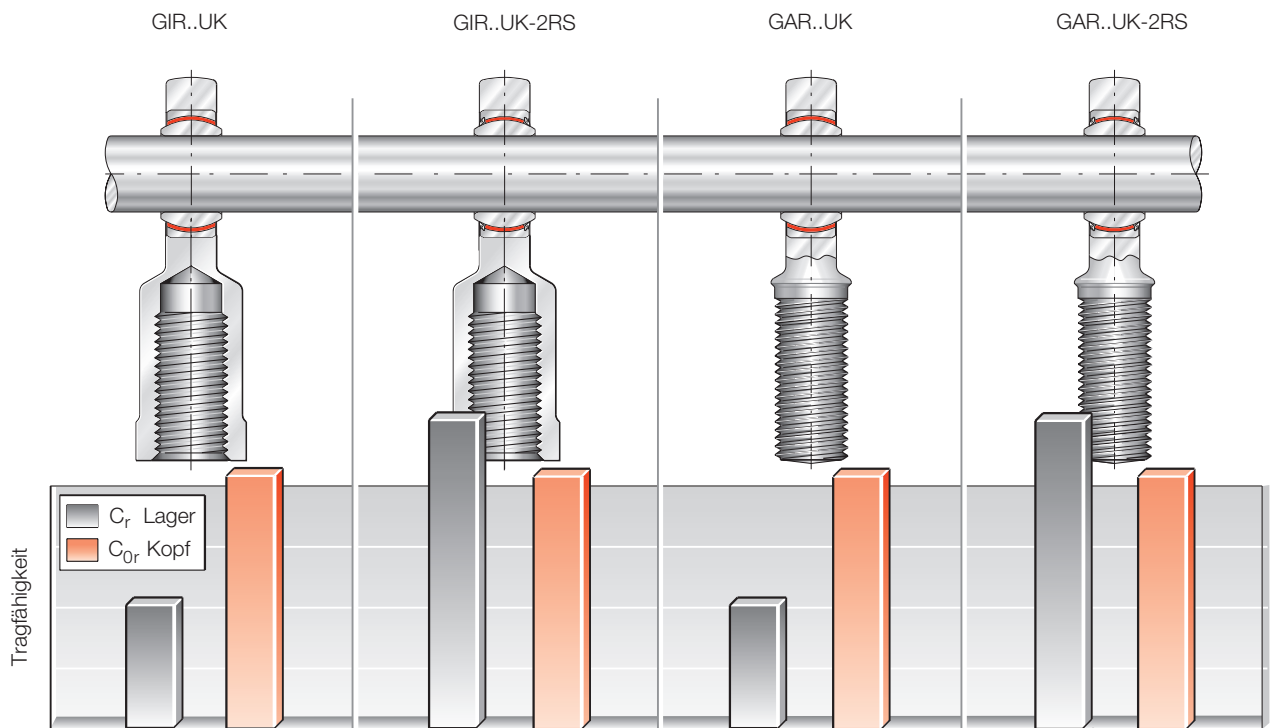


# Wartungsfreie Gelenkköpfe

Kriterien zur Lagerauswahl

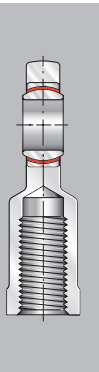
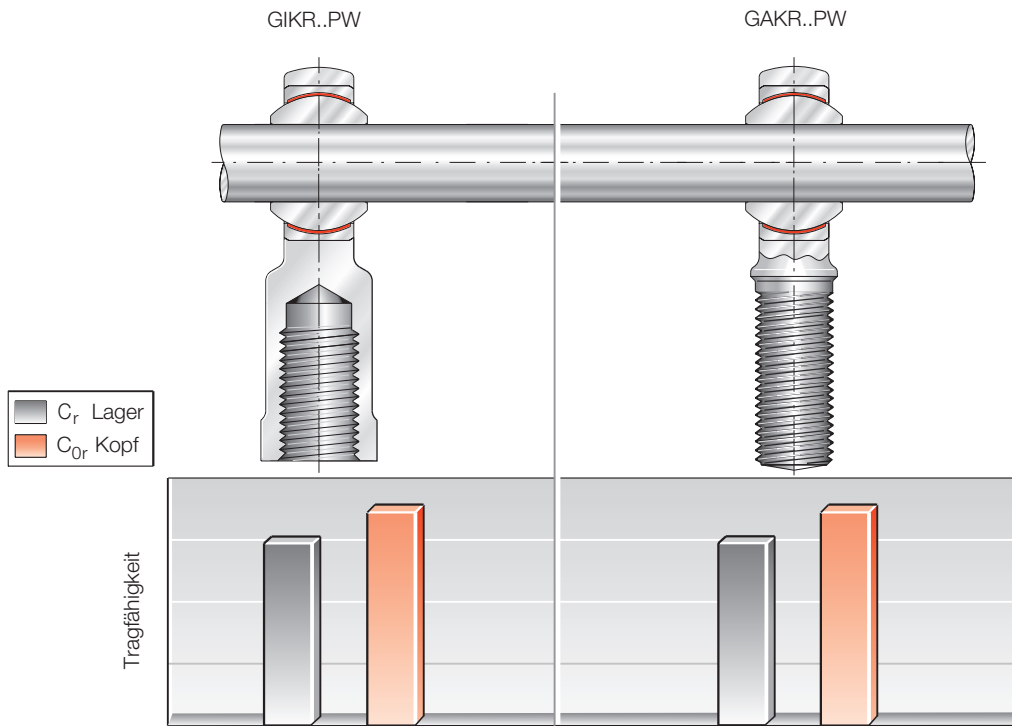
118 070

## Wartungsfreie Gelenkköpfe



Vergleich der Tragfähigkeit bei gleichem Wellendurchmesser.

Wartungsfreie Gelenkköpfe



118 071



Konstruktions- und Sicherheitshinweise ..... 128



Genauigkeit ..... 131



Sonderausführung ..... 131



Bestellbeispiel und Bestellbezeichnung ..... 131



## Merkmale

### Wartungsfreie Gelenkköpfe

sind Baueinheiten, bestehend aus einem Stangenkopf und einem wartungsfreien Gelenklager

- Stangenkopf mit Außen- oder Innengewinde
- Gelenklager fest mit dem lageraufnehmenden Bauteil verbunden

- nehmen radiale Kräfte in Zug- und Druckrichtung auf
- sind geeignet für langsame Bewegungen bei kleinen bis mittleren Schwenkwinkeln
- sind geeignet für einseitige Belastung
  - bedingt geeignet für wechselnde Belastung
  - geeignet für wechselnde Belastung mit Lagern GE..UK-2RS
- sind durch Zinküberzug vor Korrosion geschützt
- sind wartungsfrei
  - bei Lagern mit ELGOGLIDE® verringert Schmierstoff die Lebensdauer erheblich.

### Abgedichtete wartungsfreie Gelenkköpfe

- sind vor Schmutz und Spritzwasser geschützt durch - Lippendichtungen.

### Gelenkköpfe nach DIN ISO 12240-4-Maßreihe E

- haben Radial-Gelenklager GE..UK oder GE..UK-2RS
- haben Gleitpaarungen aus Hartchrom/PTFE-Verbundwerkstoff oder Hartchrom/ELGOGLIDE®
- haben rechts- bzw. linksgängiges Innengewinde oder Außengewinde
- lassen durch die schmalbauenden Augen kompakte Umgebungsstrukturen zu.

### Gelenkköpfe nach DIN ISO 12240-4-Maßreihe K

- haben Radial-Gelenklager GE..PW
- haben Gleitpaarungen aus Stahl/PTFE-Folie
- haben rechts- bzw. linksgängiges Innengewinde oder Außengewinde.

## Wartungsfreie Gelenkköpfe



**GIR..UK**

(Rechtsgewinde)



**GIR..UK-2RS**

(Rechtsgewinde)



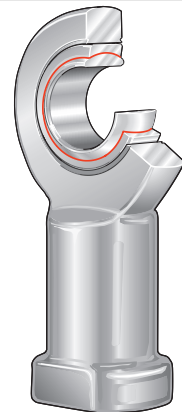
**GIL..UK**

(Linksgewinde)



**GIL..UK-2RS**

(Linksgewinde)



118.056

- nach DIN ISO 12240-4-Maßreihe E, Form F
- Schaft mit Innengewinde
- Nachsetzzeichen -2RS: beidseitig mit Lippendichtung, für Betriebstemperaturen von -30 °C bis +130 °C
- GIR..UK und GIL..UK für Wellen von 6 mm bis 30 mm
- GIR..UK-2RS und GIL..UK-2RS für Wellen von 35 mm bis 80 mm



132



**GIKR..PW**

(Rechtsgewinde)

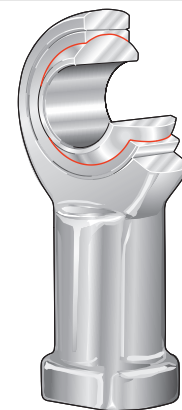


**GIKPR..PW**

(Rechtsgewinde)

**GIKL..PW**

(Linksgewinde)

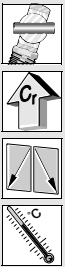


118.057

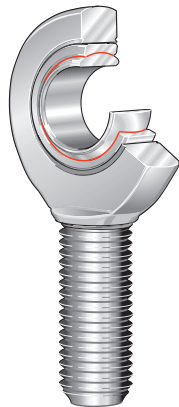
- nach DIN ISO 12240-4-Maßreihe K, Form F
- Schaft mit Innengewinde
- GIKPR..PW Schaft mit Feingewinde für Norm-Pneumatikzylinder nach DIN 24 335
- GIKR..PW und GIKL..PW für Wellen von 5 mm bis 30 mm
- GIKPR..PW für Wellen von 5 mm bis 30 mm



136



**GAR..UK**  
(Rechtsgewinde)  
**GAR..UK-2RS**  
(Rechtsgewinde)  
**GAL..UK**  
(Linksgewinde)  
**GAL..UK-2RS**  
(Linksgewinde)



118 063

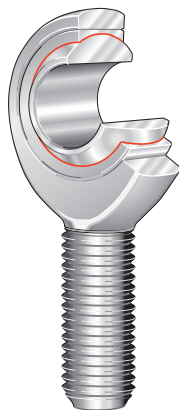
- nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form M
- Schaft mit Außengewinde
- Nachsetzzeichen -2RS: beidseitig mit Lippendichtung, für Betriebstemperaturen von -30 °C bis +130 °C
- GAR..UK und GAL..UK für Wellen von 6 mm bis 30 mm
- GAR..UK-2RS und GAL..UK-2RS für Wellen von 35 mm bis 80 mm



134



**GAKR..PW**  
(Rechtsgewinde)  
**GAKL..PW**  
(Linksgewinde)



118 059

- nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K, Form M
- Schaft mit Außengewinde
- für Wellen von 5 mm bis 30 mm



138







## Konstruktions- und Sicherheitshinweise

### Dynamische Tragzahl

Die dynamische Tragzahl  $C_r$  (*Maßtablelle*) bezieht sich auf das eingebaute Gelenklager! Sie ist der Berechnungskennwert zur Berechnung der Lager-Lebensdauer.

Äquivalente Lagerbelastung und zusätzliche Biegespannungen im Schaftbereich berücksichtigen, wenn:

- außer der Radialbelastung in Zug- und Druckrichtung weitere Querkräfte in axialer Richtung zum Gelenkschaft wirken.

### Statische Tragzahl

Die statische Tragzahl  $C_{0r}$  (*Maßtablelle*) des Gelenkkopfes bezieht sich nur auf die Belastbarkeit des Gelenkkopfgehäuses.

Sie beschreibt:

- die maximal zulässige, ruhende Zugbelastung bei 83%iger Ausnutzung der Material-Streckgrenze im höchstbeanspruchten Querschnittsbereich.

### Zulässige Belastung der Gelenkköpfe

Die zulässige Belastung hängt von der Art der Belastung ab.

Schwell- oder Wechsellasten beanspruchen das Material der Gelenkköpfe höher als ruhende Belastungen. Zur Berechnung müssen für diese Betriebsbedingungen die Reduzierfaktoren  $f_b$  berücksichtigt werden (Tabelle 1).



Bei Gelenkköpfen mit dem Gleitwerkstoff ELGOGLIDE® ist die statische Tragzahl  $C_{0r}$  des Kopfes kleiner als die dynamische Tragzahl  $C_r$  des Lagers!

Tabelle 1 · Belastungsfaktoren  $f_b$

Belastungsart	Baureihe	Belastungsfaktor $f_b$
Einseitige Last 	alle Baureihen	1
Schwelllast 	GIR..UK <sup>1)</sup> GAR..UK <sup>1)</sup> GIKR..PW GAKR..PW	2,25 3 2,25 3
Wechsellast 		

$P_{zul}$  = zulässige Gelenkkopfbelastung N  
 $C_{0r}$  = stat., rad. Tragzahl des Gelenkkopfes N  
 $f_b$  = Belastungsfaktor


$$P_{zul} = \frac{C_{0r}}{f_b}$$

1)  $f_b$ -Werte gelten auch für abgedichtete Ausführungen (-2RS).

## Berechnung der Lebensdauer

Grundsätzlich zwei Berechnungen durchführen:

- zulässige Belastung des Gelenkkopfes
- Lebensdauer des Gelenklagers!

 Die maximale äquivalente Lagerbelastung P darf die zulässige Belastung des Gelenkkopfes  $P_{zul}$  nicht überschreiten!

$$P_{zul} = \frac{C_{0r}}{f_b}$$

$P_{zul}$  N  
zulässige Belastung des Gelenkkopfes

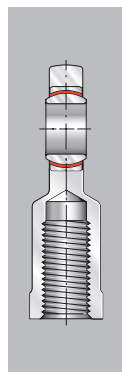
$f_b$  –  
Belastungsfaktor (Tabelle 1)

$C_{0r}$  N  
statische Tragzahl (radial) des Gelenkkopfes.

## Weitere Informationen



	Seite
<i>Tragfähigkeit und Lebensdauer</i> .....	17
<i>Reibung</i> .....	26
<i>Schmierung</i> .....	28
<i>Lagerluft und Betriebsspiel</i> .....	30
<i>Gestaltung der Lagerung</i> .....	37
<i>Abdichtung</i> .....	40
<i>Ein- und Ausbau</i> .....	42
<i>Betriebstemperaturen</i> .....	47
<i>Werkstoffe</i> .....	48
<i>ISO-Toleranzen</i> .....	51



## Berechnungsbeispiel

### Gegeben

Schwenkhebelzapfen einer Zuführeinrichtung an einem Durchlaufofen.

### Betriebsparameter:

Belastung	$F_{R \max} = 75 \text{ kN}$
Belastungsrichtung	= einseitig
Belastungsart	= Schwellast
Belastungsfaktor	$f_b = 2,25$
Lagerbelastung	$F_{R \min} = 22 \text{ kN}$ $F_{R \max} = 75 \text{ kN}$
Schwenkwinkel	$\beta = 47^\circ$
Schwenkfrequenz	$f = 5,4 \text{ min}^{-1}$
Lastfrequenz	$P_{Hz} = 0,09 \text{ Hz}$
Betriebstemperatur	$t = 110 \text{ }^\circ\text{C}$

### Lagerdaten:

Wartungsfreier Gelenkkopf	= GIR..UK-2RS
Faktoren für wartungsfreie Gelenklager K (Tabelle 3, Seite 69)	= 300 N/mm <sup>2</sup>
	$f_2 = 1$
	$f_4 = 1$
	$f_5 = 1,4$

### Gesucht

Gelenkkopfgröße mit einem Lager, das eine Lebensdauer von min. 13 000 h zulässt.

### Berechnung der Gelenkkopfgröße

$$P_{zul} = \frac{C_{0r}}{f_b}$$

$$C_{0r \min} = F_{R \max} \cdot f_b$$

$$C_{0r \min} = 75 \cdot 2,25 = 168,75 \text{ kN.}$$

Geeignet ist der Gelenkkopf GIR 40 UK-2RS mit der Kopftragzahl  $C_{0r} = 194 \text{ kN}$ .

### Berechnung der Lebensdauer (siehe Seite 65)

Radial-Gelenklager GE 40 UK-2RS

$$C_r = 277 \text{ kN}$$

$$d_K = 53 \text{ kN}$$

$$P = \sqrt{\frac{F_{R \min}^2 + F_{R \max}^2}{2}}$$

$$P = \sqrt{\frac{22^2 + 75^2}{2}} = 55,27 \text{ kN}$$

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 300 \cdot \frac{55,27}{277} = 59,86 \text{ N/mm}^2$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot f_4 \cdot d_K \cdot \beta \cdot f$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot 1 \cdot 53 \cdot 47 \cdot 5,4 = 3,91 \text{ mm/s}$$

$$f_v = \frac{1,6228}{1,000295^{v \cdot p}}$$

$$f_v = \frac{1,6228}{1,000295^{3,91 \cdot 59,86}} = 1,515$$

$$f_6 = 0,7579 \cdot 1,0093^{\beta}$$

$$f_6 = 0,7579 \cdot 1,009347 = 1,171$$

s ((ELGOGLIDE®) für  $p = 59,86 \text{ N/mm}^2$  aus Bild 12, Seite 68) 306 000 Meter, alternativ berechnet über Funktion aus Tabelle 2, Seite 68.

$$s = \frac{791020}{1,01599^p} = \frac{791020}{1,01599^{59,86}} = 306045$$

$$L = \frac{f_2 \cdot f_v \cdot s \cdot f \cdot 14}{f_6 \cdot v}$$

$$L = \frac{1 \cdot 1,515 \cdot 306045 \cdot 5,4}{1,171 \cdot 3,91} \cdot 14 = 7655720 \text{ Osz.}$$

$$f_{Hz} = \frac{0,5442}{1,0171^{P_{Hz} \cdot p}}$$

$$f_{Hz} = \frac{0,5442}{1,0171^{0,09 \cdot 59,75}} = 0,497$$

$$L_W = L \cdot f_{Hz} \cdot f_5$$

$$L_W = 7655720 \cdot 0,497 \cdot 1,4 = 5326850 \text{ Osz.}$$

$$L_{hW} = \frac{L_W}{f \cdot 60}$$

$$L_{hW} = \frac{5326850}{5,4 \cdot 60} = 16440 \text{ h}$$



### Genauigkeit

Die Hauptabmessungen der Gelenkköpfe entsprechen DIN ISO 12 240-4.

