

**HUNGER**  
**Maschinen**

EIN UNTERNEHMEN DER HUNGER-GRUPPE





Der vorliegende Katalog wurde von uns mit größter Sorgfalt erstellt und geprüft. Die Katalogangaben sind aufgrund jahrzehntelanger Erfahrungen und Kenntnisse zusammengestellt. Eine rechtlich verbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder die Eignung für einen konkreten Einsatzfall kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden.

Unsere Liefergarantie (Werkzeug-Verfügbarkeit) auf einzelne Abmessungen unseres Produktionsprogrammes beträgt max. 10 Jahre.

Wir behalten uns das Recht vor, Konstruktionsänderungen ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen. Muster und Prototypen werden aus Versuchsformen oder -vorrichtungen hergestellt. Soweit nicht ausdrücklich anders vereinbart, kann eine Serienfertigung verfahrenstechnisch von der Prototypenfertigung abweichen.

Alle Maßangaben erfolgen in Millimeter [mm], die angegebenen Toleranzen beziehen sich auf die Abmessungen der Einbauräume.

Alle Rechte vorbehalten. Auszüge nur mit Genehmigung. Änderungen vorbehalten.  
© by Hunger Maschinen GmbH - 2011

*This catalogue has been executed and checked with the utmost care. The figures contained in our catalogue are based on our state-of-the-Art knowledge gained through decades of experiences. The material data is not to be construed as guaranteeing specific properties and cannot be used to deduce the suitability for a particular application.*

*Our delivery guarantee (availability of tools) for individual dimensions of our range of products is max. 10 years.*

*We reserve the right to make design modifications without notification. Samples and prototypes are manufactured from sample moulds. Unless not otherwise specified, a series production may differ in production technique from the prototype production.*

*All dimensions are given in millimeter [mm], the stated tolerances refer to the dimensions of the installation spaces.*

*All rights reserved. Extracts may only be taken with permission. Modification rights reserved.  
© by Hunger Maschinen GmbH - 2011*



---

## Vorwort

Im Zuge der Weiterentwicklung und des technischen Fortschritts wird Ihnen mit der vorliegenden Ausgabe unseres Gelenklagerkatalogs ein wertvolles Hilfsmittel für die Lösung von verschiedenen Lagerungsproblemen an die Hand gegeben.

Die enthaltenen Angaben bauen auf bereits erschienene Unterlagen unseres Fertigungsprogramms auf, die durch ständige Weiterentwicklung und Erfahrungen auf den neusten technischen Stand gebracht wurden.

Durch unser Know-how im Bereich der Anlenkung von Spezialhydraulikzylindern in Stahlwasserbau, Hütten- und Verkehrstechnik sind wir in der Lage, auch für ungünstigste Umgebungsbedingungen kundenspezifische Sondergelenklagerungen zu entwickeln und wirtschaftlich zu fertigen.

## Preface

*This new edition of our spherical plain bearing catalogue will be a valuable aid to the solution of your bearing problems.*

*Following years of development and technical progress, and using valuable experience gained with modern development techniques, the previous version of this catalogue has been extensively updated in line with the latest advances in bearing technology.*

*In addition, our know-how in successfully combining bearings with special hydraulic cylinders in many different areas of engineering, such as civil engineering, metallurgical and transport industries, puts us in a unique position to economically develop and manufacture custom designed spherical plain bearings.*

## Allgemeines

### Zur Firma:

Seit mehr als 25 Jahren befasst sich die Firma Hunger Maschinen GmbH, Würzburg zusammen mit der Walter Hunger Hydraulik GmbH & Co. KG, Lohr mit der Herstellung und Entwicklung von Komponenten für Hydraulikanlagen. Dabei handelt es sich um komplettete Hydraulikanlagen und Steuergeräte für Pressen und Krane in Bergbau- und Hüttenwerksbetrieben. Zu den Anlagenkomponenten zählen Drehdurchführungen und Schwenkantriebe sowie Gelenkkäfer für die Anlenkung von Hydraulikzylindern bis zu Drehanlagen von Schleusentoren und Radialsegmentschützen an Staudämmen in aller Welt.

### Zu Gelenkkäfern:

Seit der Verwendung von Gelenkkäfern im Flugzeugbau schätzt man die Vorteile einer möglichst momentenfreien Anlenkung und Krafteinleitung auf die Umgebungskonstruktion von bewegten Bauteilen. Daneben bieten Gelenkkäfer eine elegante Möglichkeit, z. B. durch Fertigungstoleranzen oder Wärmedehnungen hervorgerufene Zwängungen in überbestimmten Lagersystemen zu vermeiden.

Die breite Einführung von Gelenkkäfern im Maschinenbau brachte eine Vielzahl von Gelenkkäfertypen, die jeweils auf besondere Lagerungsprobleme zugeschnitten sind. Den verschiedenen Anforderungen an Gelenkkäfern wurde durch konstruktive und werkstoffabhängige Unterschiede zwischen den einzelnen Gelenkkäfertypen Rechnung getragen.

Speziell die Gelenkkäfer mit Verbundwerkstoffen als Gleitmaterial machen durch den technischen Fortschritt im Werkstoffbereich immer wieder Anpassungen bei den Detailkonstruktionen sowie den Lagerdaten notwendig.