Alle Anschlussgewinde sind metrisch nach DIN 13, Toleranzklasse mittel, 6H, 6g.

Die angegebene Gewindelänge ist die minimal nutzbare Länge – zugrunde liegt die übliche Anfasung des Gewindegegenstückes.



### Sonderausführung

Auf Anfrage:

- Gelenkköpfe mit Sondergewinde
- Gelenkköpfe mit anderem Korrosionsschutz.



### Bestellbeispiel und Bestellbezeichnung

Wartungsfreier Gelenkkopf nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form F für:

Bolzen 15 mm.

Bestellbezeichnung: GIR 15 UK (Bild 1).

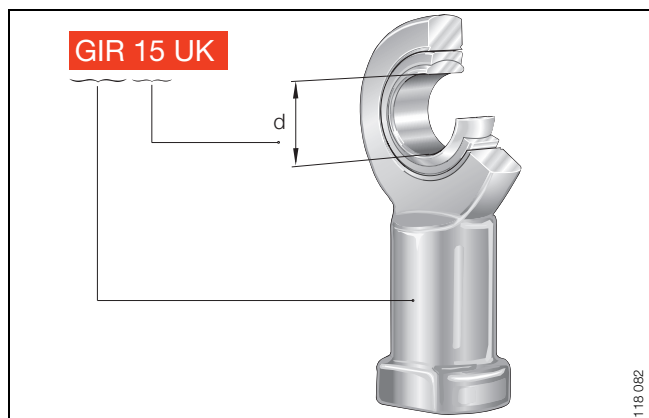
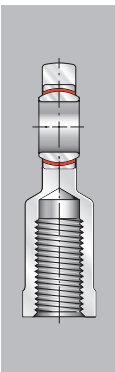


Bild 1 · Bestellbeispiel, Bestellbezeichnung



# Gelenkköpfe

wartungsfrei

DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form F

Gleitpaarung: Hartchrom/PTFE

Baureihen GIR..UK

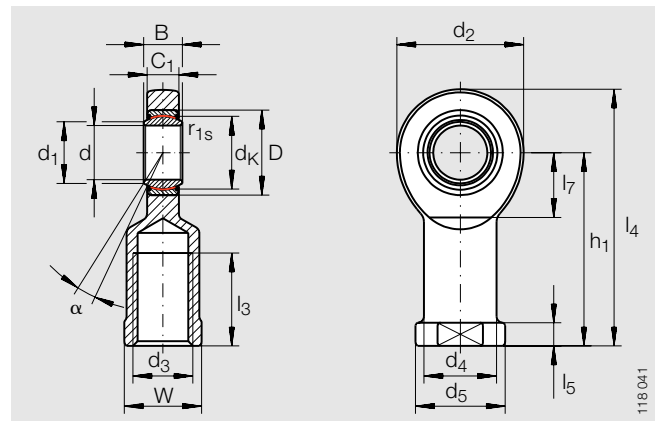
Gleitwerkstoff:

PTFE-Verbundwerkstoff

GIR..UK-2RS

Gleitwerkstoff:

ELGOGLIDE®



GIR..UK, GIR..UK-2RS

**Maßtable** · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen <sup>1)</sup>		Masse ≈kg	Abmessungen									
	ohne Abdichtung	mit Abdichtung		d	D	B	dk	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	h <sub>1</sub>	
<b>6</b>	<b>GIR 6 UK</b>	–	0,021	6 <sub>-0,008</sub>	14	6 <sub>-0,12</sub>	10	8	21	M 6	10	30	
<b>8</b>	<b>GIR 8 UK</b>	–	0,039	8 <sub>-0,008</sub>	16	8 <sub>-0,12</sub>	13	10,2	24	M 8	12,5	36	
<b>10</b>	<b>GIR 10 UK</b>	–	0,061	10 <sub>-0,008</sub>	19	9 <sub>-0,12</sub>	16	13,2	29	M10	15	43	
<b>12</b>	<b>GIR 12 UK</b>	–	0,096	12 <sub>-0,008</sub>	22	10 <sub>-0,12</sub>	18	14,9	34	M12	17,5	50	
<b>15</b>	<b>GIR 15 UK</b>	–	0,18	15 <sub>-0,008</sub>	26	12 <sub>-0,12</sub>	22	18,4	40	M14	21	61	
<b>17</b>	<b>GIR 17 UK</b>	–	0,22	17 <sub>-0,008</sub>	30	14 <sub>-0,12</sub>	25	20,7	46	M16	24	67	
<b>20</b>	<b>GIR 20 UK</b>	–	0,35	20 <sub>-0,01</sub>	35	16 <sub>-0,12</sub>	29	24,1	53	M20×1,5	27,5	77	
<b>25</b>	<b>GIR 25 UK</b>	–	0,64	25 <sub>-0,01</sub>	42	20 <sub>-0,12</sub>	35,5	29,3	64	M24×2	33,5	94	
<b>30</b>	<b>GIR 30 UK</b>	–	0,93	30 <sub>-0,01</sub>	47	22 <sub>-0,12</sub>	40,7	34,2	73	M30×2	40	110	
<b>35</b>	–	<b>GIR 35 UK-2RS</b>	1,3	35 <sub>-0,012</sub>	55	25 <sub>-0,12</sub>	47	39,7	82	M36×3	47	125	
<b>40</b>	–	<b>GIR 40 UK-2RS</b>	2	40 <sub>-0,012</sub>	62	28 <sub>-0,12</sub>	53	45	92	M39×3 <sup>2)</sup>	52	142	
<b>45</b>	–	<b>GIR 45 UK-2RS</b>	2,5	45 <sub>-0,012</sub>	68	32 <sub>-0,12</sub>	60	50,7	102	M42×3 <sup>2)</sup>	58	145	
<b>50</b>	–	<b>GIR 50 UK-2RS</b>	3,5	50 <sub>-0,012</sub>	75	35 <sub>-0,12</sub>	66	55,9	112	M45×3 <sup>2)</sup>	62	160	
<b>60</b>	–	<b>GIR 60 UK-2RS</b>	5,5	60 <sub>-0,015</sub>	90	44 <sub>-0,15</sub>	80	66,8	135	M52×3 <sup>2)</sup>	70	175	
<b>70</b>	–	<b>GIR 70 UK-2RS</b>	8,6	70 <sub>-0,015</sub>	105	49 <sub>-0,15</sub>	92	77,8	160	M56×4 <sup>2)</sup>	80	200	
<b>80</b>	–	<b>GIR 80 UK-2RS</b>	12	80 <sub>-0,015</sub>	120	55 <sub>-0,15</sub>	105	89,4	180	M64×4 <sup>2)</sup>	95	230	

<sup>1)</sup> Bei Linksgewinde wird das R durch ein L ersetzt – (Beispiel: GIL..).

<sup>2)</sup> Gewindeauslauf oder Gewinderille nach Herstellerwahl.

<sup>3)</sup> Kopftragzahl.



Bei Gelenkköpfen mit dem Gleitwerkstoff ELGOGLIDE® ist die statische Tragzahl C<sub>0r</sub> des Kopfes kleiner als die dynamische Tragzahl C<sub>r</sub> des Lagers!

C <sub>1</sub>	α Grad	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>7</sub>	d <sub>5</sub>	W	Kanten- abstand r <sub>1s</sub> min.	Tragzahlen		Radiale Lagerluft	Wellen- durch- messer d
									dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> <sup>3)</sup> N		
4,4	13	11	40,5	5	12	13	11	0,3	3 600	10 200	0 – 0,032	<b>6</b>
6	15	15	48	5	14	16	14	0,3	5 850	16 000	0 – 0,032	<b>8</b>
7	12	20	57,5	6,5	15	19	17	0,3	8 650	22 000	0 – 0,032	<b>10</b>
8	11	23	67	6,5	18	22	19	0,3	11 400	30 400	0 – 0,032	<b>12</b>
10	8	30	81	8	20	26	22	0,3	17 600	44 800	0 – 0,04	<b>15</b>
11	10	34	90	10	23	30	27	0,3	22 400	56 500	0 – 0,04	<b>17</b>
13	9	40	103,5	10	27	35	32	0,3	31 500	75 600	0 – 0,04	<b>20</b>
17	7	48	126	12	32	42	36	0,6	51 000	104 000	0 – 0,05	<b>25</b>
19	6	56	146,5	15	37	50	41	0,6	65 500	138 000	0 – 0,05	<b>30</b>
21	6	60	166	15	42	58	50	0,6	210 000	159 000	0 – 0,05	<b>35</b>
23	7	65	188	18	48	65	55	0,6	277 000	194 000	0 – 0,06	<b>40</b>
27	7	65	196	20	52	70	60	0,6	360 000	259 000	0 – 0,06	<b>45</b>
30	6	68	216	20	60	75	65	0,6	442 000	313 000	0 – 0,06	<b>50</b>
38	6	70	242,5	20	75	88	75	1	690 000	485 000	0 – 0,06	<b>60</b>
42	6	80	280	20	87	98	85	1	885 000	564 000	0 – 0,072	<b>70</b>
47	6	85	320	25	100	110	100	1	1 125 000	689 000	0 – 0,072	<b>80</b>

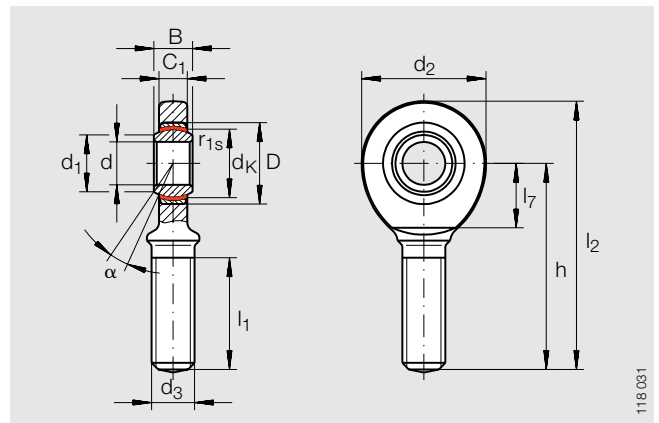


# Gelenkköpfe

wartungsfrei  
 DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form M  
 Gleitpaarung: Hartchrom/PTFE

Baureihen GAR..UK  
 Gleitwerkstoff:  
 PTFE-Verbundwerkstoff

GAR..UK-2RS  
 Gleitwerkstoff:  
 ELGOGLIDE®



GAR..UK, GAR..UK-2RS

**Maßtabelle** · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen <sup>1)</sup>		Masse ≈kg	Abmessungen						
	ohne Abdichtung	mit Abdichtung		d	D	B	d <sub>K</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>
d										
<b>6</b>	<b>GAR 6 UK</b>	–	0,017	6 <sub>-0,008</sub>	14	6 <sub>-0,12</sub>	10	8	21	M 6
<b>8</b>	<b>GAR 8 UK</b>	–	0,029	8 <sub>-0,008</sub>	16	8 <sub>-0,12</sub>	13	10,2	24	M 8
<b>10</b>	<b>GAR 10 UK</b>	–	0,051	10 <sub>-0,008</sub>	19	9 <sub>-0,12</sub>	16	13,2	29	M10
<b>12</b>	<b>GAR 12 UK</b>	–	0,086	12 <sub>-0,008</sub>	22	10 <sub>-0,12</sub>	18	14,9	34	M12
<b>15</b>	<b>GAR 15 UK</b>	–	0,14	15 <sub>-0,008</sub>	26	12 <sub>-0,12</sub>	22	18,4	40	M14
<b>17</b>	<b>GAR 17 UK</b>	–	0,19	17 <sub>-0,008</sub>	30	14 <sub>-0,12</sub>	25	20,7	46	M16
<b>20</b>	<b>GAR 20 UK</b>	–	0,31	20 <sub>-0,01</sub>	35	16 <sub>-0,12</sub>	29	24,1	53	M20×1,5
<b>25</b>	<b>GAR 25 UK</b>	–	0,56	25 <sub>-0,01</sub>	42	20 <sub>-0,12</sub>	35,5	29,3	64	M24×2
<b>30</b>	<b>GAR 30 UK</b>	–	0,89	30 <sub>-0,01</sub>	47	22 <sub>-0,12</sub>	40,7	34,2	73	M30×2
<b>35</b>	–	<b>GAR 35 UK-2RS</b>	1,4	35 <sub>-0,012</sub>	55	25 <sub>-0,12</sub>	47	39,7	82	M36×3
<b>40</b>	–	<b>GAR 40 UK-2RS</b>	1,8	40 <sub>-0,012</sub>	62	28 <sub>-0,12</sub>	53	45	92	M39×3
<b>45</b>	–	<b>GAR 45 UK-2RS</b>	2,6	45 <sub>-0,012</sub>	68	32 <sub>-0,12</sub>	60	50,7	102	M42×3
<b>50</b>	–	<b>GAR 50 UK-2RS</b>	3,4	50 <sub>-0,012</sub>	75	35 <sub>-0,12</sub>	66	55,9	112	M45×3
<b>60</b>	–	<b>GAR 60 UK-2RS</b>	5,9	60 <sub>-0,015</sub>	90	44 <sub>-0,15</sub>	80	66,8	135	M52×3
<b>70</b>	–	<b>GAR 70 UK-2RS</b>	8,2	70 <sub>-0,015</sub>	105	49 <sub>-0,15</sub>	92	77,8	160	M56×4
<b>80</b>	–	<b>GAR 80 UK-2RS</b>	12	80 <sub>-0,015</sub>	120	55 <sub>-0,15</sub>	105	89,4	180	M64×4

<sup>1)</sup> Bei Linksgewinde wird das R durch ein L ersetzt – (Beispiel: GAL..).

<sup>2)</sup> Kopftragzahl.

⚠ Bei Gelenkköpfen mit dem Gleitwerkstoff ELGOGLIDE® ist die statische Tragzahl C<sub>0r</sub> des Kopfes kleiner als die dynamische Tragzahl C<sub>r</sub> des Lagers!

h	C <sub>1</sub>	α Grad	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>7</sub>	Kanten- abstand r <sub>1s</sub> min.	Tragzahlen		Radiale Lagerluft	Wellen- durch- messer d
							dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> <sup>2)</sup> N		
36	4,4	13	18	46,5	12	0,3	3 600	6 920	0 – 0,032	<b>6</b>
42	6	15	22	54	14	0,3	5 850	12 900	0 – 0,032	<b>8</b>
48	7	12	26	62,5	15	0,3	8 650	20 600	0 – 0,032	<b>10</b>
54	8	11	28	71	18	0,3	11 400	30 100	0 – 0,032	<b>12</b>
63	10	8	34	83	20	0,3	17 600	41 500	0 – 0,04	<b>15</b>
69	11	10	36	92	23	0,3	22 400	56 500	0 – 0,04	<b>17</b>
78	13	9	43	104,5	27	0,3	31 500	75 600	0 – 0,04	<b>20</b>
94	17	7	53	126	32	0,6	51 000	104 000	0 – 0,05	<b>25</b>
110	19	6	65	146,5	37	0,6	65 500	138 000	0 – 0,05	<b>30</b>
140	21	6	82	181	42	0,6	210 000	159 000	0 – 0,05	<b>35</b>
150	23	7	86	196	48	0,6	277 000	194 000	0 – 0,06	<b>40</b>
163	27	7	94	214	52	0,6	360 000	259 000	0 – 0,06	<b>45</b>
185	30	6	107	241	60	0,6	442 000	313 000	0 – 0,06	<b>50</b>
210	38	6	115	277,5	75	1	690 000	485 000	0 – 0,06	<b>60</b>
235	42	6	125	315	87	1	885 000	564 000	0 – 0,072	<b>70</b>
270	47	6	140	360	100	1	1 125 000	689 000	0 – 0,072	<b>80</b>

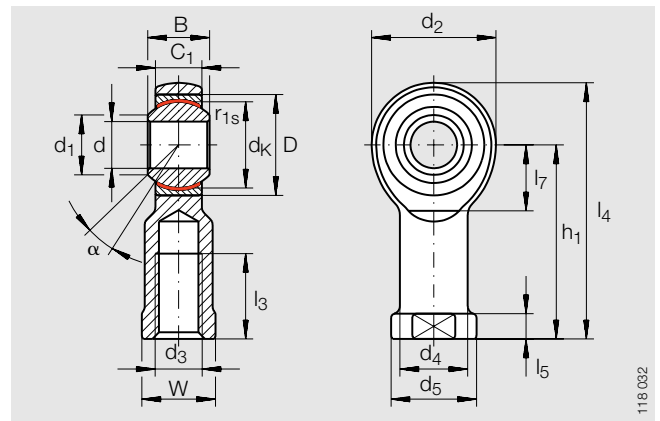




# Gelenkköpfe

wartungsfrei  
 DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K, Form F  
 Gleitpaarung: Stahl/PTFE-Folie

Baureihen GIKR..PW  
 GIKPR..PW



GIKR..PW, GIKPR..PW

118.032

**Maßtabelle** · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen <sup>1)2)</sup>		Masse	Abmessungen								
				d <sup>3)</sup>	D	B	dk	d1	d2	d3	d4	
d			≈kg									
5	<b>GIKR 5 PW</b>	-	0,016	5 <sup>+0,012</sup>	13	8 <sub>-0,12</sub>	11,112	7,7	18	M 5	8,5	
	-	<b>GIKPR 5 PW<sup>4)</sup></b>	0,016	5 <sup>+0,012</sup>	13	8 <sub>-0,12</sub>	11,112	7,7	18	M 4	8,5	
6	<b>GIKR 6 PW<sup>4)</sup></b>	-	0,022	6 <sup>+0,012</sup>	16	9 <sub>-0,12</sub>	12,7	8,9	20	M 6	10	
8	<b>GIKR 8 PW<sup>4)</sup></b>	-	0,047	8 <sup>+0,015</sup>	19	12 <sub>-0,12</sub>	15,875	10,3	24	M 8	12,5	
10	<b>GIKR 10 PW</b>	-	0,077	10 <sup>+0,015</sup>	22	14 <sub>-0,12</sub>	19,05	12,9	28	M10	15	
	-	<b>GIKPR 10 PW<sup>4)</sup></b>	0,077	10 <sup>+0,015</sup>	22	14 <sub>-0,12</sub>	19,05	12,9	28	M10×1,25	15	
12	<b>GIKR 12 PW</b>	-	0,1	12 <sup>+0,018</sup>	26	16 <sub>-0,12</sub>	22,225	15,4	32	M12	17,5	
	-	<b>GIKPR 12 PW<sup>4)</sup></b>	0,1	12 <sup>+0,018</sup>	26	16 <sub>-0,12</sub>	22,225	15,4	32	M12×1,25	17,5	
14	<b>GIKR 14 PW</b>	-	0,16	14 <sup>+0,018</sup>	28 <sup>5)</sup>	19 <sub>-0,12</sub>	25,4	16,8	36	M14	21	
16	<b>GIKR 16 PW</b>	-	0,22	16 <sup>+0,018</sup>	32	21 <sub>-0,12</sub>	28,575	19,3	42	M16	22	
	-	<b>GIKPR 16 PW<sup>4)</sup></b>	0,22	16 <sup>+0,018</sup>	32	21 <sub>-0,12</sub>	28,575	19,3	42	M16×1,5	22	
18	<b>GIKR 18 PW</b>	-	0,32	18 <sup>+0,018</sup>	35	23 <sub>-0,12</sub>	31,75	21,8	46	M18×1,5	25	
20	<b>GIKR 20 PW<sup>4)</sup></b>	-	0,42	20 <sup>+0,021</sup>	40	25 <sub>-0,12</sub>	34,925	24,3	50	M20×1,5	27,5	
22	<b>GIKR 22 PW</b>	-	0,54	22 <sup>+0,021</sup>	42	28 <sub>-0,12</sub>	38,1	25,8	54	M22×1,5	30	
25	<b>GIKR 25 PW<sup>4)</sup></b>	-	0,73	25 <sup>+0,021</sup>	47	31 <sub>-0,12</sub>	42,85	29,5	60	M24×2	33,5	
30	<b>GIKR 30 PW</b>	-	1,1	30 <sup>+0,021</sup>	55	37 <sub>-0,12</sub>	50,8	34,8	70	M30×2	40	
	-	<b>GIKPR 30 PW<sup>4)</sup></b>	1,1	30 <sup>+0,021</sup>	55	37 <sub>-0,12</sub>	50,8	34,8	70	M27×2	40	

1) Bei Linksgewinde wird das R durch ein L ersetzt – (Beispiel: GIKL..).

2) Typenreihe GIKPR..PW verfügt über Feingewindeanschluss für Norm-Pneumatikzylinder nach DIN 24 335 (nur Rechtsgewinde).

3) Bohrungstoleranz: H7 (arithm. Mittelwert).

4) Entspricht auch ISO 8139.

5) Abweichend von DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K.

6) Kopftragzahl.

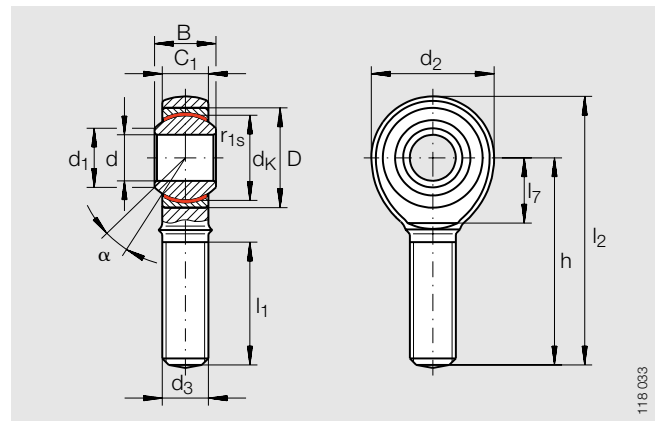
h <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	α Grad	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>7</sub>	d <sub>5</sub>	W	Kanten- abstand	Tragzahlen		Radiale Lagerluft	Wellen- durch- messer  d
									r <sub>1s</sub> min.	dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> <sup>6)</sup> N		
27	6	13	10	36	4	10	11	9	0,3	6 000	9 180	0 – 0,035	<b>5</b>
27	6	13	10	36	4	10	11	9	0,3	6 000	9 180	0 – 0,035	
30	6,75	13	12	40	5	11	13	11	0,3	7 650	8 000	0 – 0,035	<b>6</b>
36	9	14	16	48	5	13	16	14	0,3	12 900	13 100	0 – 0,035	<b>8</b>
43	10,5	13	20	57	6,5	15	19	17	0,3	18 000	18 500	0 – 0,035	<b>10</b>
43	10,5	13	20	57	6,5	15	19	17	0,3	18 000	18 500	0 – 0,035	
50	12	13	22	66	6,5	17	22	19	0,3	24 000	20 800	0 – 0,035	<b>12</b>
50	12	13	22	66	6,5	17	22	19	0,3	24 000	20 800	0 – 0,035	
57	13,5	16	25	75	8	18	26	22	0,3	31 000	32 000	0 – 0,035	<b>14</b>
64	15	15	28	85	8	23	28	22	0,3	39 000	45 200	0 – 0,035	<b>16</b>
64	15	15	28	85	8	23	28	22	0,3	39 000	45 200	0 – 0,035	
71	16,5	15	32	94	10	25	31	27	0,3	47 500	46 900	0 – 0,035	<b>18</b>
77	18	14	33	102	10	26	35	30	0,3	57 000	45 600	0 – 0,035	<b>20</b>
84	20	15	37	111	12	29	38	32	0,3	68 000	61 100	0 – 0,035	<b>22</b>
94	22	15	42	124	12	32	42	36	0,3	85 000	72 800	0 – 0,035	<b>25</b>
110	25	17	51	145	15	37	50	41	0,3	114 000	95 900	0 – 0,035	<b>30</b>
110	25	17	51	145	15	37	50	41	0,3	114 000	95 900	0 – 0,035	



# Gelenkköpfe

wartungsfrei  
 DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K, Form M  
 Gleitpaarung: Stahl/PTFE-Folie

Baureihe GAKR..PW



GAKR..PW

**Maßtabelle** · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen <sup>1)</sup>	Masse  ≈kg	Abmessungen							
			d <sup>2)</sup>	D	B	dk	d1	d2	d3	h
d										
<b>5</b>	<b>GAKR 5 PW</b>	0,013	5 <sup>+0,012</sup>	13	8 <sub>-0,12</sub>	11,112	7,7	18	M 5	33
<b>6</b>	<b>GAKR 6 PW</b>	0,02	6 <sup>+0,012</sup>	16	9 <sub>-0,12</sub>	12,7	8,9	20	M 6	36
<b>8</b>	<b>GAKR 8 PW</b>	0,038	8 <sup>+0,015</sup>	19	12 <sub>-0,12</sub>	15,875	10,3	24	M 8	42
<b>10</b>	<b>GAKR 10 PW</b>	0,055	10 <sup>+0,015</sup>	22	14 <sub>-0,12</sub>	19,05	12,9	28	M10	48
<b>12</b>	<b>GAKR 12 PW</b>	0,085	12 <sup>+0,018</sup>	26	16 <sub>-0,12</sub>	22,225	15,4	32	M12	54
<b>14</b>	<b>GAKR 14 PW</b>	0,14	14 <sup>+0,018</sup>	28 <sup>3)</sup>	19 <sub>-0,12</sub>	25,4	16,8	36	M14	60
<b>16</b>	<b>GAKR 16 PW</b>	0,21	16 <sup>+0,018</sup>	32	21 <sub>-0,12</sub>	28,575	19,3	42	M16	66
<b>18</b>	<b>GAKR 18 PW</b>	0,28	18 <sup>+0,018</sup>	35	23 <sub>-0,12</sub>	31,75	21,8	46	M18×1,5	72
<b>20</b>	<b>GAKR 20 PW</b>	0,38	20 <sup>+0,021</sup>	40	25 <sub>-0,12</sub>	34,925	24,3	50	M20×1,5	78
<b>22</b>	<b>GAKR 22 PW</b>	0,48	22 <sup>+0,021</sup>	42	28 <sub>-0,12</sub>	38,1	25,8	54	M22×1,5	84
<b>25</b>	<b>GAKR 25 PW</b>	0,64	25 <sup>+0,021</sup>	47	31 <sub>-0,12</sub>	42,85	29,5	60	M24×2	94
<b>30</b>	<b>GAKR 30 PW</b>	1,1	30 <sup>+0,021</sup>	55	37 <sub>-0,12</sub>	50,8	34,8	70	M30×2	110

1) Bei Linksgewinde wird das R durch ein L ersetzt – (Beispiel: GAKL..).

2) Bohrungstoleranz: H7 (arithm. Mittelwert).

3) Abweichend von DIN ISO 12240-4-Maßreihe K.

4) Kopftragszahl.

C <sub>1</sub>	α Grad	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>7</sub>	Kanten- abstand r <sub>1s</sub> min.	Tragzahlen		Radiale Lagerluft	Wellen- durch- messer d
						dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>4</sub> N		
6	13	19	42	–	0,3	6 000	4 890	0 – 0,035	<b>5</b>
6,75	13	21	46	–	0,3	7 650	6 920	0 – 0,035	<b>6</b>
9	14	25	54	–	0,3	12 900	12 900	0 – 0,035	<b>8</b>
10,5	13	28	62	–	0,3	18 000	18 500	0 – 0,035	<b>10</b>
12	13	32	70	–	0,3	24 000	20 800	0 – 0,035	<b>12</b>
13,5	16	36	78	18	0,3	31 000	32 000	0 – 0,035	<b>14</b>
15	15	37	87	23	0,3	39 000	45 200	0 – 0,035	<b>16</b>
16,5	15	41	95	25	0,3	47 500	46 900	0 – 0,035	<b>18</b>
18	14	45	103	26	0,3	57 000	45 600	0 – 0,035	<b>20</b>
20	15	48	111	29	0,3	68 000	61 100	0 – 0,035	<b>22</b>
22	15	55	124	32	0,3	85 000	72 800	0 – 0,035	<b>25</b>
25	17	66	145	37	0,3	114 000	95 900	0 – 0,035	<b>30</b>



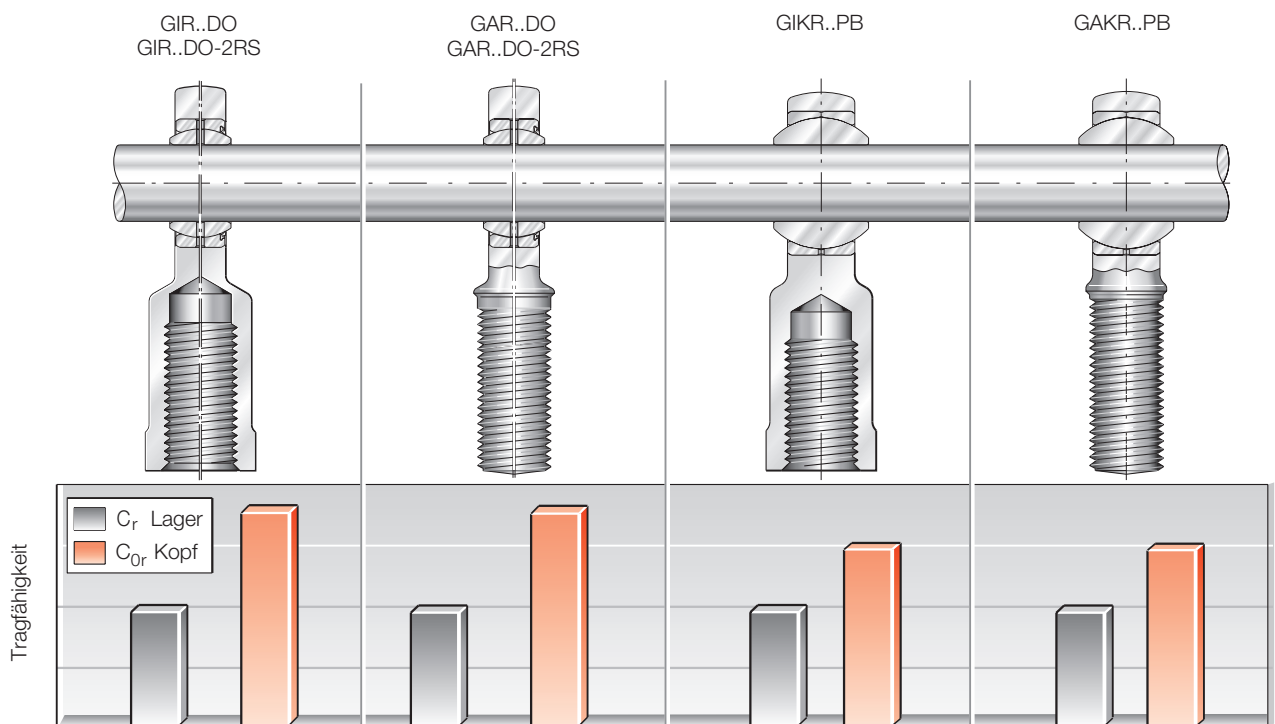
# Wartungspflichtige Gelenkköpfe

## Hydraulik-Gelenkköpfe

Kriterien zur Lagerauswahl

118 072

### Wartungspflichtige Gelenkköpfe



Vergleich der Tragfähigkeit bei gleichem Wellendurchmesser.

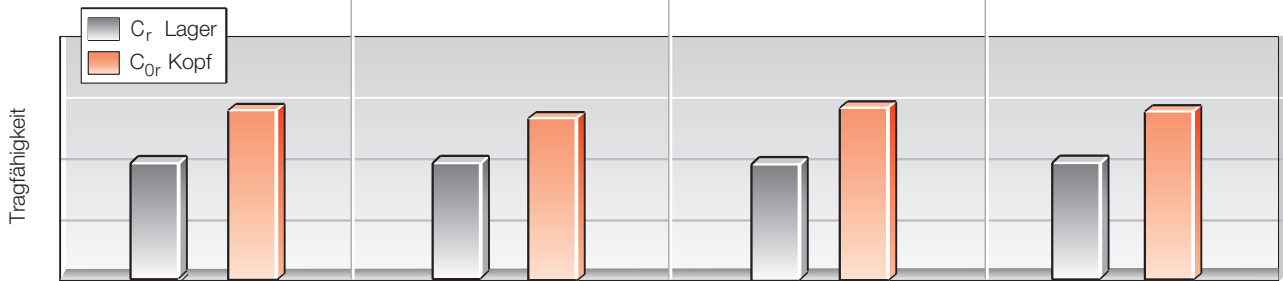
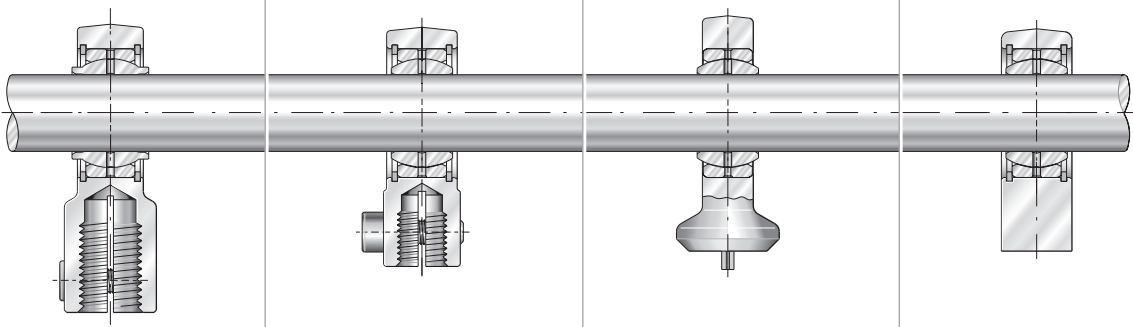
## Hydraulik-Gelenkköpfe

GIHNRK..LO

GIHRK..DO

GK..DO

GF..DO



118 073



# Wartungspflichtige Gelenkköpfe

## Hydraulik-Gelenkköpfe

	Konstruktions- und Sicherheitshinweise .....	146
	Genauigkeit .....	150
	Sonderausführung .....	150
	Bestellbeispiel und Bestellbezeichnung .....	150



### Merkmale

#### Wartungspflichtige Gelenkköpfe

- sind Baueinheiten, bestehend aus einem Stangenkopf und einem wartungspflichtigen Gelenklager
  - Stangenkopf mit Außen- oder Innengewinde
  - Gelenklager fest mit dem lageraufnehmenden Bauteil verbunden
- nehmen radiale Kräfte in Zug- oder Druckrichtung auf
- übertragen Bewegungen und Kräfte momentenarm
- sind geeignet für wechselnde Belastung
  - bedingt geeignet für einseitige Belastung
- sind durch Zinküberzug vor Korrosion geschützt
- lassen durch die schmalbauenden Augen kompakte Umgebungsstrukturen zu.