## General

### Our Company:

*Hunger Maschinen GmbH, based in Wuerzburg, together with Walter Hunger GmbH & Co. KG, based in Lohr, have been involved for more than 25 years in the development and manufacture of hydraulic system components. In Wuerzburg we build hydraulic systems and controls for presses, cranes, mining and metallurgical industry equipment, civil engineering and hydroelectric projects. System components include rotary distributors and rotary actuators and our spherical plain bearings connect hydraulic cylinders to sluice and radial gates in hydroelectric dam projects all over the world.*

### Our Spherical Plain Bearings:

*Since spherical plain bearings were first used in the construction of airplanes, the advantages of this type of torque-free linking and force application of moving parts have been clear. Spherical plain bearings also offer a simple way of avoiding secondary bending moments in moving parts caused, for example, by misalignment due to manufacturing tolerances and thermal expansion.*

*The widely spread introduction of spherical plain bearings into mechanical engineering has created many types of bearing, in most cases tailored to specific bearing application problems. The varying demands on spherical plain bearings are taken into account by the use of different material and construction combinations.*

*In particular, the introduction of composite bearing materials into spherical plain bearings required detail changes and adjustments to the design and construction of the bearings to cater for the advances in composite material technology.*

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort / Allgemeines	2
<b>1. Gelenklager</b>	<b>7</b>
1.1 Produktübersicht Gelenklager	8
1.2 Ausführung der Lagerstelle von Gelenklagern	16
1.3 Technische Informationen zu Gelenklagern	20
1.4 Berechnung von Lagergröße und Lebensdauer	30
1.5 Maßtabellen	49
GE ... H-A      Stahl/Stahl Radialgelenklager	50
GE ... BN-A    Stahl/Stahl Radialgelenklager	54
GE ... B-A     Stahl/Stahl Radialgelenklager	56
GE ... HSS    Stahl/Stahl Schräggelenklager	58
GE ... HX     Stahl/Stahl Axialgelenklager	60
GE ... HW-A   Wartungsfreie Radialgelenklager	62
GE ... HGW-A   Wartungsfreie Radialgelenklager	66
GE ... BNW-A   Wartungsfreie Radialgelenklager	70
GE ... BW-A   Wartungsfreie Radialgelenklager	72
GE ... HS     Wartungsfreie Radialgelenklager für Stahlwasserbau	74
GE ... HSW    Wartungsfreie Schräggelenklager	78
GE ... HXW   Wartungsfreie Axialgelenklager	80
<b>2. Gelenkköpfe</b>	<b>83</b>
2.1 Produktübersicht Gelenkköpfe	84
2.2 Technische Merkmale von Gelenkköpfen	88
2.3 Maßtabellen	91
GK ... NKS    Stahl/Stahl Gelenkköpfe	92
GK ... SKS    Stahl/Stahl Gelenkköpfe	94
GK ... CKS    Stahl/Stahl Gelenkköpfe	96
GK ... LS     Stahl/Stahl Gelenkköpfe	98
GK ... NK     Wartungsfreie Gelenkköpfe	100
GK ... SK     Wartungsfreie Gelenkköpfe	102
GK ... CK     Wartungsfreie Gelenkköpfe	104
GK ... L      Wartungsfreie Gelenkköpfe	106
Typenvergleichsliste	108
Beratungsblatt Gelenklager/Gelenkköpfe	109
<b>3. Gleitlagerbuchsen</b>	<b>113</b>
3.1. Technische Informationen zu Gleitlagerbuchsen	114
3.2. Maßtabellen	118

# Contents

	Page
Preface/General	2
<b>1. Spherical plain bearings</b>	<b>7</b>
1.1 Product range spherical plain bearings	8
1.2 Bearing joint design for spherical plain bearings	16
1.3 Technical information on spherical plain bearings	20
1.4 Calculation of bearing size and operating life	30
1.5 Dimension tables	49
GE ... H-A      Steel/Steel radial spherical plain bearings	50
GE ... BN-A     Steel/Steel radial spherical plain bearings	54
GE ... B-A      Steel/Steel radial spherical plain bearings	56
GE ... HSS       Steel/Steel angular contact spherical plain bearings	58
GE ... HX        Steel/Steel axial spherical plain bearings	60
GE ... HW-A     Radial spherical plain bearings, maintenance-free	62
GE ... HGW-A    Radial spherical plain bearings, maintenance-free	66
GE ... BNW-A    Radial spherical plain bearings, maintenance-free	70
GE ... BW-A     Radial spherical plain bearings, maintenance-free	72
GE ... HS       Radial spherical plain bearings, maintenance-free, for civil engineering	74
GE ... HSW      Angular contact spherical plain bearings, maintenance-free	78
GE ... HXW     Axial spherical plain bearings, maintenance-free	80
<b>2. Rod ends</b>	<b>83</b>
2.1 Product range rod ends	84
2.2 Technical features of rod ends	88
2.3 Dimension tables	91
GK ... NKS     Steel/Steel rod ends	92
GK ... SKS     Steel/Steel rod ends	94
GK ... CKS     Steel/Steel rod ends	96
GK ... LS      Steel/Steel rod ends	98
GK ... NK      Rod ends, maintenance-free	100
GK ... SK      Rod ends, maintenance-free	102
GK ... CK      Rod ends, maintenance-free	104
GK ... L       Rod ends, maintenance-free	106
Type comparison list	108
Questionnaire spherical plain bearings/rod ends	110
<b>3. Plain bushings</b>	<b>113</b>
3.1. Technical informationen on plain bushings	114
3.2. Dimension tables	118