#### Abgedichtete wartungspflichtige Gelenkköpfe

- sind vor Schmutz und Spritzwasser geschützt durch
  - Lippendichtungen.

#### Gelenkköpfe nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E

- haben Radial-Gelenklager GE..DO oder GE..DO-2RS mit Stahl/Stahl-Gleitpaarungen
- haben rechts- bzw. linksgängiges Innengewinde oder Außengewinde
- haben Kegelschmiernippel nach DIN 71 412
- sind nachschmierbar über Schmiernippel oder Gehäusebohrung.

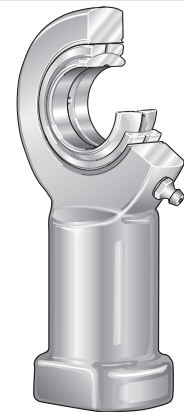
#### Gelenkköpfe nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K

- haben Radial-Gelenklager GE..PB mit Stahl/Bronze-Gleitpaarungen
- haben rechts- bzw. linksgängiges Innengewinde oder Außengewinde
- haben Trichterschmiernippel nach DIN 3405 am Gelenkkopfauge.

#### Wartungspflichtige Gelenkköpfe



- GIR..DO**  
(Rechtsgewinde)
- GIR..DO-2RS**  
(Rechtsgewinde)
- GIL..DO**  
(Linksgewinde)
- GIL..DO-2RS**  
(Linksgewinde)



118.046

- nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form F
- Gleitpaarung Stahl/Stahl
- Schaft mit Innengewinde
- Nachsetzzeichen -2RS: beidseitig mit Lippendichtung, für Betriebstemperaturen von -30 °C bis +130 °C
- GIR..DO und GIL..DO für Wellen von 6 mm bis 30 mm
- GIR..DO-2RS und GIL..DO-2RS für Wellen von 35 mm bis 80 mm



152



- GIKR..PB**  
(Rechtsgewinde)
- GIKL..PB**  
(Linksgewinde)



118.047

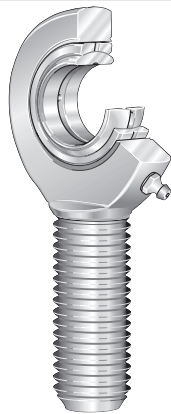
- nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K, Form F
- Gleitpaarung Stahl/Bronze
- Schaft mit Innengewinde
- für Wellen von 5 mm bis 30 mm



156



**GAR..DO**  
(Rechtsgewinde)  
**GAR..DO-2RS**  
(Rechtsgewinde)  
**GAL..DO**  
(Linksgewinde)  
**GAL..DO-2RS**  
(Linksgewinde)



118 048

- nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form M
- Gleitpaarung Stahl/Stahl
- Schaft mit Außengewinde
- Nachsetzzeichen -2RS: beidseitig mit Lippendichtung, für Betriebstemperaturen von -30 °C bis +130 °C
- GAR..DO und GAL..DO für Wellen von 6 mm bis 30 mm
- GAR..DO-2RS und GAL..DO-2RS für Wellen von 35 mm bis 80 mm



154



**GAKR..PB**  
(Rechtsgewinde)  
**GAKL..PB**  
(Linksgewinde)



118 049





- nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K, Form M
- Gleitpaarung Stahl/Bronze
- Schaft mit Außengewinde
- für Wellen von 5 mm bis 30 mm



158





	Konstruktions- und Sicherheitshinweise .....	146
	Genauigkeit .....	150
	Sonderausführung .....	150
	Bestellbeispiel und Bestellbezeichnung .....	150



## Merkmale

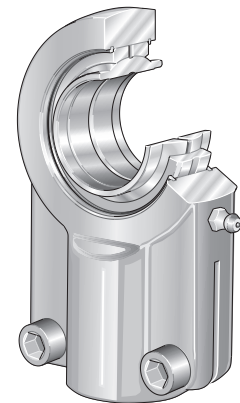
### Hydraulik-Gelenkköpfe

- sind mit Radial-Gelenklagern GE..LO oder GE..DO ausgerüstet
  - Köpfe GIHRK..DO sind auch mit wartungsfreien Gelenklagern GE..UK-2RS, UK, FW-2RS, FW lieferbar
- haben Stahl/Stahl-Gleitpaarungen
- nehmen radiale Kräfte in Zug- oder Druckrichtung auf
- übertragen Bewegungen und Kräfte momentenarm
- sind geeignet für wechselnde Belastung
- können angeschraubt werden durch Gewinde im Schaft
- können angeschweißt werden durch kreisförmige bzw. rechteckige Anschweißenden
  - Köpfe mit kreisförmigen Anschweißenden haben eine 45°-Schweißfase und eine Zentriermöglichkeit durch einen zentrisch angeordneten Spannstift
  - sind mit kreisförmigen Anschweißenden besonders für Kolbenstangen geeignet
  - sind mit rechteckigem Querschnitt besonders für Zylinderböden geeignet
- sind beidseitig geschlitzt bis  $d \leq 50$  mm, ab  $d > 50$  mm einseitig
- sind nachschmierbar über Kegelschmiernippel nach DIN 71 412.

### Hydraulik-Gelenkköpfe



#### GIHRK..LO

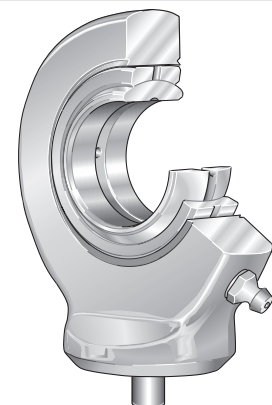


118.050

- nach DIN 24 338, ISO 6982
- für Norm-Hydraulikzylinder nach Cetop-Empfehlung RP 58 H; DIN 24333; DIN 24336; ISO/DIS 6020 I; ISO/DIS 6022
- Gelenklager mit Sicherungsringen im Gelenkkopf fixiert
- als Gewinde-Klemmeinrichtung sind zwei Innensechskantschrauben nach DIN EN ISO 4762 vorhanden
- für Wellen von 12 mm bis 200 mm



#### GK..DO



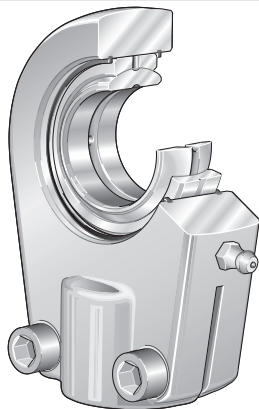
008.054

- nach DIN ISO 12 240-4, Maßreihe E, Form S – kreisförmiges Anschweißende
- Zentrierstift im Schaftboden und 45°-Anschweißfase
- Gelenklager durch beidseitige Verstemmung im Gelenkkopf fixiert
- für Kolbenstangenende und Zylinderböden
- für Wellen von 10 mm bis 80 mm





### GIHRK..DO



118 052

- besonders für Hydraulikzylinder
- geringste Anlenkabstände bei maximaler Hubausnutzung
- als Gewinde-Klemmeinrichtung sind zwei Innensechskantschrauben nach DIN EN ISO 4762 vorhanden
- Gelenklager mit Sicherungsringen im Gelenkkopf fixiert
- auch mit wartungsfreien Gelenklagern GE..UK-2RS, GE..FW-2RS, GE..UK und GE..FW lieferbar

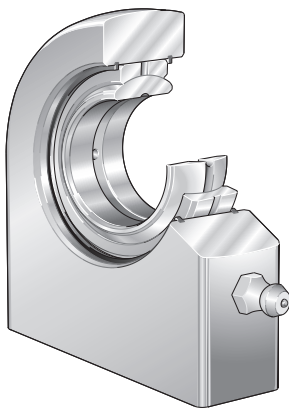


162

- für Wellen von 20 mm bis 120 mm



### GF..DO



118 055

- massive Ausführung – rechteckiges Anschweißende
- Gelenklager mit Sicherungsringen im Gelenkkopf fixiert und demontierbar
- für Hydraulik-Zylinderböden
- für Wellen von 20 mm bis 120 mm



166



# Wartungspflichtige Gelenkköpfe

## Hydraulik-Gelenkköpfe



### Konstruktions- und Sicherheitshinweise

#### Dynamische Tragzahl

Die dynamischen Tragzahlen  $C_r$  (*Maßtablelle*) beziehen sich auf das eingebaute Gelenklager! Sie sind der Berechnungskennwert zur Berechnung der Lager-Lebensdauer.

Äquivalente Lagerbelastung und zusätzliche Biegespannungen im Schaftbereich berücksichtigen, wenn:

- außer der Radialbelastung in Zug- und Druckrichtung weitere Querkkräfte in axialer Richtung zum Gelenkschaft wirken.

#### Statische Tragzahl

Die statischen Tragzahlen  $C_{Or}$  (*Maßtablelle*) der Gelenkköpfe beziehen sich nur auf die Belastbarkeit des Gelenkkopfgehäuses.

Sie basiert auf Zug-/Druckbelastungen die über bzw. in Richtung des Gelenkkopfschaftes liegen!

#### Zulässige Belastung der Gelenkköpfe

Die zulässige Belastung der Gelenkköpfe hängt von der Art der Belastung ab.

Schwell- oder Wechsellasten beanspruchen das Material der Gelenkköpfe höher als ruhende Belastungen. Zur Berechnung müssen für diese Betriebsbedingungen die Reduzierfaktoren  $f_b$  berücksichtigt werden (Tabelle 1).

#### Wartung

Wartungspflichtige Gelenkköpfe müssen geschmiert werden! Sie haben Nachschmiereinrichtungen, ausgenommen sind kleinere Abmessungen in mehreren Baureihen ohne Schmier-nuten und Schmierbohrungen. Diese Köpfe sind in den Maßtabellen gekennzeichnet.

Gelenkköpfe nach DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E – Bohrungsdurchmesser  $d = 15 \text{ mm}$  bis  $20 \text{ mm}$  – werden über eine Bohrung im Gelenkkopfauge nachgeschmiert (Bild 1). Aus Festigkeitsgründen haben diese Köpfe keinen Schmier-nippel.

#### Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben bei Hydraulik-Gelenkköpfen

- ⚠ Befestigungsschrauben nach Schema anziehen (Tabelle 2, Bild 2 und 3, Seite 147)! Anziehdrehmomente einhalten!

Tabelle 1 · Belastungsfaktoren  $f_b$

Belastungsart	Baureihe	Belastungsfaktor $f_b$
Einseitige Last 	alle Baureihen	1
Schwelllast 	GIHNRK..LO GIHRK..DO GK..DO GF..DO GIR..DO <sup>1)</sup> GAR..DO <sup>1)</sup> GIKR..PB GAKR..PB	2 2,75 2,75 2,75 3 3 3 3
Wechsellast 		
$P_{zul}$ = zulässige Gelenkkopfbelastung N $C_{Or}$ = statische Tragzahl des Gelenkkopfes N $f_b$ = Belastungsfaktor		$P_{zul} = \frac{C_{Or}}{f_b}$

1)  $f_b$ -Werte gelten auch für abgedichtete Ausführungen (-2RS).

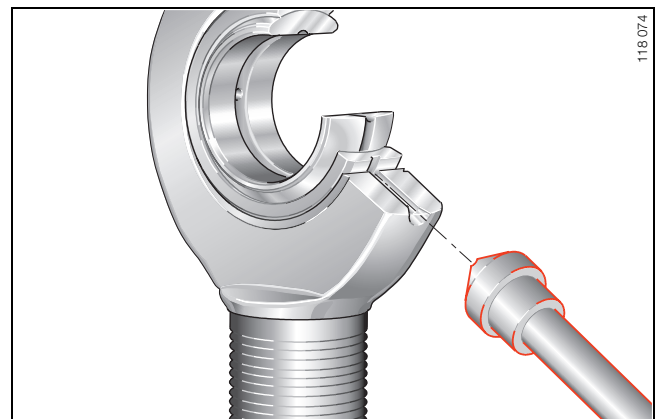


Bild 1 · Nachschmierung über Bohrung

Tabelle 2 · Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben – Hydraulik-Gelenkköpfe

Kurzzeichen	Befestigungsschraube		Anzieh- drehmoment  Nm	Arbeitsschritte 1 bis 4 (Anziehdrehmomente in Nm)				Bild 3 1, 2, 3, 4 C, D, C, D	
	Abmessung	Festigkeits- klasse		Bild 2					
				1 A + B	2 A	3 B	4 A		
GIHNRK 12	-	M 5	10.9	8	0,16	2,6	8	8	-
GIHNRK 16	-	M 6	10.9	13	0,26	4,3	13	13	-
GIHNRK 20	GIHRK 20	M 8	10.9	32	0,64	11	32	32	-
GIHNRK 25	GIHRK 25	M 8	10.9	32	0,64	11	32	32	-
-	GIHRK 30	M 8	10.9	32	0,64	11	32	32	-
GIHNRK 32	-	M10	10.9	64	1,2	21	64	64	-
-	GIHRK 35	M10	10.9	64	1,2	21	64	64	-
GIHNRK 40	GIHRK 40	M10	10.9	64	1,2	21	64	64	-
GIHNRK 50	GIHRK 50	M12	10.9	110	2,2	36	110	110	-
-	GIHRK 60	M10	10.9	46	-	-	-	-	46
GIHNRK 63	-	M12	10.9	80	-	-	-	-	80
GIHNRK 70	-	M16	10.9	194	-	-	-	-	195
-	GIHRK 70	M12	10.9	80	-	-	-	-	80
GIHN-RK 80	GIHRK 80	M16	10.9	195	-	-	-	-	195
GIHNRK 90	GIHRK 90	M16	10.9	195	-	-	-	-	195
GIHNRK 100	GIHRK 100	M20	10.9	385	-	-	-	-	385
GIHNRK 110	GIHRK 110	M20	10.9	385	-	-	-	-	385
-	GIHRK 120	M24	10.9	660	-	-	-	-	660
GIHNRK 125	-	M20	10.9	385	-	-	-	-	385
GIHNRK 160	-	M24	10.9	660	-	-	-	-	660
GIHNRK 200	-	M30	10.9	1350	-	-	-	-	1350

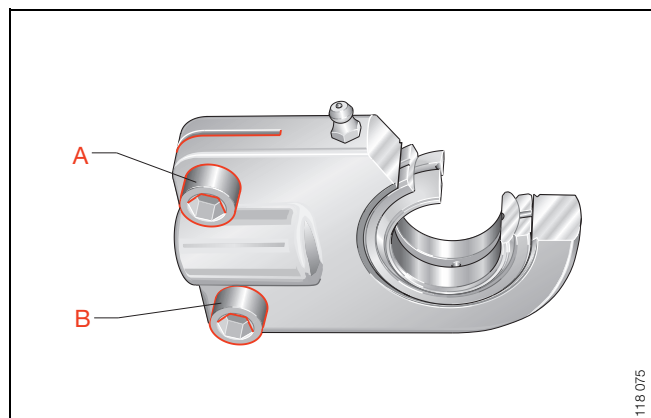


Bild 2 · beidseitig geschlitzt

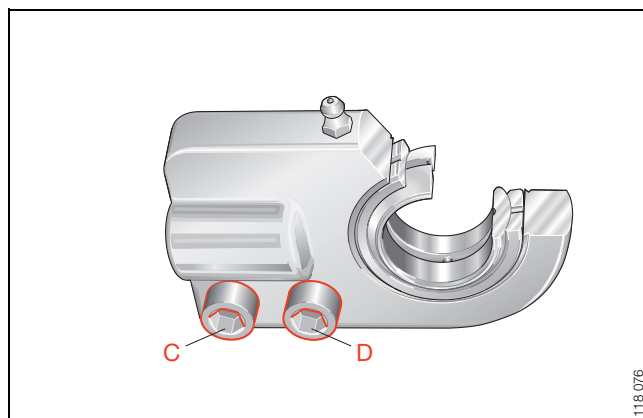
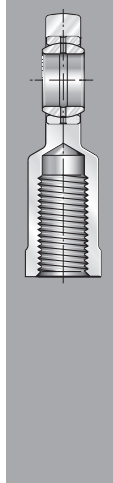


Bild 3 · einseitig geschlitzt



# Wartungspflichtige Gelenkköpfe

## Hydraulik-Gelenkköpfe

### Berechnung der Lebensdauer

Grundsätzlich zwei Berechnungen durchführen:

- zulässige Belastung des Gelenkkopfes
- Lebensdauer des Gelenklagers!



Die maximale äquivalente Lagerbelastung  $P$  darf die zulässige Belastung des Gelenkkopfs  $P_{zul}$  nicht überschreiten (Gleichung).

$$P_{zul} = \frac{C_{0r}}{f_b}$$

$P_{zul}$  N  
zulässige Belastung des Gelenkkopfes

$f_b$  –  
Belastungsfaktor (Tabelle 1, Seite 146)

$C_{0r}$  N  
statische Tragzahl (radial) des Gelenkkopfes.

### Weitere Informationen

Seite



<i>Tragfähigkeit und Lebensdauer</i> .....	17
<i>Reibung</i> .....	26
<i>Schmierung</i> .....	28
<i>Lagerluft und Betriebsspiel</i> .....	30
<i>Gestaltung der Lagerung</i> .....	37
<i>Abdichtung</i> .....	40
<i>Ein- und Ausbau</i> .....	42
<i>Betriebstemperaturen</i> .....	47
<i>Werkstoffe</i> .....	48
<i>ISO-Toleranzen</i> .....	51



## Berechnungsbeispiele

### Berechnungsbeispiel

#### Gegeben

Gestängelagerung in einer Förderanlage, wechselseitige Belastung über dem Schwenkwinkel ansteigend bzw. abfallend.