# 1. Gelenklager

## 1. Spherical plain bearings



# 1.1 Produktübersicht Gelenklager

## 1.1 Product range spherical plain bearings

Bauform <i>Design</i>	Typ <i>Type</i>	Nenn- maß Innen bohrung $\varnothing$ <i>Nominal size bore inner Ø</i>	Konstruktionsmerkmale <i>Design features</i>
	GE...H-A  Stahl/ Stahl  Steel/ Steel	20-300	<p>Radialgelenklager Außenringteilung zur Innenringmontage, mit gesprengtem Außenring oder axial geteilt, Selbsthaltung durch Halteringe oder Schrauben, Lagerringe gehärtet und feinstbearbeitet (auch ohne Abdichtung lieferbar)</p> <p><i>radial spherical plain bearings with outer ring split for mounting inner ring, with single fractured outer ring or with outer ring fractured into two pieces, held together by retaining rings or screws, bearings hardened and superfinished (can also be supplied without sealing)</i></p>
		320-1000	<p>Großradialgelenklager (auch ohne Abdichtung lieferbar)</p> <p><i>large diameter radial spherical plain bearing (can also be supplied without sealing)</i></p>
	GE...BN-A  Stahl/ Stahl  Steel/ Steel	20-320	<p>wie H-A-Typ, jedoch mit breiterem Innenring mit angedrehten Bunden, Innenringbreite = Bohrungsdurchmesser, Einbau in Gabeln ohne Distanzringe bei vollem Kippwinkel (auch ohne Abdichtung lieferbar)</p> <p><i>same as H-A-type, but with extended inner ring and turned shoulder, inner ring width = bore diameter, installation into forks without spacer rings at full tilting angle (can also be supplied without sealing)</i></p>
	GE...B-A  Stahl/ Stahl  Steel/ Steel	20-280	<p>wie H-A-Typ, jedoch mit größerem Gelenkkugeldurchmesser, breiterem Innenring, größerem Kippwinkel und höherer Tragfähigkeit (auch ohne Abdichtung lieferbar)</p> <p><i>same as H-A type, but with larger sphere diameter, wider inner ring, larger tilting angle and higher load carrying capacity (can also be supplied without sealing)</i></p>

Empfohlenes C/P-Verhältnis <i>Recommended C/P-ratio</i>		Betriebs-Temperatur (kurz./max.) <i>Operating temperature (short term/max.)</i>	Einsatzbereich <i>Applications</i>	Seite <i>Page</i>
Wechsellaufzeit <i>Alternating direction load</i>	Einseitige Last <i>Constant direction load</i>			
3...1	4...1,8	-60...120°C (o. D. 200°C) (w. s. 200°C)	robuste Lager für raue Einsatzverhältnisse, für Wechselbelastungen, geringere Stoßempfindlichkeit z. B. Baumaschinen, doppelt wirkende Hydraulikzylinder  <i>robust bearing for difficult operating conditions, for alternating loads, low susceptibility to shocks, e.g. construction equipment, double-acting hydraulic cylinders</i>	50
3...1,1	4...1,7	-20...70°C (o. D. 200°C) (w. s. 200°C)	Großgelenklager für Schiffbau, Auslegerlager von Kranen  <i>large spherical plain bearing for shipbuilding, crane boom support bearings</i>	52
3...1	4...1,8	-60...120°C (o. D. 200°C) (w. s. 200°C)	wie H-A-Lager, besonders geeignet für Gabelaufnahmen  <i>same as H-A type, particularly suitable for fork joints</i>	54
3...1	4...1,8	-60...120°C (o. D. 200°C) (w. s. 200°C)	für größere Kippwinkel bei Anwendungsfällen mit eingeschränktem Bauraum (Gehäusedurchmesser) höhere Tragfähigkeit  <i>for large tilting angles for applications with constructional limitations (housing diameter) higher load carrying capacity</i>	56

o. D. = ohne Dichtung  
w. s. = without seal

# 1.1 Produktübersicht Gelenklager

## 1.1 Product range spherical plain bearings

Bauform <i>Design</i>	Typ <i>Type</i>	Nenn- maß Innen bohrung Ø <i>Nominal size bore inner Ø</i>	Konstruktionsmerkmale <i>Design features</i>
	GE...HSS  Stahl/ Stahl  Steel/ Steel	25-300	Schräggelenklager für die Aufnahme von etwa gleich großen Radial- und Axiallasten  <i>angular contact spherical plain bearing to take radial and axial loads of approx. the same order</i>
	GE...HX  Stahl/ Stahl  Steel/ Steel	20-360	robustes Axiallager mit hoher Stoßbelastbarkeit  <i>robust axial spherical plain bearing to withstand high shock loading</i>
	GE...HW-A  Stahl/ PTFE- Folie  Steel/ PTFE-Foil	20-300	wartungsfreies Radialgelenklager Außenringteilung zur Innenringmontage mit gesprengtem Außenring oder axial geteilt, Selbsthaltung durch Halteringe oder Schrauben Lagerringe feinstbearbeitet (mit beidseitiger Abdichtung)  <i>maintenance-free radial spherical plain bearing outer ring fractured for mounting inner ring with single fractured outer ring or, with outer ring fractured into two pieces, held together by retaining rings or screws bearings superfinished (with sealing on both sides)</i>
		320-1000	wartungsfreies Großradialgelenklager (mit beidseitiger Abdichtung)  <i>maintenance-free large diameter spherical plain bearing (with sealing on both sides)</i>