#### Betriebsparameter:

Belastung	$P_{\max}$	= 160 kN
Belastungsrichtung		= wechselnd
Belastungsfaktor	$f_b$	= 2,75
Lagerbelastung	$F_{r \min}$	= 20 kN
	$F_{r \max}$	= 160 kN
Schwenkwinkel	$\beta$	= 25°
Schwenkfrequenz	$f$	= 6 min <sup>-1</sup>
Wartungsintervall	$l_{hW}$	= 8 h

#### Lagerdaten:

Hydraulik-Gelenkkopf		= GIHRK 70 DO
	$C_{0r}$	= 440 kN
Gelenklager		= GE 70 DO
dyn. Tragzahl	$C_r$	= 315 kN
Kugeldurchmesser	$d_K$	= 92 mm
Faktoren für wartungspflichtige Gelenklager (Tabelle 2, Seite 147)	$K$	= 100 N/mm <sup>2</sup>
	$f_1$	= 2
	$f_2$	= 1
	$f_4$	= 1

#### Gesucht

Nachweis der Gelenkkopfgröße.  
Ermittlung der Lagerlebensdauer.

#### Berechnung der Gelenkkopfgröße

$$P_{\max \text{ zul}} = \frac{C_{0r}}{f_b}$$

$$C_{0r \min} = P_{\max} \cdot f_b$$

$$C_{0r \min} = 160 \cdot 2,75 = 440 \text{ kN} \leq C_{0r} = 440 \text{ kN.}$$

Der Gelenkkopf GIHRK 70 DO mit der Gelenkkopftragzahl  $C_{0r} = 440 \text{ kN}$  ist geeignet.

#### Berechnung (siehe Seite 97)

$P = F_{\max} = 160 \text{ kN}$  (bei Wechsellast)

$$p = K \cdot \frac{P}{C_r}$$

$$p = 100 \cdot \frac{160}{315} = 50,79 \text{ N/mm}^2$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot f_4 \cdot d_K \cdot \beta \cdot f$$

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot 1 \cdot 92 \cdot 25 \cdot 6 = 4,02 \text{ mm/s}$$

$$p \cdot v = 50,79 \cdot 4,02 = 204,19 \text{ N/mm}^2 \cdot \text{mm/s}; \text{ Bedingung erfüllt}$$

$$L = 1,28 \cdot 10^7 \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot \frac{v^{0,5} \cdot \beta^{0,2}}{f_3 \cdot (f_4 \cdot d_K)^{0,64}} \cdot \frac{C_r}{P}$$

$$L = 1,28 \cdot 10^7 \cdot 2 \cdot 1 \cdot \frac{4,02^{0,5} \cdot 25^{0,2}}{50,79^{1,48} \cdot (1 \cdot 92)^{0,64}} \cdot \frac{315}{160}$$

$$L = 31\,824 \text{ Osz.}$$

$$l_W = l_{hW} \cdot f \cdot 60$$

$$l_W = 8 \cdot 6 \cdot 60 = 2\,880 \text{ Osz.}$$

Bedingung:  $l_W \leq 0,5 \cdot L$  ist erfüllt

$$f_\beta = \beta \cdot 0,21 - 0,66$$

$$f_\beta = 25 \cdot 0,21 - 0,66 = 4,59$$

$$f_H = \left( \frac{L}{l_W} - 1 \right) \cdot 0,121 + 1,28$$

$$f_H = \left( \frac{31\,824}{2\,880} - 1 \right) \cdot 0,121 + 1,28 = 2,496$$

$$L_N = L \cdot f_\beta \cdot f_H$$

$$L_N = 31\,824 \cdot 4,59 \cdot 2,496 = 364\,596 \text{ Osz.}$$

$$L_{hN} = \frac{L_N}{f \cdot 60}$$

$$L_{hN} = \frac{364\,596}{6 \cdot 60} = 1013 \text{ h}$$



# Wartungspflichtige Gelenkköpfe

## Hydraulik-Gelenkköpfe



### Genauigkeit

Die Hauptabmessungen der Gelenkköpfe entsprechen DIN ISO 12 240-4.

Alle Anschlussgewinde sind metrisch nach DIN 13, Toleranzklasse mittel, 6H, 6g.

Die angegebene Gewindelänge ist die minimal nutzbare Länge – zugrunde liegt die übliche Anfasung des Gewinde-Gegenstückes.



### Sonderausführung

Auf Anfrage:

- wartungspflichtige Gelenkköpfe mit Lagerluft kleiner oder größer als normal
  - Nachsetzzeichen C2 oder C3
- wartungspflichtige Gelenkköpfe mit anderen Schmiernippeln oder Gewindeanschluss für Zentralschmierung
- Hydraulik-Gelenkköpfe mit wartungsfreien Gelenklagern
- Gelenkköpfe mit Sondergewinde
- Gelenkköpfe mit anderem Korrosionsschutz.



### Bestellbeispiel und Bestellbezeichnung

Wartungspflichtiger Gelenkkopf nach  
DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, für:  
Bolzen 15 mm.

Bestellbezeichnung: GIR 15 DO oder GAR 15 DO (Bild 4).

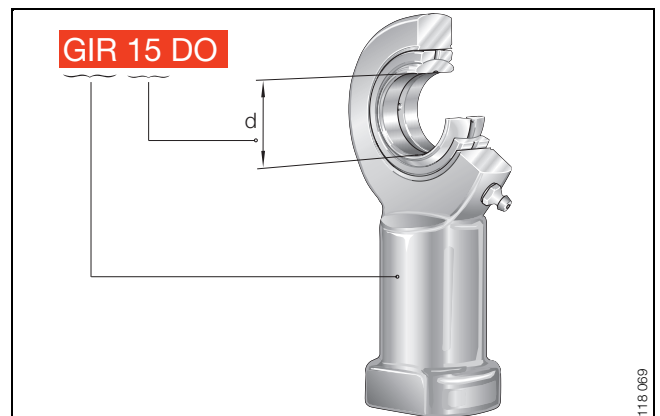


Bild 4 · Bestellbeispiel, Bestellbezeichnung

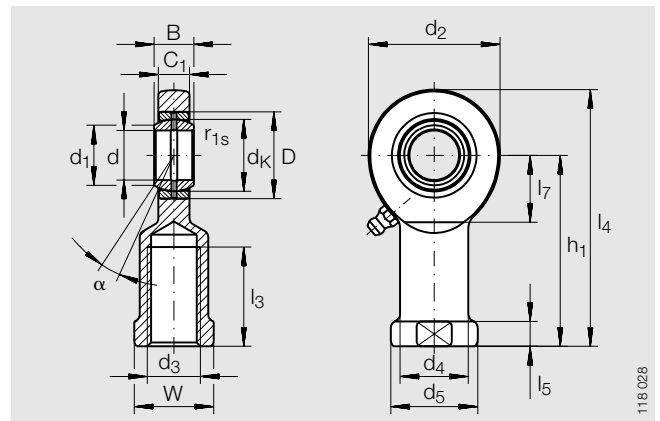




# Gelenkköpfe

wartungspflichtig  
DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form F  
Gleitpaarung: Stahl/Stahl

Baureihen GIR..DO  
GIR..DO-2RS



GIR..DO, GIR..DO-2RS

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzzeichen <sup>1)</sup>		Masse ≈kg	Abmessungen								
	ohne Abdichtung	mit Abdichtung		d	D	B	dk	d1	d2	d3	d4	h1
d												
<b>6</b>	<b>GIR 6 DO<sup>2)</sup></b>	-	0,022	6 <sub>-0,008</sub>	14	6 <sub>-0,12</sub>	10	8	21	M 6	10	30
<b>8</b>	<b>GIR 8 DO<sup>2)</sup></b>	-	0,039	8 <sub>-0,008</sub>	16	8 <sub>-0,12</sub>	13	10,2	24	M 8	12,5	36
<b>10</b>	<b>GIR 10 DO<sup>2)</sup></b>	-	0,065	10 <sub>-0,008</sub>	19	9 <sub>-0,12</sub>	16	13,2	29	M10	15	43
<b>12</b>	<b>GIR 12 DO<sup>2)</sup></b>	-	0,098	12 <sub>-0,008</sub>	22	10 <sub>-0,12</sub>	18	14,9	34	M12	17,5	50
<b>15</b>	<b>GIR 15 DO<sup>3)</sup></b>	-	0,17	15 <sub>-0,008</sub>	26	12 <sub>-0,12</sub>	22	18,4	40	M14	21	61
<b>17</b>	<b>GIR 17 DO<sup>3)</sup></b>	-	0,25	17 <sub>-0,008</sub>	30	14 <sub>-0,12</sub>	25	20,7	46	M16	24	67
<b>20</b>	<b>GIR 20 DO<sup>3)</sup></b>	-	0,35	20 <sub>-0,01</sub>	35	16 <sub>-0,12</sub>	29	24,1	53	M20×1,5	27,5	77
<b>25</b>	<b>GIR 25 DO</b>	-	0,65	25 <sub>-0,01</sub>	42	20 <sub>-0,12</sub>	35,5	29,3	64	M24×2	33,5	94
<b>30</b>	<b>GIR 30 DO</b>	-	0,96	30 <sub>-0,01</sub>	47	22 <sub>-0,12</sub>	40,7	34,2	73	M30×2	40	110
<b>35</b>	-	<b>GIR 35 DO-2RS</b>	1,3	35 <sub>-0,012</sub>	55	25 <sub>-0,12</sub>	47	39,7	82	M36×3	47	125
<b>40</b>	-	<b>GIR 40 DO-2RS</b>	2	40 <sub>-0,012</sub>	62	28 <sub>-0,12</sub>	53	45	92	M39×3 <sup>4)</sup>	52	142
<b>45</b>	-	<b>GIR 45 DO-2RS</b>	2,5	45 <sub>-0,012</sub>	68	32 <sub>-0,12</sub>	60	50,7	102	M42×3 <sup>4)</sup>	58	145
<b>50</b>	-	<b>GIR 50 DO-2RS</b>	3,5	50 <sub>-0,012</sub>	75	35 <sub>-0,12</sub>	66	55,9	112	M45×3 <sup>4)</sup>	62	160
<b>60</b>	-	<b>GIR 60 DO-2RS</b>	5,5	60 <sub>-0,015</sub>	90	44 <sub>-0,15</sub>	80	66,8	135	M52×3 <sup>4)</sup>	70	175
<b>70</b>	-	<b>GIR 70 DO-2RS</b>	8,6	70 <sub>-0,015</sub>	105	49 <sub>-0,15</sub>	92	77,8	160	M56×4 <sup>4)</sup>	80	200
<b>80</b>	-	<b>GIR 80 DO-2RS</b>	12	80 <sub>-0,015</sub>	120	55 <sub>-0,15</sub>	105	89,4	180	M64×4 <sup>4)</sup>	95	230

<sup>1)</sup> Bei Linksgewinde wird das R durch ein L ersetzt – (Beispiel: GIL..).

<sup>2)</sup> Nicht nachschmierbar.

<sup>3)</sup> Nachschmierung über ein Schmierloch im Gehäuse.

<sup>4)</sup> Gewindeauslauf oder Gewinderille nach Herstellerwahl.

<sup>5)</sup> Kopftragzahl.

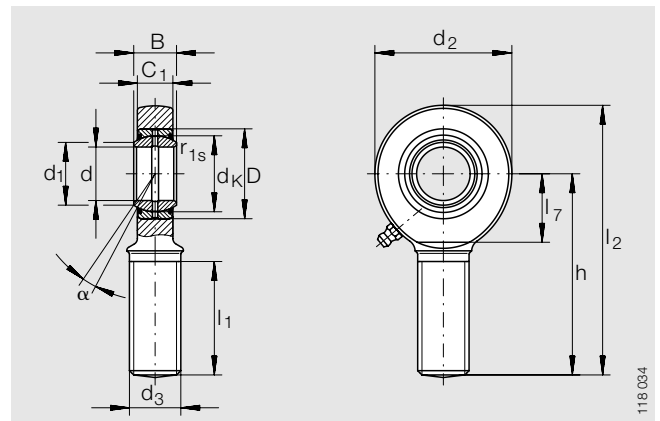
C <sub>1</sub>	α Grad	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>7</sub>	d <sub>5</sub>	W	Kanten- abstand r <sub>1s</sub> min.	Tragzahlen		Radiale Lagerluft CN	Wellen- durch- messer d
									dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> <sup>5)</sup> N		
4,4	13	11	40,5	5	12	13	11	0,3	3 400	10 200	0,023 – 0,068	<b>6</b>
6	15	15	48	5	14	16	14	0,3	5 500	16 000	0,023 – 0,068	<b>8</b>
7	12	20	57,5	6,5	15	19	17	0,3	8 150	22 000	0,023 – 0,068	<b>10</b>
8	11	23	67	6,5	18	22	19	0,3	10 800	30 400	0,023 – 0,068	<b>12</b>
10	8	30	81	8	20	26	22	0,3	17 000	44 800	0,030 – 0,082	<b>15</b>
11	10	34	90	10	23	30	27	0,3	21 200	56 500	0,030 – 0,082	<b>17</b>
13	9	40	103,5	10	27	35	32	0,3	30 000	75 600	0,030 – 0,082	<b>20</b>
17	7	48	126	12	32	42	36	0,6	48 000	88 200	0,037 – 0,1	<b>25</b>
19	6	56	146,5	15	37	50	41	0,6	62 000	119 000	0,037 – 0,1	<b>30</b>
21	6	60	166	15	42	58	50	0,6	80 000	159 000	0,037 – 0,1	<b>35</b>
23	7	65	188	18	48	65	55	0,6	100 000	194 000	0,043 – 0,12	<b>40</b>
27	7	65	196	20	52	70	60	0,6	127 000	259 000	0,043 – 0,12	<b>45</b>
30	6	68	216	20	60	75	65	0,6	156 000	313 000	0,043 – 0,12	<b>50</b>
38	6	70	242,5	20	75	88	75	1	245 000	485 000	0,043 – 0,12	<b>60</b>
42	6	80	280	20	87	98	85	1	315 000	564 000	0,055 – 0,142	<b>70</b>
47	6	85	320	25	100	110	100	1	400 000	689 000	0,055 – 0,142	<b>80</b>



# Gelenkköpfe

wartungspflichtig  
DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form M  
Gleitpaarung: Stahl/Stahl

Baureihen GAR..DO  
GAR..DO-2RS



GAR..DO, GAR..DO-2RS

**Maßtabelle** · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen <sup>1)</sup>		Masse ≈kg	Abmessungen						
	ohne Abdichtung	mit Abdichtung		d	D	B	dk	d1	d2	d3
<b>6</b>	<b>GAR 6 DO<sup>2)</sup></b>	–	0,018	6 <sub>-0,008</sub>	14	6 <sub>-0,12</sub>	10	8	21	M 6
<b>8</b>	<b>GAR 8 DO<sup>2)</sup></b>	–	0,032	8 <sub>-0,008</sub>	16	8 <sub>-0,12</sub>	13	10,2	24	M 8
<b>10</b>	<b>GAR 10 DO<sup>2)</sup></b>	–	0,054	10 <sub>-0,008</sub>	19	9 <sub>-0,12</sub>	16	13,2	29	M10
<b>12</b>	<b>GAR 12 DO<sup>2)</sup></b>	–	0,086	12 <sub>-0,008</sub>	22	10 <sub>-0,12</sub>	18	14,9	34	M12
<b>15</b>	<b>GAR 15 DO<sup>3)</sup></b>	–	0,14	15 <sub>-0,008</sub>	26	12 <sub>-0,12</sub>	22	18,4	40	M14
<b>17</b>	<b>GAR 17 DO<sup>3)</sup></b>	–	0,2	17 <sub>-0,008</sub>	30	14 <sub>-0,12</sub>	25	20,7	46	M16
<b>20</b>	<b>GAR 20 DO<sup>3)</sup></b>	–	0,31	20 <sub>-0,01</sub>	35	16 <sub>-0,12</sub>	29	24,1	53	M20×1,5
<b>25</b>	<b>GAR 25 DO</b>	–	0,56	25 <sub>-0,01</sub>	42	20 <sub>-0,12</sub>	35,5	29,3	64	M24×2
<b>30</b>	<b>GAR 30 DO</b>	–	0,89	30 <sub>-0,01</sub>	47	22 <sub>-0,12</sub>	40,7	34,2	73	M30×2
<b>35</b>	–	<b>GAR 35 DO-2RS</b>	1,4	35 <sub>-0,012</sub>	55	25 <sub>-0,12</sub>	47	39,7	82	M36×3
<b>40</b>	–	<b>GAR 40 DO-2RS</b>	1,8	40 <sub>-0,012</sub>	62	28 <sub>-0,12</sub>	53	45	92	M39×3
<b>45</b>	–	<b>GAR 45 DO-2RS</b>	2,6	45 <sub>-0,012</sub>	68	32 <sub>-0,12</sub>	60	50,7	102	M42×3
<b>50</b>	–	<b>GAR 50 DO-2RS</b>	3,4	50 <sub>-0,012</sub>	75	35 <sub>-0,12</sub>	66	55,9	112	M45×3
<b>60</b>	–	<b>GAR 60 DO-2RS</b>	5,9	60 <sub>-0,015</sub>	90	44 <sub>-0,15</sub>	80	66,8	135	M52×3
<b>70</b>	–	<b>GAR 70 DO-2RS</b>	8,2	70 <sub>-0,015</sub>	105	49 <sub>-0,15</sub>	92	77,8	160	M56×4
<b>80</b>	–	<b>GAR 80 DO-2RS</b>	12	80 <sub>-0,015</sub>	120	55 <sub>-0,15</sub>	105	89,4	180	M64×4

<sup>1)</sup> Bei Linksgewinde wird das R durch ein L ersetzt – (Beispiel: GAL..).

<sup>2)</sup> Nicht nachschmierbar.

<sup>3)</sup> Nachschmierung über ein Schmierloch im Gehäuse.

<sup>4)</sup> Kopftragzahl.

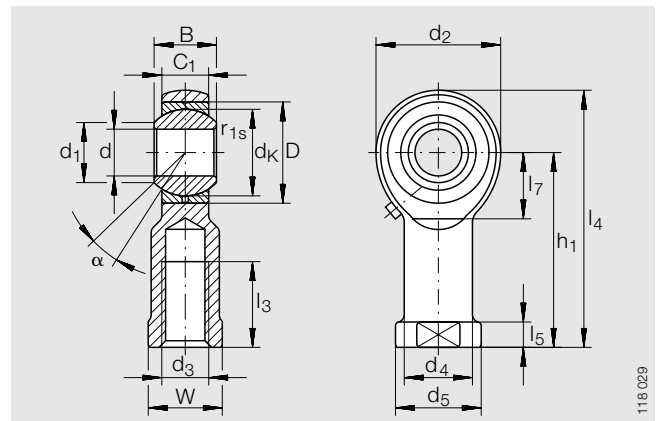
h	C <sub>1</sub>	α Grad	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>7</sub>	Kanten- abstand r <sub>1s</sub> min.	Tragzahlen		Radiale Lagerluft CN	Wellen- durch- messer d
							dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> <sup>4)</sup> N		
36	4,4	13	18	46,5	12	0,3	3 400	6 920	0,023 – 0,068	<b>6</b>
42	6	15	22	54	14	0,3	5 500	12 900	0,023 – 0,068	<b>8</b>
48	7	12	26	62,5	15	0,3	8 150	20 600	0,023 – 0,068	<b>10</b>
54	8	11	28	71	18	0,3	10 800	30 100	0,023 – 0,068	<b>12</b>
63	10	8	34	83	20	0,3	17 000	41 500	0,030 – 0,082	<b>15</b>
69	11	10	36	92	23	0,3	21 200	56 500	0,030 – 0,082	<b>17</b>
78	13	9	43	104,5	27	0,3	30 000	75 600	0,030 – 0,082	<b>20</b>
94	17	7	53	126	32	0,6	48 000	88 200	0,037 – 0,1	<b>25</b>
110	19	6	65	146,5	37	0,6	62 000	119 000	0,037 – 0,1	<b>30</b>
140	21	6	82	181	42	0,6	80 000	159 000	0,037 – 0,1	<b>35</b>
150	23	7	86	196	48	0,6	100 000	194 000	0,043 – 0,12	<b>40</b>
163	27	7	94	214	52	0,6	127 000	259 000	0,043 – 0,12	<b>45</b>
185	30	6	107	241	60	0,6	156 000	313 000	0,043 – 0,12	<b>50</b>
210	38	6	115	277,5	75	1	245 000	485 000	0,043 – 0,12	<b>60</b>
235	42	6	125	315	87	1	315 000	564 000	0,055 – 0,142	<b>70</b>
270	47	6	140	360	100	1	400 000	689 000	0,055 – 0,142	<b>80</b>



# Gelenkköpfe

wartungspflichtig  
 DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K, Form F  
 Gleitpaarung: Stahl/Bronze

Baureihe GIKR..PB



GIKR..PB

**Maßtabelle** · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen <sup>1)</sup>	Masse  ≈kg	Abmessungen									
			d <sup>2)</sup>	D	B	dk	d1	d2	d3	d4	h1	C1
d												
<b>5</b>	<b>GIKR 5 PB<sup>4)</sup></b>	0,016	5 <sup>+0,012</sup>	13	8 <sub>-0,12</sub>	11,112	7,7	18	M 5	8,5	27	6
<b>6</b>	<b>GIKR 6 PB</b>	0,022	6 <sup>+0,012</sup>	16	9 <sub>-0,12</sub>	12,7	8,9	20	M 6	10	30	6,75
<b>8</b>	<b>GIKR 8 PB</b>	0,047	8 <sup>+0,015</sup>	19	12 <sub>-0,12</sub>	15,875	10,3	24	M 8	12,5	36	9
<b>10</b>	<b>GIKR 10 PB</b>	0,077	10 <sup>+0,015</sup>	22	14 <sub>-0,12</sub>	19,05	12,9	28	M10	15	43	10,5
<b>12</b>	<b>GIKR 12 PB</b>	0,1	12 <sup>+0,018</sup>	26	16 <sub>-0,12</sub>	22,225	15,4	32	M12	17,5	50	12
<b>14</b>	<b>GIKR 14 PB</b>	0,16	14 <sup>+0,018</sup>	28 <sup>3)</sup>	19 <sub>-0,12</sub>	25,4	16,8	36	M14	21	57	13,5
<b>16</b>	<b>GIKR 16 PB</b>	0,22	16 <sup>+0,018</sup>	32	21 <sub>-0,12</sub>	28,575	19,3	42	M16	22	64	15
<b>18</b>	<b>GIKR 18 PB</b>	0,32	18 <sup>+0,018</sup>	35	23 <sub>-0,12</sub>	31,75	21,8	46	M18×1,5	25	71	16,5
<b>20</b>	<b>GIKR 20 PB</b>	0,42	20 <sup>+0,021</sup>	40	25 <sub>-0,12</sub>	34,925	24,3	50	M20×1,5	27,5	77	18
<b>22</b>	<b>GIKR 22 PB</b>	0,54	22 <sup>+0,021</sup>	42	28 <sub>-0,12</sub>	38,1	25,8	54	M22×1,5	30	84	20
<b>25</b>	<b>GIKR 25 PB</b>	0,73	25 <sup>+0,021</sup>	47	31 <sub>-0,12</sub>	42,85	29,5	60	M24×2	33,5	94	22
<b>30</b>	<b>GIKR 30 PB</b>	1,1	30 <sup>+0,021</sup>	55	37 <sub>-0,12</sub>	50,8	34,8	70	M30×2	40	110	25

1) Bei Linksgewinde wird das R durch ein L ersetzt – (Beispiel: GIKL..).

2) Bohrungstoleranz: H7 (arithm. Mittelwert).

3) Abweichend von DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K.

4) Nicht nachschmierbar.

5) Kopftragzahl.

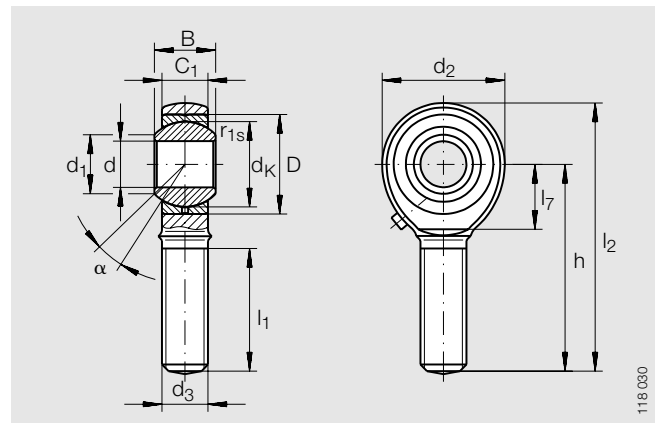
$\alpha$ Grad	$l_3$	$l_4$	$l_5$	$l_7$	$d_5$	W	Kanten- abstand	Tragzahlen		Radiale Lagerluft <sup>3)</sup>	Wellen- durch- messer  d
							$r_{1s}$ min.	dyn. $C_r$ N	stat. $C_{0r}$ <sup>5)</sup> N		
13	10	36	4	10	11	9	0,3	3 250	9 180	0 – 0,035	<b>5</b>
13	12	40	5	11	13	11	0,3	4 300	8 000	0 – 0,035	<b>6</b>
14	16	48	5	13	16	14	0,3	7 200	13 100	0 – 0,035	<b>8</b>
13	20	57	6,6	15	19	17	0,3	10 000	18 500	0 – 0,035	<b>10</b>
13	22	66	6,5	17	22	19	0,3	13 400	20 800	0 – 0,035	<b>12</b>
16	25	75	8	18	26	22	0,3	17 000	32 000	0 – 0,035	<b>14</b>
15	28	85	8	23	28	22	0,3	21 600	45 200	0 – 0,035	<b>16</b>
15	32	94	10	25	31	27	0,3	26 000	46 900	0 – 0,035	<b>18</b>
14	33	102	10	26	35	30	0,3	31 500	45 600	0 – 0,035	<b>20</b>
15	37	111	12	29	38	32	0,3	38 000	61 100	0 – 0,035	<b>22</b>
15	42	124	12	32	42	36	0,3	77 500	72 800	0 – 0,035	<b>25</b>
17	51	145	15	37	50	41	0,3	64 000	95 900	0 – 0,035	<b>30</b>



# Gelenkköpfe

wartungspflichtig  
 DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K, Form M  
 Gleitpaarung: Stahl/Bronze

Baureihe GAKR..PB



GAKR..PB

**Maßtabelle** · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen <sup>1)</sup>	Masse  ≈kg	Abmessungen						
			d <sup>2)</sup>	D	B	dk	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>
d									
<b>5</b>	<b>GAKR 5 PB<sup>4)</sup></b>	0,013	5 <sup>+0,012</sup>	13	8 <sub>-0,12</sub>	11,112	7,7	18	M 5
<b>6</b>	<b>GAKR 6 PB</b>	0,02	6 <sup>+0,012</sup>	16	9 <sub>-0,12</sub>	12,7	8,9	20	M 6
<b>8</b>	<b>GAKR 8 PB</b>	0,038	8 <sup>+0,015</sup>	19	12 <sub>-0,12</sub>	15,875	10,3	24	M 8
<b>10</b>	<b>GAKR 10 PB</b>	0,055	10 <sup>+0,015</sup>	22	14 <sub>-0,12</sub>	19,05	12,9	28	M10
<b>12</b>	<b>GAKR 12 PB</b>	0,085	12 <sup>+0,018</sup>	26	16 <sub>-0,12</sub>	22,225	15,4	32	M12
<b>14</b>	<b>GAKR 14 PB</b>	0,14	14 <sup>+0,018</sup>	28 <sup>3)</sup>	19 <sub>-0,12</sub>	25,4	16,8	36	M14
<b>16</b>	<b>GAKR 16 PB</b>	0,21	16 <sup>+0,018</sup>	32	21 <sub>-0,12</sub>	28,575	19,3	42	M16
<b>18</b>	<b>GAKR 18 PB</b>	0,28	18 <sup>+0,018</sup>	35	23 <sub>-0,12</sub>	31,75	21,8	46	M18×1,5
<b>20</b>	<b>GAKR 20 PB</b>	0,38	20 <sup>+0,021</sup>	40	25 <sub>-0,12</sub>	34,925	24,3	50	M20×1,5
<b>22</b>	<b>GAKR 22 PB</b>	0,48	22 <sup>+0,021</sup>	42	28 <sub>-0,12</sub>	38,1	25,8	54	M22×1,5
<b>25</b>	<b>GAKR 25 PB</b>	0,64	25 <sup>+0,021</sup>	47	31 <sub>-0,12</sub>	42,85	29,5	60	M24×2
<b>30</b>	<b>GAKR 30 PB</b>	1,1	30 <sup>+0,021</sup>	55	37 <sub>-0,12</sub>	50,8	34,8	70	M30×2

1) Bei Linksgewinde wird das R durch ein L ersetzt – (Beispiel: GAKL..).

2) Bohrungstoleranz: H7 (arithm. Mittelwert).

3) Abweichend von DIN ISO 12 240-4-Maßreihe K.

4) Nicht nachschmierbar.

5) Kopftragszahl.

h	C <sub>1</sub>	α Grad	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>7</sub>	Kanten- abstand r <sub>1s</sub> min.	Tragzahlen		Radiale Lagerluft <sup>3)</sup>	Wellen- durch- messer d
							dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> <sup>5)</sup> N		
33	6	13	19	42	–	0,3	3 250	4 890	0 – 0,035	<b>5</b>
36	6,75	13	21	46	–	0,3	4 300	6 920	0 – 0,035	<b>6</b>
42	9	14	25	54	–	0,3	7 200	12 900	0 – 0,035	<b>8</b>
48	10,5	13	28	62	–	0,3	10 000	18 500	0 – 0,035	<b>10</b>
54	12	13	32	70	–	0,3	13 400	20 800	0 – 0,035	<b>12</b>
60	13,5	16	36	78	18	0,3	17 000	32 000	0 – 0,035	<b>14</b>
66	15	15	37	87	23	0,3	21 600	45 200	0 – 0,035	<b>16</b>
72	16,5	15	41	95	25	0,3	26 000	46 900	0 – 0,035	<b>18</b>
78	18	14	45	103	26	0,3	31 500	45 600	0 – 0,035	<b>20</b>
84	20	15	48	111	29	0,3	38 000	61 100	0 – 0,035	<b>22</b>
94	22	15	55	124	32	0,3	47 500	72 800	0 – 0,035	<b>25</b>
110	25	17	66	145	37	0,3	64 000	95 900	0 – 0,035	<b>30</b>

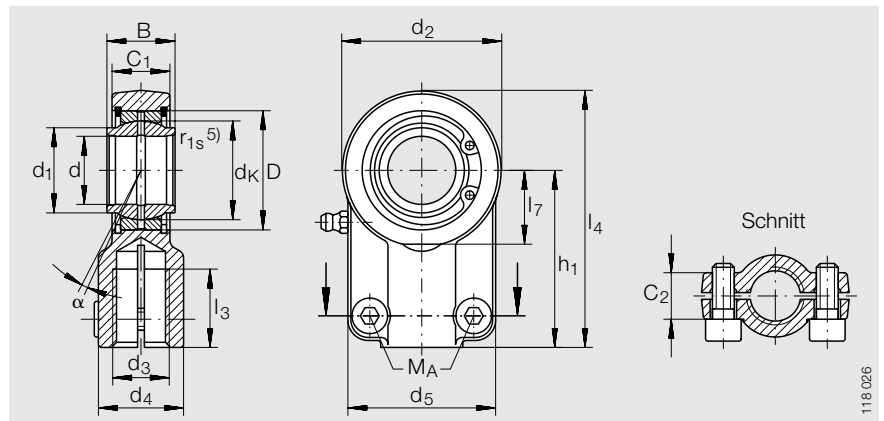




# Hydraulik- Gelenkköpfe

wartungspflichtig  
DIN 24338, ISO 6982  
Gleitpaarung: Stahl/Stahl

Baureihe GIHNRK..LO



GIHNRK..LO ( $d \leq 50 \text{ mm}$ )

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer  d	Kurzzeichen <sup>1)</sup>	Masse  ≈kg	Abmessungen									
			d <sup>2)</sup>	D	B	dk	d1	d2	d3	d4	h1	C1
12	GIHNRK 12 LO <sup>2)4)</sup>	0,1	12 <sup>+0,018</sup>	22	12 <sub>-0,18</sub>	18	15,5	32	M 12×1,25	16,5	38	10,6
16	GIHNRK 16 LO <sup>4)</sup>	0,2	16 <sup>+0,018</sup>	28	16 <sub>-0,18</sub>	23	20	40	M 14×1,5	21	44	13
20	GIHNRK 20 LO	0,4	20 <sup>+0,021</sup>	35	20 <sub>-0,21</sub>	29	25	47	M 16×1,5	25	52	17
25	GIHNRK 25 LO	0,66	25 <sup>+0,021</sup>	42	25 <sub>-0,21</sub>	35,5	30,5	58	M 20×1,5	30	65	21
32	GIHNRK 32 LO	1,2	32 <sup>+0,025</sup>	52	32 <sub>-0,25</sub>	44	38	70	M 27×2	38	80	27
40	GIHNRK 40 LO <sup>6)</sup>	2,1	40 <sup>+0,025</sup>	62	40 <sub>-0,25</sub>	53	46	89	M 33×2	47	97	32
50	GIHNRK 50 LO <sup>6)</sup>	4,4	50 <sup>+0,025</sup>	75	50 <sub>-0,25</sub>	66	57	108	M 42×2	58	120	40
63	GIHNRK 63 LO <sup>6)</sup>	7,6	63 <sup>+0,03</sup>	95	63 <sub>-0,3</sub>	83	71,5	132	M 48×2	70	140	52
70	GIHNRK 70 LO <sup>3)6)7)</sup>	9,5	70 <sup>+0,03</sup>	105	70 <sub>-0,3</sub>	92	79	155	M 56×2	80	160	57
80	GIHNRK 80 LO <sup>6)</sup>	14,5	80 <sup>+0,03</sup>	120	80 <sub>-0,3</sub>	105	91	168	M 64×3	90	180	66
90	GIHNRK 90 LO <sup>3)6)</sup>	17	90 <sup>+0,035</sup>	130	90 <sub>-0,35</sub>	115	99	185	M 72×3	100	195	72
100	GIHNRK 100 LO	28	100 <sup>+0,035</sup>	150	100 <sub>-0,35</sub>	130	113	210	M 80×3	110	210	84
110	GIHNRK 110 LO <sup>3)</sup>	32	110 <sup>+0,035</sup>	160	110 <sub>-0,35</sub>	140	124	235	M 90×3	125	235	88
125	GIHNRK 125 LO	43	125 <sup>+0,04</sup>	180	125 <sub>-0,4</sub>	160	138	262	M100×3	135	260	102
160	GIHNRK 160 LO <sup>7)</sup>	80	160 <sup>+0,04</sup>	230	160 <sub>-0,4</sub>	200	177	326	M125×4	165	310	130
200	GIHNRK 200 LO <sup>7)</sup>	165	200 <sup>+0,046</sup>	290	200 <sub>-0,46</sub>	250	221	418	M160×4	215	390	162

1) Bohrungstoleranz: H7 (arithm. Mittelwert).

2) Nicht nachschmierbar.

3) Nicht in DIN 24338 enthalten.