Empfohlenes C/P-Verhältnis <i>Recommended C/P-ratio</i>		Betriebs-Temperatur (kurz./max.) <i>Operating temperature (short term/max.)</i>	Einsatzbereich <i>Applications</i>	Seite <i>Page</i>
Wechsellauf <i>Alternating direction load</i>	Einseitige Last <i>Constant direction load</i>			
nur einseitige Last möglich <i>for constant direction loads only</i>	2...1,2	-60...180°C (200°C)	Einbauraum und Abmessungen wie Kegelrollenlager DIN 720 Serie 320 X, Gleitlagerersatz für stoßbelastete Kegelrollenlager bei langsamem Schwenkbewegungen unter Toleranzausgleich (Schwenkwinkel ca. 1°)  <i>installation space and dimensions as for tapered roller bearings DIN 720 series 320 X plain bearing alternative to shock-loaded tapered roller bearings with slow swivel movements under tolerance compensation (pivot angle approx. 1°)</i>	58
nur einseitige Last möglich <i>for constant direction loads only</i>	2...1,2	-60...180°C (200°C)	Gelenkklager für hohe Axialkräfte, z. B. als Stützlager direkt neben Radialgelenklagern, als Fußlager von Tragwerken  <i>spherical plain bearing for high axial loads, e.g. as support bearing directly next to radial spherical plain bearings, as foundation bearing of support frames</i>	60
n. RS <i>o. c.</i>	5...1	-60...120°C	Gelenkklager für stoßfreie, auch einseitige Belastung und langsame Dreh-/Schwenkbewegungen z. B. Fuß- und Kopflager von Plungerzylin dern, Hebezeuge, Scherenhubtische  <i>spherical plain bearing for shock-free, alternating and also constant load direction and low speed rotary/swivel movements, e.g. foundation and top bearings of tilting cylinders, lifting gears, elevating platforms</i>	62
n. RS <i>o. c.</i>	3...1,5	-60...120°C	wartungsfreies Großgelenkklager für Schiffs- und Stahlbau bei stoßfreier, auch einseitiger Belastung  <i>maintenance-free large spherical plain bearing for ship building and steel engineering with shock-free loading, alternating and also constant load direction</i>	64

n. RS = nach Rücksprache mit Anwendungsberatung  
*o. c.* = *on consultation*

# 1.1 Produktübersicht Gelenklager

## 1.1 Product range spherical plain bearings

Bauform <i>Design</i>	Typ <i>Type</i>	Nenn- maß Innen bohrung Ø <i>Nominal size bore inner Ø</i>	Konstruktionsmerkmale <i>Design features</i>
	GE...HGW-A  Stahl/ PTFE- Gewebe  Steel/ PTFE- Fabric	20-300	wie GE...HW-A-Typ, jedoch mit PTFE-Gewebe-Gleitschicht und erhöhten Tragzahlen  <i>same as GE...HW-A type, but with PTFE-fabric sliding surface and increased load ratings</i>
		320-1000	wartungsfreies Großradialgelenkklager (mit beidseitiger Abdichtung)  <i>maintenance-free large diameter spherical plain bearing (with sealing on both sides)</i>
	GE...BNW-A  Stahl/ PTFE- Folie  Steel/ PTFE-Foil	20-320	wie HW-A-Typ, jedoch mit breiterem Innenring mit angedrehten Bunden, Innenringbreite = Bohrungsdurchmesser, Einbau in Gabeln ohne Distanzringe bei vollem Kippwinkel (mit beidseitiger Abdichtung)  <i>same as HW-A type, but with extended inner ring and turned shoulders, inner ring width = bore diameter, installation into forks without spacer rings at full tilting angle (with sealing on both sides)</i>
		20-280	wie HW-A-Typ, jedoch mit größerem Gelenkkugeldurchmesser, breiterem Innenring, größerem Kippwinkel, und höherer Tragfähigkeit (mit beidseitiger Abdichtung)  <i>same as HW-A type, but with larger sphere diameter, wider inner ring, larger tilting angle, and higher load carrying capacity (with sealing on both sides)</i>

Empfohlenes C/P-Verhältnis <i>Recommended C/P-ratio</i>		Betriebs-Temperatur (kurz./max.) <i>Operating temperature (short term/max.)</i>	Einsatzbereich <i>Applications</i>	Seite <i>Page</i>
Wechsellast <i>Alternating direction load</i>	Einseitige Last <i>Constant direction load</i>			
≥ 2	5...1	-60...120°C	siehe HW-A  <i>see HW-A</i>	66
> 2	3...1	-60...120°C	wartungsfreies Großgelenk Lager für Schiffs- und Stahlbau bei stoßfreier, auch einseitiger Belastung  <i>maintenance-free large spherical plain bearing for ship building and steel engineering with shock-free loading, alternating and also constant load direction</i>	68
n. RS <i>o. c.</i>	3...1	-60...120°C	Einsatz wie Typ HW-A, in Gabelaufnahmen ohne Distanzringe  <i>application as for type HW-A, in fork joints without spacer rings</i>	70
n. RS <i>o. c.</i>	3...1	-60...120°C	Einsatz wie Typ HW-A, jedoch mit höheren Belastungen bei gleichem Außendurchmesser  <i>application as for type HW-A, but at higher loads for the same outer diameter</i>	72

n. RS = nach Rücksprache mit Anwendungsberatung  
*o. c. = on consultation*

# 1.1 Produktübersicht Gelenklager

## 1.1 Product range spherical plain bearings

Bauform <i>Design</i>	Typ <i>Type</i>	Nenn- maß Innen bohrung $\emptyset$ <i>Nominal size bore inner Ø</i>	Konstruktionsmerkmale <i>Design features</i>
	GE...HS  Stahl/GFK +PTFE Ver- bund  Steel/GFK +PTFE com- posite	100-1000	Spezialradialgelenklager für den Stahlwasserbau, nach Initialschmierung bei Montage wartungsfrei  <i>special radial spherical plain bearing for civil engineering, following initial greasing during assembly maintenance- free</i>
	GE...HSW  Stahl/ PTFE- Folie  Steel/ PTFE-Foil	25-300	wartungsfreies Schräggelenklager für die Aufnahme gleich großer Radial- und Axiallasten  <i>maintenance-free angular contact spherical plain bearing to take radial and axial loads of approx. the same order</i>
	GE...HXW  Stahl/ PTFE- Folie  Steel/ PTFE-Foil	20-360	wartungsfreies Axiallager  <i>maintenance-free axial spherical plain bearing</i>