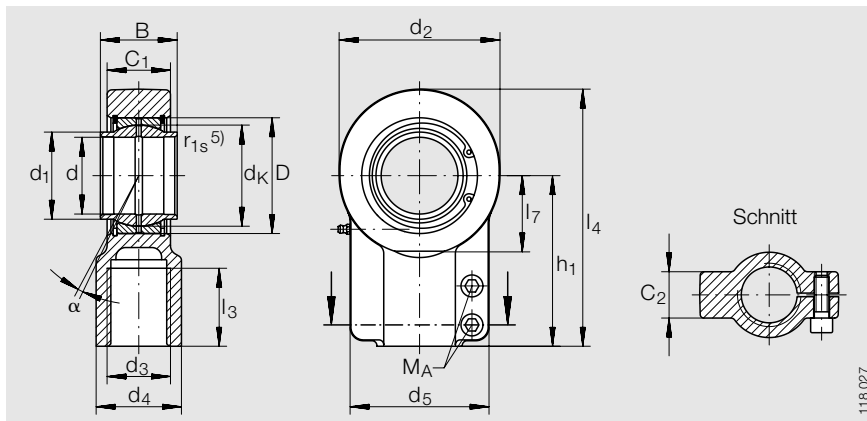
4) Durchgehend zylindrisch.

5) Werte in der Maßtabelle auf Seite 113.

6) Gewindeauslauf oder Gewinderille nach Herstellerwahl.

7) Preis und Liefermöglichkeit auf Anfrage.

8) Kopftragzahl.



GIHNRK..LO ( $d \geq 63 \text{ mm}$ )

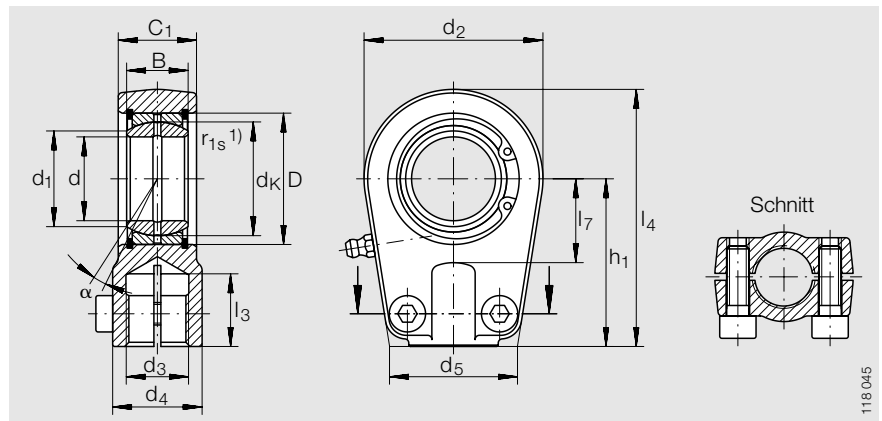
$\alpha$ Grad	$l_3$	$l_4$	$l_7$	$d_5$	$C_2$	Tragzahlen		Radiale Lagerluft	Zylinder- Nennkraft kN	Zylinder- schrauben DIN EN ISO 4 762	Anzieh- drehmoment $M_A$ Nm	Wellen- durch- messer d
						dyn. $C_r$ N	stat. $C_{0r}^{8)}$ N					
4	17	54	14	32	10,6	10 800	24 000	0,023 – 0,068	8	M 5× 12	8	<b>12</b>
4	19	64	18	40	13	17 600	35 300	0,030 – 0,082	12,5	M 6× 16	13	<b>16</b>
4	23	75,2	22	47	17	30 000	41 400	0,030 – 0,082	20	M 8× 20	32	<b>20</b>
4	29	94	27	54	17	48 000	69 900	0,037 – 0,1	32	M 8× 20	32	<b>25</b>
4	37	115	32	66	22	67 000	98 800	0,037 – 0,1	50	M10× 25	64	<b>32</b>
4	46	141,5	41	80	26	100 000	175 000	0,043 – 0,12	80	M10× 25	64	<b>40</b>
4	57	174	50	96	32	156 000	268 000	0,043 – 0,12	125	M12× 30	110	<b>50</b>
4	64	211	62	114	38	255 000	320 000	0,055 – 0,142	200	M12× 35	80	<b>63</b>
4	76	245	70	135	42	315 000	475 000	0,055 – 0,142	250	M16× 40	195	<b>70</b>
4	86	270	78	148	48	400 000	527 000	0,055 – 0,142	320	M16× 45	195	<b>80</b>
4	91	296	85	160	52	490 000	660 000	0,055 – 0,142	400	M16× 50	195	<b>90</b>
4	96	322	98	178	62	610 000	840 000	0,065 – 0,165	500	M20× 60	385	<b>100</b>
4	106	364	105	190	62	655 000	1 100 000	0,065 – 0,165	635	M20× 60	385	<b>110</b>
4	113	405	120	200	72	950 000	1 393 000	0,065 – 0,165	800	M20× 70	385	<b>125</b>
4	126	488	150	250	82	1 370 000	2 080 000	0,065 – 0,192	1 250	M24× 80	660	<b>160</b>
4	161	620	195	320	102	2 120 000	3 456 000	0,065 – 0,192	2 000	M30× 100	1 350	<b>200</b>



# Hydraulik- Gelenkköpfe

wartungspflichtig  
Gleitpaarung: Stahl/Stahl

Baureihe GIHRK..DO



GIHRK..DO ( $d \leq 50$  mm)

118.045

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen <sup>3)</sup>	Masse  ≈kg	Abmessungen							
			d	D	B	d <sub>K</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>
d										
20	GIHRK 20 DO	0,43	20 <sub>-0,01</sub>	35	16 <sub>-0,12</sub>	29	24,1	56	M 16×1,5	25
25	GIHRK 25 DO	0,48	25 <sub>-0,01</sub>	42	20 <sub>-0,12</sub>	35,5	29,3	56	M 16×1,5	25
30	GIHRK 30 DO	0,74	30 <sub>-0,01</sub>	47	22 <sub>-0,12</sub>	40,7	34,2	64	M 22×1,5	32
35	GIHRK 35 DO	1,2	35 <sub>-0,012</sub>	55	25 <sub>-0,12</sub>	47	39,7	78	M 28×1,5	40
40	GIHRK 40 DO	2	40 <sub>-0,012</sub>	62	28 <sub>-0,12</sub>	53	45	94	M 35×1,5	49
50	GIHRK 50 DO	3,8	50 <sub>-0,012</sub>	75	35 <sub>-0,12</sub>	66	55,9	116	M 45×1,5	61
60	GIHRK 60 DO	5,4	60 <sub>-0,015</sub>	90	44 <sub>-0,15</sub>	80	66,8	130	M 58×1,5	75
70	GIHRK 70 DO	8,5	70 <sub>-0,015</sub>	105	49 <sub>-0,15</sub>	92	77,8	154	M 65×1,5	86
80	GIHRK 80 DO	12	80 <sub>-0,015</sub>	120	55 <sub>-0,15</sub>	105	89,4	176	M 80×2	102
90	GIHRK 90 DO	21,5	90 <sub>-0,02</sub>	130	60 <sub>-0,2</sub>	115	98,1	206	M100×2	124
100	GIHRK 100 DO	27,5	100 <sub>-0,02</sub>	150	70 <sub>-0,2</sub>	130	109,5	230	M110×2	138
110	GIHRK 110 DO	40,5	110 <sub>-0,02</sub>	160	70 <sub>-0,2</sub>	140	121,2	265	M120×3	152
120	GIHRK 120 DO	76	120 <sub>-0,02</sub>	180	85 <sub>-0,2</sub>	160	135,5	340	M130×3	172

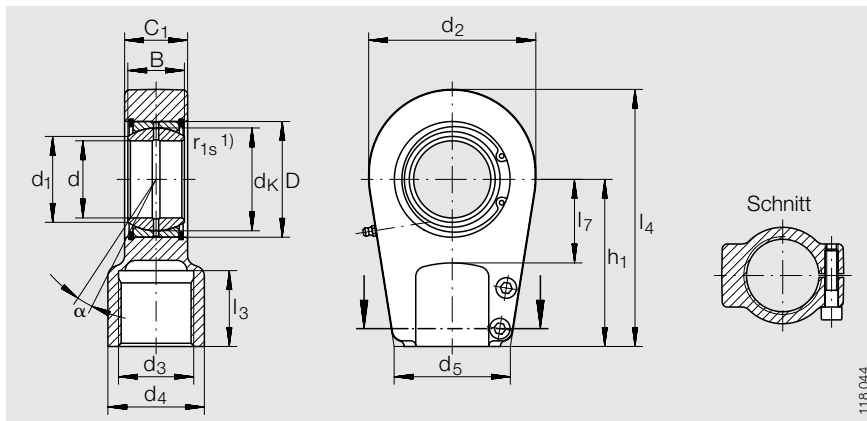
Bei Gelenkköpfen der Größen 20 mm, 25 mm und 30 mm, Gewindeauslauf nach DIN 76.

<sup>1)</sup> Werte in der Maßtabelle auf Seite 107.

<sup>2)</sup> Kopftragzahl.

<sup>3)</sup> Diese Hydraulik-Gelenkköpfe können auch mit wartungsfreien Gelenklagern GE..UK, GE..UK-2RS, GE..FW, GE..FW-2RS geliefert werden.

⚠ Für die dynamischen Tragzahlen  $C_r$  gelten dann die Werte auf Seite 77 und 81!



GIHRK..DO ( $d \geq 60 \text{ mm}$ )

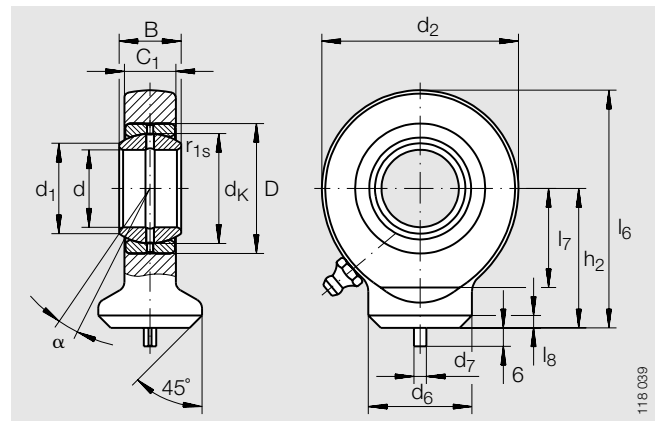
h <sub>1</sub>	α Grad	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>7</sub>	d <sub>5</sub>	C <sub>1</sub>	Tragzahlen		Radiale Lagerluft CN	Zylinder-schrauben DIN EN ISO 4 762	Anzieh-drehmoment M <sub>A</sub> Nm	Wellen-durch-messer d
							dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> <sup>2)</sup> N				
50	9	17	78	25	41	19	30 000	81 100	0,030 – 0,082	M 8×20	32	<b>20</b>
50	7	17	78	25	41	23	48 000	65 400	0,037 – 0,1	M 8×25	32	<b>25</b>
60	6	23	92	30	46	28	62 000	96 700	0,037 – 0,1	M 8×25	32	<b>30</b>
70	6	29	109	38	58	30	80 000	140 000	0,037 – 0,1	M10×30	64	<b>35</b>
85	7	36	132	45	66	35	100 000	227 000	0,043 – 0,12	M10×35	64	<b>40</b>
105	6	46	163	55	88	40	156 000	333 000	0,043 – 0,12	M12×35	110	<b>50</b>
130	6	59	200	65	90	50	245 000	326 000	0,043 – 0,12	M10×45	46	<b>60</b>
150	6	66	232	75	100	55	315 000	440 000	0,055 – 0,142	M12×50	80	<b>70</b>
170	6	81	265	80	125	60	400 000	550 000	0,055 – 0,142	M16×50	195	<b>80</b>
210	5	101	323	90	146	65	490 000	810 000	0,055 – 0,142	M16×60	195	<b>90</b>
235	7	111	360	105	166	70	610 000	920 000	0,065 – 0,165	M20×60	385	<b>100</b>
265	6	125	407,5	115	190	80	655 000	1 382 000	0,065 – 0,165	M20×70	385	<b>110</b>
310	6	135	490	140	217	90	950 000	2 373 000	0,065 – 0,165	M24×80	660	<b>120</b>



# Hydraulik-Gelenkköpfe

wartungspflichtig  
 DIN ISO 12 240-4-Maßreihe E, Form S  
 Gleitpaarung: Stahl/Stahl

Baureihe GK..DO



GK..DO

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Masse  ≈kg	Abmessungen							
			d	D	B	dk	d1	d2	d6	h2
d										
<b>10</b>	<b>GK 10 DO<sup>1)4)</sup></b>	0,041	10 <sub>-0,008</sub>	19	9 <sub>-0,12</sub>	16	13,2	29	15	24
<b>12</b>	<b>GK 12 DO<sup>1)4)</sup></b>	0,066	12 <sub>-0,008</sub>	22	10 <sub>-0,12</sub>	18	14,9	34	17,5	27
<b>15</b>	<b>GK 15 DO<sup>2)4)</sup></b>	0,12	15 <sub>-0,008</sub>	26	12 <sub>-0,12</sub>	22	18,4	40	21	31
<b>17</b>	<b>GK 17 DO<sup>2)</sup></b>	0,19	17 <sub>-0,008</sub>	30	14 <sub>-0,12</sub>	25	20,7	46	24	35
<b>20</b>	<b>GK 20 DO<sup>2)</sup></b>	0,23	20 <sub>-0,01</sub>	35	16 <sub>-0,12</sub>	29	24,1	53	27,5	38
<b>25</b>	<b>GK 25 DO</b>	0,43	25 <sub>-0,01</sub>	42	20 <sub>-0,12</sub>	35,5	29,3	64	33,5	45
<b>30</b>	<b>GK 30 DO</b>	0,64	30 <sub>-0,01</sub>	47	22 <sub>-0,12</sub>	40,7	34,2	73	40	51
<b>35</b>	<b>GK 35 DO</b>	0,96	35 <sub>-0,012</sub>	55	25 <sub>-0,12</sub>	47	39,7	82	47	61
<b>40</b>	<b>GK 40 DO</b>	1,3	40 <sub>-0,012</sub>	62	28 <sub>-0,12</sub>	53	45	92	52	69
<b>45</b>	<b>GK 45 DO</b>	1,8	45 <sub>-0,012</sub>	68	32 <sub>-0,12</sub>	60	50,7	102	58	77
<b>50</b>	<b>GK 50 DO</b>	2,5	50 <sub>-0,012</sub>	75	35 <sub>-0,12</sub>	66	55,9	112	62	88
<b>60</b>	<b>GK 60 DO</b>	3,9	60 <sub>-0,015</sub>	90	44 <sub>-0,15</sub>	80	66,8	135	70	100
<b>70</b>	<b>GK 70 DO</b>	6,6	70 <sub>-0,015</sub>	105	49 <sub>-0,15</sub>	92	77,8	160	80	115
<b>80</b>	<b>GK 80 DO</b>	8,7	80 <sub>-0,015</sub>	120	55 <sub>-0,15</sub>	105	89,4	180	95	141

1) Nicht nachschmierbar.

2) Nachschmierung über ein Schmierloch im Gehäuse.

3) Kopftragzahl.

4) Preis und Liefermöglichkeit auf Anfrage.

5) Abweichend von DIN ISO 12 240-4.