Empfohlenes C/P-Verhältnis <i>Recommended C/P-ratio</i>		Betriebs-Temperatur (kurz./max.) <i>Operating temperature (short term/max.)</i>	Einsatzbereich <i>Applications</i>	Seite <i>Page</i>
Wechsellast <i>Alternating direction load</i>	Einseitige Last <i>Constant direction load</i>			
n. RS <i>o. c.</i>	2...1,2	-30...90°C (100°C)	Hydrozylinderanlenkungen im Stahlwasserbau, z. B. Torlager an Flussstauwerken und Schleusen; Großgelenklager für den Stahlwasserbau, z. B. Hauptlager von Radialsegmentschützen  <i>hydraulic cylinder bearing for civil engineering projects, e.g. gate bearings on river barrages and sluices; large spherical plain bearings for civil engineering, e.g. main bearing of radial lock gates</i>	74
nur einseitige Last möglich <i>for constant direction loads only</i>	2...1,2	-60...100°C (130°C)	wie Typ HSS in wartungsfreier Ausführung für stoßfreie Belastungen  <i>as type HSS in maintenance-free version for shock-free loading</i>	78
nur einseitige Last möglich <i>for constant direction loads only</i>	2...1,2	-60...100°C (130°C)	wie Typ HX in wartungsfreier Ausführung für stoßfreie Belastungen  <i>as type HX in maintenance-free version for shock-free loads</i>	80

# **1.2 Ausführung der Lagerstelle von Gelenklagern**

## **1.2 Bearing joint design for spherical plain bearings**

---

GelenkLAGER sind wie WälzLAGER Präzisionsbauteile mit national und international genormten Hauptabmessungen, die eine volle Austauschbarkeit von GelenkLAGERn verschiedener Hersteller ermöglichen.

Neben diesen genormten Lagern beinhaltet der vorliegende Katalog besondere Lagertypen wie SchräggelenkLAGER, AxialgelenkLAGER, Gelenkköpfe und GleitLAGerbuchsen sowie besondere Lagerreihen für spezielle Anwendungen, die sich am Markt durchgesetzt haben und daher eine Austauschbarkeit gegeben ist.

### **1. Toleranzen**

Für die im Katalog aufgeführten GelenkLAGER gelten die in den Tabellen angegebenen Toleranzen. Maß- und Toleranzangaben sind arithmetische Mittelwerte.

Durch die für die Montage notwendige axiale/radiale Teilung bzw. Sprengung der Außenringe ergeben sich geringe Maß- und Formabweichungen, die jedoch durch den Einbau in die entsprechenden Gehäusebohrungen wieder auf das ursprüngliche Maß zurückgehen.

### **2. Kantenabstände, Lagersitze**

Für die volle Ausnutzung der Tragfähigkeit von GelenkLAGERn müssen die Lagerringe über die gesamte Gleitflächenbreite stabil und gleichmäßig unterstützt werden. Daher werden an die Lagersitze entsprechende Genauigkeitsanforderungen gestellt. Diese beziehen sich neben der Maßhaltigkeit auch auf Formtoleranzen und die angegebenen Kantenabstände. Durch eine sichere Befestigung der Lagerringe muss ein „Wandern“ der Lagerringe in ihren Sitzen besonders bei Dreh- und Schwenkbewegungen verhindert werden. Lose Lagerringe führen meist zu kostenintensiven Schäden an den Lagern und angrenzenden Bauteilen.

### **3. Lagerluft**

Die Stahl/Stahl RadialgelenkLAGER werden mit einer definierten Lagerluft gefertigt. Bei normalen Betriebsbedingungen und unter Einhaltung der empfohlenen Gehäuse- und Wellentoleranzen ist damit ein optimales Betriebsspiel vorhanden. Für festere Passungen und größere Temperaturdifferenzen muss die Lagerluft eventuell angepasst werden.

*Spherical plain bearings are precision components similar to roller bearings, with installation dimensions to national and international standards, which allows full interchangeability of spherical plain bearings from different manufacturers.*

*In addition to standard spherical plain bearings this catalogue also includes special series for difficult or arduous operating conditions together with other bearing types such as angular contact and axial spherical plain bearings and plain bushings, all of which are interchangeable with similar products now available on the open market.*

### **1. Tolerances**

*Tolerances given in the following tables are valid for spherical plain bearings stated in this catalogue. Dimensions and indicated tolerances are average values.*

*The axial/radial splitting of outer rings, necessary for mounting, can result in slight deviations in dimensions and form which will be restored following mounting into the respective housing bores.*