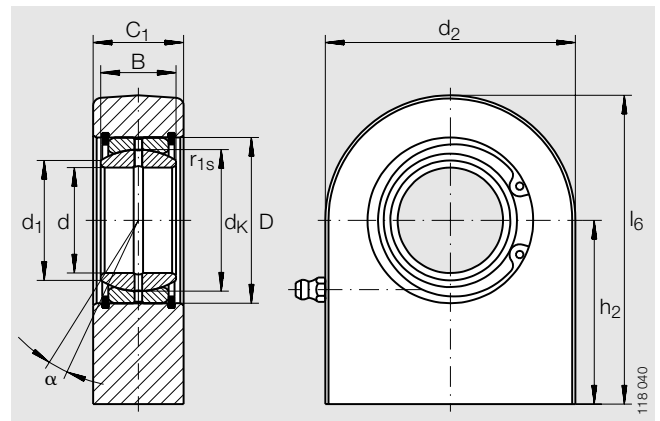
C <sub>1</sub>	α Grad	l <sub>6</sub>	l <sub>7</sub>	l <sub>8</sub>	d <sub>7</sub>	Kanten- abstand r <sub>1s</sub> min.	Tragzahlen		Radiale Lagerluft <sup>5)</sup> CN	Wellen- durch- messer d
							dyn. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> <sup>3)</sup> N		
7	12	38,5	15	2	3	0,3	8 150	15 600	0,023 – 0,068	<b>10</b>
8	11	44	18	2	3	0,3	10 800	21 500	0,023 – 0,068	<b>12</b>
10	8	51	20	2,5	4	0,3	17 000	31 800	0,030 – 0,082	<b>15</b>
11	10	58	23	3	4	0,3	21 200	40 100	0,030 – 0,082	<b>17</b>
13	9	64,5	27	3	4	0,3	30 000	52 400	0,030 – 0,082	<b>20</b>
17	7	77	32	4	4	0,6	48 000	70 800	0,037 – 0,1	<b>25</b>
19	6	87,5	37	4	4	0,6	62 000	95 600	0,037 – 0,1	<b>30</b>
21	6	102	42	4	4	0,6	80 000	127 000	0,037 – 0,1	<b>35</b>
23	7	115	48	5	4	0,6	100 000	155 000	0,043 – 0,12	<b>40</b>
27	7	128	52	5	6	0,6	127 000	208 000	0,043 – 0,12	<b>45</b>
30	6	144	60	6	6	0,6	156 000	251 000	0,043 – 0,12	<b>50</b>
38	6	167,5	75	8	6	1	245 000	389 000	0,043 – 0,12	<b>60</b>
42	6	195	87	10	6	1	315 000	510 000	0,055 – 0,142	<b>70</b>
47	6	231	100	10	6	1	400 000	624 000	0,055 – 0,142	<b>80</b>



# Hydraulik-Gelenkköpfe

wartungspflichtig  
Gleitpaarung: Stahl/Stahl

Baureihe GF..DO



GF..DO

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Wellen- durch- messer	Kurzzeichen	Masse  ≈kg	Abmessungen						
			d	D	B	dk	d1	d2	h2
d									
<b>20</b>	<b>GF 20 DO</b>	0,35	20 <sub>-0,01</sub>	35	16 <sub>-0,12</sub>	29	24,1	50	38
<b>25</b>	<b>GF 25 DO</b>	0,53	25 <sub>-0,01</sub>	42	20 <sub>-0,12</sub>	35,5	29,3	55	45
<b>30</b>	<b>GF 30 DO</b>	0,87	30 <sub>-0,01</sub>	47	22 <sub>-0,12</sub>	40,7	34,2	65	51
<b>35</b>	<b>GF 35 DO</b>	1,5	35 <sub>-0,012</sub>	55	25 <sub>-0,12</sub>	47	39,7	83	61
<b>40</b>	<b>GF 40 DO</b>	2,4	40 <sub>-0,012</sub>	62	28 <sub>-0,12</sub>	53	45	100	69
<b>45</b>	<b>GF 45 DO</b>	3,4	45 <sub>-0,012</sub>	68	32 <sub>-0,12</sub>	60	50,7	110	77
<b>50</b>	<b>GF 50 DO</b>	4,4	50 <sub>-0,012</sub>	75	35 <sub>-0,12</sub>	66	55,9	123	88
<b>60</b>	<b>GF 60 DO</b>	7,1	60 <sub>-0,015</sub>	90	44 <sub>-0,15</sub>	80	66,8	140	100
<b>70</b>	<b>GF 70 DO</b>	10,5	70 <sub>-0,015</sub>	105	49 <sub>-0,15</sub>	92	77,8	164	115
<b>80</b>	<b>GF 80 DO</b>	15	80 <sub>-0,015</sub>	120	55 <sub>-0,15</sub>	105	89,4	180	141
<b>90</b>	<b>GF 90 DO<sup>2)</sup></b>	23,5	90 <sub>-0,02</sub>	130	60 <sub>-0,2</sub>	115	98,1	226	150
<b>100</b>	<b>GF 100 DO<sup>2)</sup></b>	31,5	100 <sub>-0,02</sub>	150	70 <sub>-0,2</sub>	130	109,5	250	170
<b>110</b>	<b>GF 110 DO<sup>2)</sup></b>	48	110 <sub>-0,02</sub>	160	70 <sub>-0,2</sub>	140	121,2	295	185
<b>120</b>	<b>GF 120 DO<sup>2)</sup></b>	79	120 <sub>-0,02</sub>	180	85 <sub>-0,2</sub>	160	135,5	360	210

1) Kopftragszahl.

2) Preis und Liefermöglichkeit auf Anfrage.

				Kanten- abstand $r_{1s}$ min.	Tragzahlen		Radiale Lagerluft CN	Wellen- durch- messer d
$C_1$ nominal	$C_1$ max.	a Grad	$l_6$		dyn. $C_r$ N	stat. $C_{0r}^{1)}$ N		
19	20	9	63	0,3	30 000	65 500	0,030 – 0,082	<b>20</b>
23	24	7	72,5	0,6	48 000	68 700	0,037 – 0,1	<b>25</b>
28	29	6	83,5	0,6	62 000	115 000	0,037 – 0,1	<b>30</b>
30	31	6	102,5	0,6	80 000	193 000	0,037 – 0,1	<b>35</b>
35	36,5	7	119	0,6	100 000	305 000	0,043 – 0,12	<b>40</b>
40	41,5	7	132	0,6	127 000	386 000	0,043 – 0,12	<b>45</b>
40	41,5	6	149,5	0,6	156 000	441 000	0,043 – 0,12	<b>50</b>
50	52,5	6	170	1	245 000	558 000	0,043 – 0,12	<b>60</b>
55	58	6	197	1	315 000	724 000	0,055 – 0,142	<b>70</b>
60	63	6	231	1	400 000	804 000	0,055 – 0,142	<b>80</b>
65	69	5	263	1	490 000	1 352 000	0,055 – 0,142	<b>90</b>
70	74	7	295	1	610 000	1 516 000	0,065 – 0,165	<b>100</b>
80	85	6	332,5	1	655 000	2 340 000	0,065 – 0,165	<b>110</b>
90	95	6	390	1	950 000	3 510 000	0,065 – 0,165	<b>120</b>





# Weiteres Lieferprogramm

Produkte aus dem weiteren Lieferprogramm:

- sind Sondererzeugnisse, die in Bauart und Ausführung vom Katalogprogramm abweichen
- sind Produkte für spezielle Lagerungsprobleme
- werden ausschließlich kunden- und auftragsbezogen gefertigt.

Zur technisch und wirtschaftlich günstigsten Lagerung mit Produkten aus diesem Programm sollte die Entwicklung möglichst im frühen Projektstadium mit der Anwendungstechnik des Herstellers abgestimmt werden.

## Sonder-Gelenkköpfe

- sind eine Kombination aus Gelenkkopf und Gelenklager, bei dem der Innenring als Pratze ausgebildet ist
- realisieren in Verbindung mit einem Hydraulik-Gelenkkopf z.B. die kolbenseitige Anbindung an einen Hydraulikzylinder
- sind aus hochfestem Werkstoff geschmiedet
- sind montage- und servicefreundlich – die Pratze ist durch Zylinderkopfschrauben mit dem zu bewegenden Bauteil verbunden
- sind durch die Schraubenverbindung einfach und schnell zu montieren sowie einfacher zu lösen als herkömmliche Bolzenanordnungen
- benötigen kundenseitig keine Präzisionsaufnahme, Welle und Verdrehsicherung (Kostensparnis).

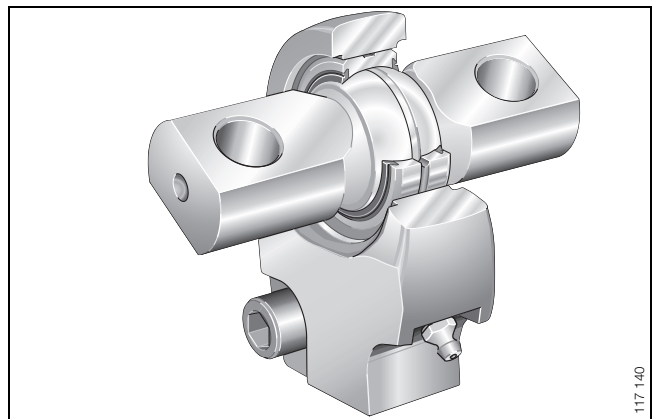


Bild 1 · Sonder-Gelenkkopf

## Festlager für Knicklenkungen

- werden als Festlager in der Knicklenkung von Baumaschinen eingesetzt
- sind radial und axial hoch belastbar
- haben Gleitzonen mit einem speziellen geometrischen Aufbau. Dadurch werden Kantenspannungen im axial belasteten Teil des Lagers vermieden
- sind montagefertig eingestellt. Kundenseitige Spiel-Einstellarbeiten sind damit nicht mehr notwendig.

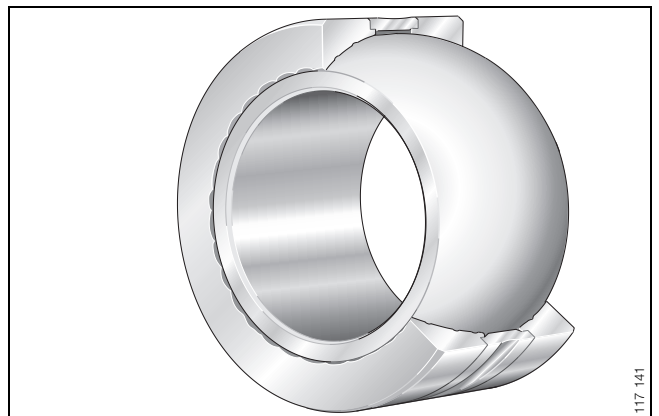


Bild 2 · Festlager für Knicklenkungen

### Gelenkwellen-Zentrierlager

- sind kardanisch bewegliche Zentrierelemente
- werden zur Schwingungsdämpfung bei hinterrad-angetriebenen und allradgetriebenen Fahrzeugen im Kupplungszentrum zwischen Getriebe und Gelenkwelle eingesetzt
- tragen das Gewicht der Gelenkwelle an der Kupplung und verhindern dadurch Exzentrizitäten der elastisch gekoppelten Wellen.

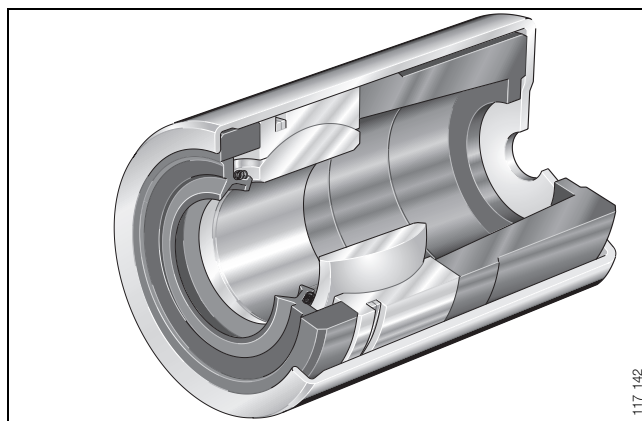


Bild 3 · Gelenkwellen-Zentrierlager

### Flanschgelager

- werden für Kupplungsbetätigungssysteme eingesetzt
- sind wartungsfrei.

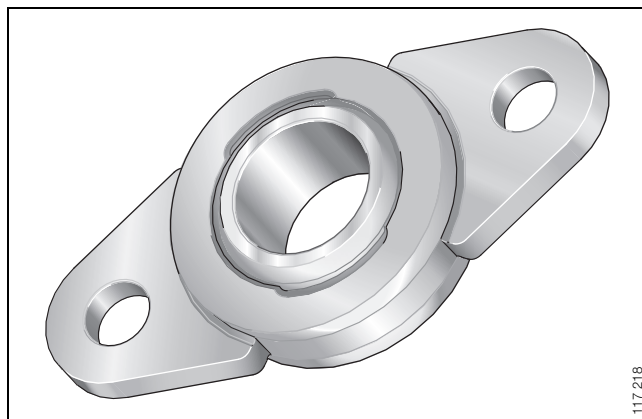


Bild 4 · Flanschgelager

### Gelenkstangen

- werden für Bremsbetätigungssysteme eingesetzt
- haben wartungsfreie Gelenklager.

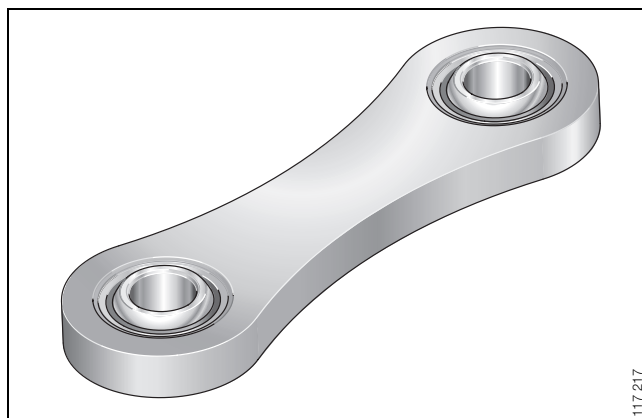


Bild 5 · Gelenkstange



### Gelenklager für spielfreie Lagerung

- werden zur spielfreien Lagerung von Bedienungselementen, z.B. Schalthebeln, eingesetzt
- haben eine Gleitpaarung aus Kunststoff/Stahl
- gleichen durch vorgespannte Gummielemente Verschleißerscheinungen bis 0,4 mm aus
- haben auch nach langer Gebrauchsdauer vergleichbare Vorspannungswerte wie ein neues Lager
- sind nach der Anfangsbefettung wartungsfrei für die Gebrauchsdauer.

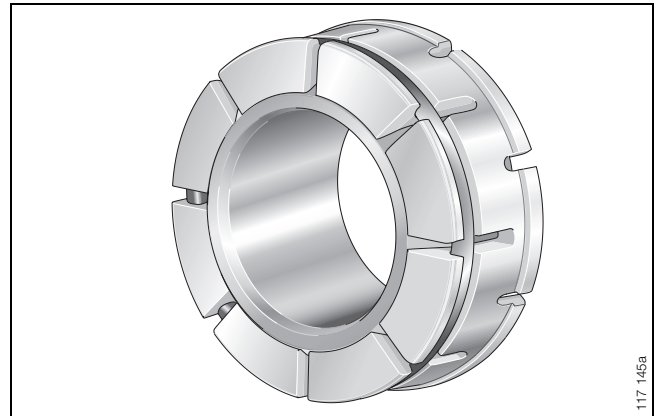


Bild 6 · Gelenklager für spielfreie Lagerung

### Schalthebellagerungen

- werden speziell nach den Anforderungen des Fahrzeugherstellers entwickelt
- gleichen das Betriebsspiel kontinuierlich aus
- haben ein konstantes Kippmoment
- sind wartungsfrei während der Lebensdauer des Fahrzeugs
- können mit schall- und schwingungsdämpfenden Maßnahmen ergänzt werden.

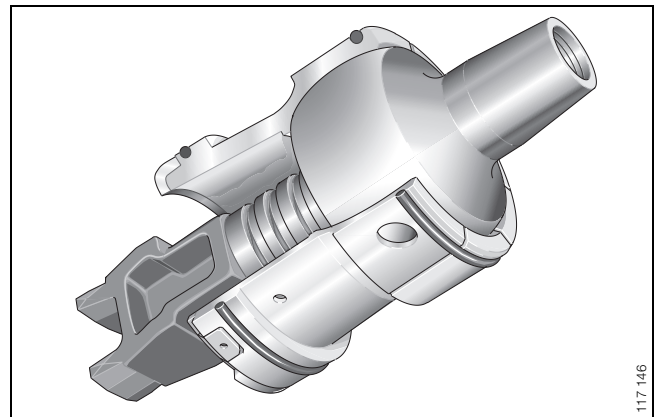


Bild 7 · Schalthebellagerung

### Bremsdruckstangen

- sind Produkte aus dem Bereich Gelenkeinheiten
- verbinden das Bremspedal mit dem Bremskraftverstärker
- übertragen Hubbewegungen des Bremspedals und Pedalkräfte zwangsfrei durch beidseitig momentenfreie Kopplung
- haben auf der einen Seite einen Gelenkkopf, der verdreh-sicher mit der Aluminium-Druckstange verbunden ist
- haben auf der anderen Seite einen Gelenkkopf mit Gewinde zur Einstellung der Stangenlänge. Die eingestellte Position wird durch eine Kontermutter fixiert. Eine Fangnase aus Blech ist um das Druckrohr geformt und punktgeschweißt.

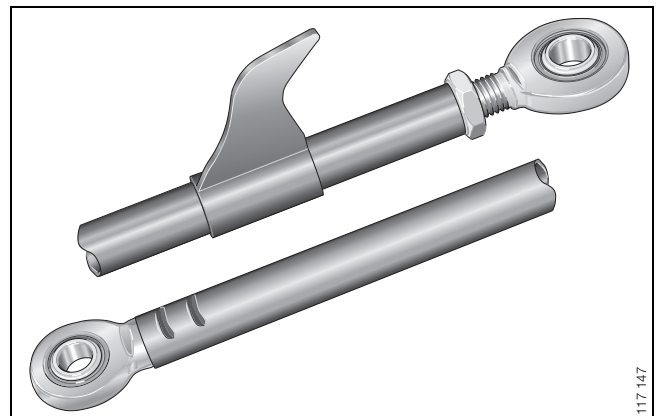


Bild 8 · Bremsdruckstange















**Schaeffler Technologies  
GmbH & Co. KG**

Industriestraße 1 – 3  
91074 Herzogenaurach  
Internet [www.ina.de](http://www.ina.de)  
E-Mail [info@schaeffler.com](mailto:info@schaeffler.com)

In Deutschland:  
Telefon 0180 5003872  
Telefax 0180 5003873

Aus anderen Ländern:  
Telefon +49 9132 82-0  
Telefax +49 9132 82-4950

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt und überprüft. Für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten können wir jedoch keine Haftung übernehmen. Technische Änderungen behalten wir uns vor.

© Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG  
Ausgabe: 2011, Juli

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.

238 D-D










Jedes Kapitel in dem Katalog 238 beginnt mit der Beschreibung der Produktbaureihen und Produktmerkmale.

Wesentliche Eigenschaften der Gelenklager, der wartungsfreien Gleitbuchsen und der Gelenkköpfe werden dabei durch Piktogramme symbolisiert.

Vorteile dieser Darstellungsform:

- der Leseaufwand ist geringer
- der Zugriff auf gewünschte Informationen ist schneller
- direkte Vergleiche mit Lageralternativen sind möglich.

## Bedeutung der Piktogramme

Piktogramm	Bedeutung
	Die Gelenklager können auch unter Last räumlich oszillierende Bewegungen ausführen
	Die Gelenkköpfe können auch unter Last räumlich oszillierende Bewegungen ausführen
	Die Lager nehmen radiale Kräfte auf
	Die Lager nehmen axiale Kräfte in einer Richtung auf
	Die Lager sind be fettet
	Die Lager sind nachschmierbar
	Die Lager sind beidseitig abgedichtet
	Die zulässige Betriebstemperatur weicht von den Standardwerten ab
	Dieses Piktogramm verweist auf die Maßtabelle
	Bei Missachtung der Angaben besteht unmittelbare oder mittelbare Gefahr für das Produkt und/oder die Anschlusskonstruktion