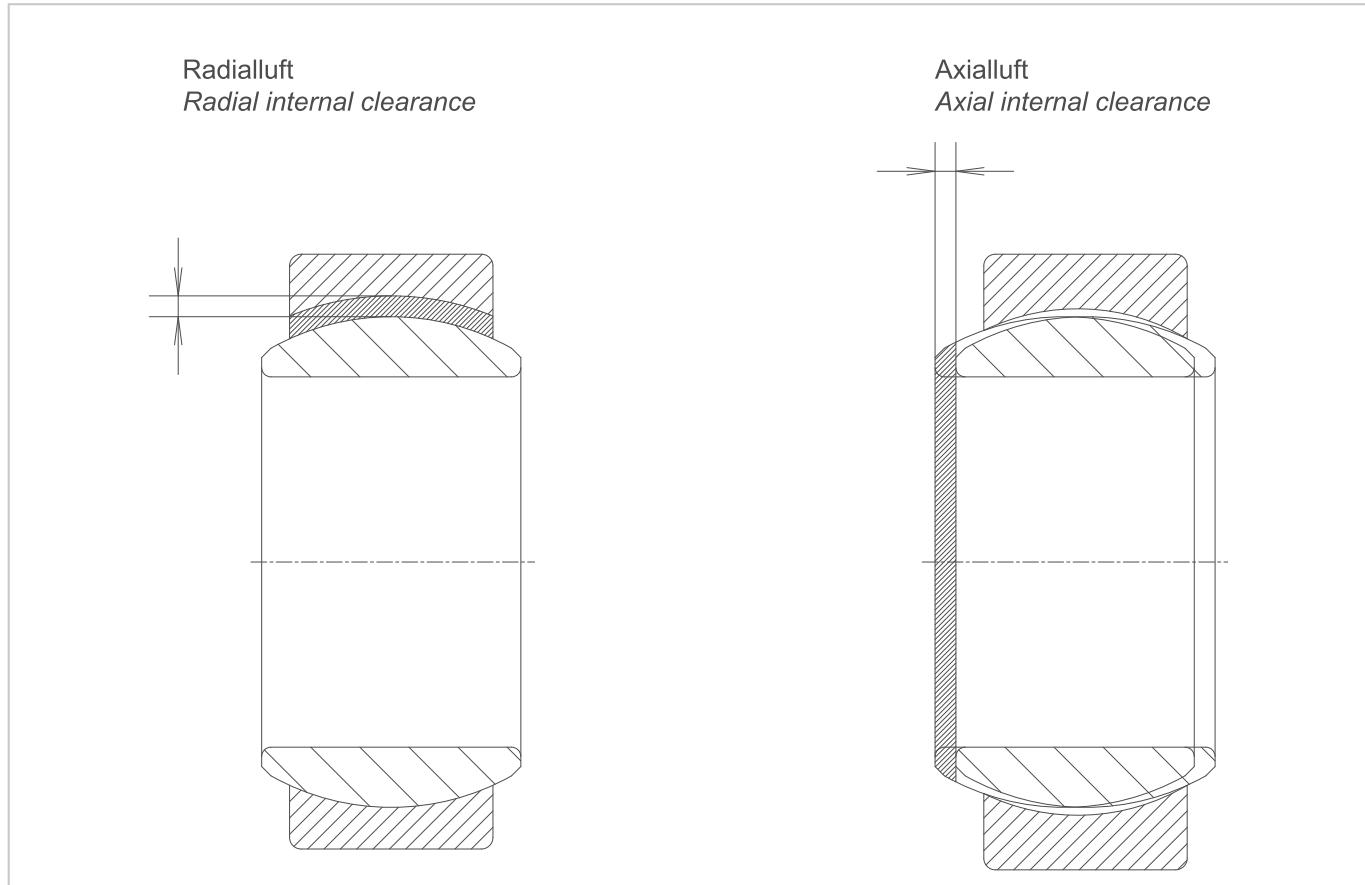
### **2. Chamfer dimensions, bearing housing**

*Bearing rings must be supported solidly and uniformly over the whole sliding surface to ensure full utilisation of the load carrying capacity. This requires not only dimensional accuracy of the bearing seats but also accuracy in the geometrical tolerances as well as correct distance of chamfers. Bearing rings must be securely fixed to avoid movement or “creep” of the ring. Loose bearing rings can result in expensive damage to the bearing and adjacent components.*

### **3. Internal clearance**

*Steel/steel radial spherical plain bearings are manufactured with specific internal clearances. Under normal operating conditions when combined with the recommended housings and shaft tolerances an optimum operating clearance is achieved. For tighter fits and large temperature differentials the internal clearance may need to be adjusted.*

Bild 1 / Figure 1



#### 4. Axiale Befestigung

GelenkLAGER mit axial geteiltem/gesprengtem Außenring können bei geringen Axialbelastungen ausreichend mit entsprechenden Sicherungsringen z. B. nach DIN 471 und DIN 472 befestigt werden. Bei den Gelenkköpfen wird die axiale Festlegung des Außenrings überwiegend angewendet.

#### Passungen/Schiebesitz/Loslager Fits/close sliding fit/non-locating bearing

Typ Type	Gehäuse Housing	Welle Shaft
RadialgelenkLAGER Stahl/Stahl wartungspflichtig <i>Radial spherical plain bearing Steel/Steel requiring maintenance</i>	J7	j6
RadialgelenkLAGER d < 320 mit axialer Verspannung nach Montage <i>Radial spherical plain bearing d &lt; 320 with axial fixing after fitting</i>	H7	h6
GroßradialgelenkLAGER d ≥ 320 mit axialer Verspannung nach Montage <i>Large radial spherical plain bearing d ≥ 320 with axial fixing after fitting</i>	G7	g7

Tabelle/Table 1

## 1.2 Ausführung der Lagerstelle von Gelenklagern

## 1.2 Bearing joint design for spherical plain bearings

Ist aus Montagegründen eine feste Passung nicht möglich oder bei Loslagern eine axiale Verschiebbarkeit notwendig, so werden Passungen gemäß Tabelle 1 empfohlen.

Für GroßgelenkLAGER mit radial geteilten Außenringen ist die axiale Befestigung für die Betriebssicherheit bedeutsam. Die Verbindungsschrauben im Außenring sind nur für die Selbsthaltung des Lagers bei Transport und Montage dimensioniert. Die aus Radialkräften resultierende Spreizwirkung auf die Außenringhälften muss in jedem Fall durch geeignete Lagersitze mit einer axialen Verspannung verhindert werden.

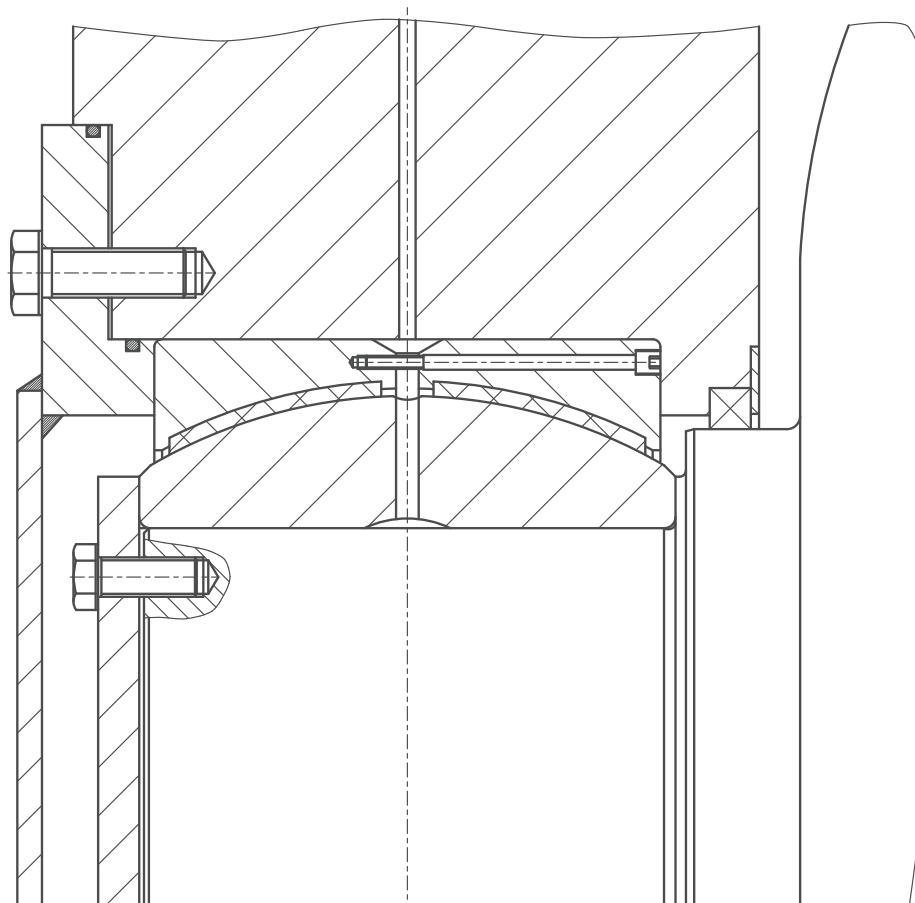
Gleichzeitig ist durch eine derartige Verspannung ein Festsitz der Lagerringe auch bei montagegerechter Passung mit Schiebesitz gewährleistet.

The fits mentioned in table 1 are recommended if, for mounting reasons, tight fits are not feasible or an axial displacement is necessary in the case of non-locating bearings.

Axial fixing is important for safe operation of large diameter spherical plain bearings with radially split outer rings. Fixing screws in the outer ring are sized for self-locking of the bearing during transport and mounting only. Expansion of the outer ring halves from radial forces must be avoided by using suitable bearing housings with axial tensioning.

Due to such axial tensioning an interference fit is ensured even with a loose fit of the bore, for easy assembly.

Bild 2 Axiale Verspannung eines Stahlwasserbaulagers mit montagegerechten Passungen  
Figure 2 Typical axial fixing of a spherical plain bearing in a civil engineering application



## 5. Radiale Befestigung

Der Festsitz der Lagerringe und eine vollflächige Auflage der Sitzflächen wird durch die Wahl entsprechend fester Passungen erreicht. Dabei sind bei hoch belasteten Gelenklagern Welle und Gehäuse auf ausreichende Formstabilität und Steifigkeit zu kontrollieren.

## 5. Radial Fixing

An interference fit in the housing and on the shaft is achieved by the selection of suitable fits. The shaft and housing for heavily loaded spherical plain bearings should therefore be checked for sufficient dimensional stability and stiffness.

### Passungen/Festsitz Fits/interference fit

Typ Type	Gehäuse Housing	Welle Shaft
Radialgelenklager Stahl/Stahl GE...H-A, GE...B-A wartungspflichtig <i>Radial spherical plain bearing Steel/Steel GE...H-A, GE...B-A requiring maintenance</i>	M7	m6
Radialgelenklager Stahl/Stahl GE...BN-A wartungspflichtig <i>Radial spherical plain bearing Steel/Steel GE...BN-A requiring maintenance</i>	M7	r6
Radialgelenklager Stahl/PTFE-Folie GE...HW-A, GE...BW-A Radialgelenklager Stahl/GFK+PTFE GE...HS d < 320 mm Radialgelenklager Stahl/PTFE-Gewebe GE...HG-W-A  <i>Radial spherical plain bearing Steel/PTFE-Foil GE...HW-A, GE...BW-A</i> <i>Radial spherical plain bearing Steel/GFK+PTFE GE...HS d &lt; 320 mm</i> <i>Radial spherical plain bearing Steel/PTFE-fabric GE...HG-W-A</i>	K7	j6
Radialgelenklager Stahl/PTFE-Folie GE...BNW-A, wartungsfrei <i>Radial spherical plain bearings Steel/PTFE-Foil GE...BNW-A, maintenance-free</i>	K7	p6
Radialgelenklager Stahl/GFK+PTFE d ≥ 320 mm <i>Radial spherical plain bearing Steel/GFK+PTFE d ≥ 320 mm</i>	J7	j6
Schräggelenklager Stahl/Stahl wartungspflichtig <i>Angular contact spherical plain bearing Steel/Steel requiring maintenance</i>	M7	n6
Schräggelenklager Stahl/PTFE-Folie wartungsfrei <i>Angular contact spherical plain bearing Steel/PTFE-Foil maintenance-free</i>	K7	m6
Axialgelenklager Stahl/Stahl wartungspflichtig <i>Axial spherical plain bearing Steel/Steel requiring maintenance</i>	M7	n6
Axialgelenklager Stahl/PTFE-Folie wartungsfrei <i>Axial spherical plain bearing Steel/PTFE-Foil maintenance-free</i>	J7	m6

Tabelle/ Table 2

# 1.3 Technische Informationen

## 1.3 Technical information

1. Merkmale

1. Features

### 1. Merkmale von Gelenklagern

#### 1.1. Gleitpaarung

Für die tribologischen Verhältnisse in Gleitlagern ist die Gleitpaarung von entscheidender Bedeutung. Diese Verhältnisse werden durch die Eigenschaften Verschleißfestigkeit, Reibungswiderstand, Temperaturverhalten, Grenzgleitgeschwindigkeit, Ermüdfestigkeit, Verformbarkeit, Schmutztoleranz und Korrosionsbeständigkeit der Reibungspartner beeinflusst.

Gelenklager als eine Sonderform von Gleitlagern bieten durch die sphärische Ausbildung der Gleitflächen eine mehrachsige Bewegungsmöglichkeit, haben jedoch grundsätzlich die gleichen tribologischen Verhältnisse. Durch die üblicherweise geringen Gleitgeschwindigkeiten in Gelenklagern, hervorgerufen durch Einstell- oder Schwenkbewegungen der zu lagernden Bauteile, ist auch bei Schmierung nicht mit einem hydrodynamischen Gleitzustand zu rechnen.

Bei vielen Anwendungsfällen kann und soll eine Schmierung durch Flüssig- oder Festschmierstoffe nicht verwirklicht werden. Bei wartungsfreien Lagern, die ohne Fremdschmierung betrieben werden können, besteht ein Reibpartner aus einem Verbundwerkstoff mit integriertem Schmierstoff. Im Lager herrscht dabei ein Zustand zwischen trockener Reibung und Mischreibung. Unter diesen Bedingungen kommt der Auswahl der Gleitwerkstoffe eine besondere Bedeutung zu.

Als Lagerwerkstoffe kommen bei unseren Gelenklagern metallische Werkstoffe wie Feinkornbaustähle, Wälzgerstähte bis hin zu hoch legierten warmfesten Stählen und nicht rostenden Stählen zum Einsatz. Die Gleitflächen werden feinstbearbeitet, hartverchromt, nitriert oder nitrocarburiert und auf eine hohe Oberflächengüte poliert. Als Gegenlaufpartner werden verschiedene Verbundwerkstoffe wie unsere metallgewebeverstärkte patentierte PTFE-Folie oder glasfaserverstärkte Kunststoffbeläge verwendet.

Als Neuentwicklung in diesem Bereich wird nun als Gleitfläche auch ein speziell für hohe Tragzahlen und lange Lebensdauer konzipiertes PTFE-Gewebe eingesetzt. Das PTFE-Gewebe besteht aus Stützfasern und PTFE-Faser, welche mittels eines Harzes verklebt sind. Die daraus entstehende Matrix ist extrem widerstandsfähig und die leistungsstärkste Gleitschicht im Hunger Gelenklagerprogramm.

#### 1.2. Bauformen

Unsere Standardradialgelenklager der Stahl/Stahl-Ausführung GE...H-A / GE...B-A / GE...BN-A und die wartungsfreien Typen GE...HGW-A / GE...HW-A / GE...

### 1. Features of spherical plain bearings

#### 1.1. Sliding contact surface

The properties of the sliding contact surfaces are of paramount importance to create the right tribological conditions in spherical plain bearings. These conditions are influenced by wear resistance, friction resistance, thermal behaviour, sliding velocity, fatigue resistance, ductility, dirt tolerance and corrosion resistance of the sliding partners.

A spherical plain bearing is a special version of a linear sliding bearing that provides multiaxial movement via the spherical profile of the sliding surfaces, but has basically the same tribological properties. Due to the usually low sliding velocities during tilting and rotational movement spherical plain bearings do not operate hydro-dynamically, even when lubricated.

In many applications it is not practically possible to initially lubricate or re-lubricate bearings with liquid or solid lubricants. In maintenance-free bearings one sliding surface consists of a composite material with integrated lubricant which allows bearing operation without external lubrication. In this case the prevailing condition existing in the bearing is between dry and lubricated friction and under such conditions the selection of the bearing materials is of particular importance.

Metallic materials such as fine-grained structural steel, roller bearing steel, high-alloy high-temperature steel and stainless steel are used for our spherical plain bearings. The sliding surfaces are super-finished, hard-chromium plated, nitrided or nitrided and carbonised, and polished to a high surface finish. Composite materials used as mating surfaces include our patented metal fabric reinforced PTFE foil or glass fibre reinforced plastic.

In addition to that, a newly developed PTFE-fabric is now applied as a sliding surface ensuring higher load ratings and longer service life. The PTFE-fabric consists of support fibres and PTFE-fibres which are agglutinated by a resin. The resulting matrix is extremely resistant and is the sliding surface of the Hunger product range showing the highest performance.

#### 1.2. Construction types

Hunger steel/steel standard spherical plain bearing types GE...H-A / GE...B-A / GE...BN-A and maintenance-free types GE...HGW-A / GE...HW-A / GE...BW-A / GE...

BW-A / GE...BNW-A sind maßgleich mit den Gelenklagernnormen DIN ISO 12240-1-3 „Gelenklager“ und DIN 24 338/ISO 6982 „Gelenkköpfe“. Unter den Radialgelenklagern zeichnet sich die Lagerreihe GE...B-A bzw. GE...BW-A durch größere Kippwinkel für spezielle Anwendungen aus.

Für Lagerstellen mit etwa gleich großen Radial- und Axialkräften sind unsere Schräggelenklager GE...HSS bzw. die wartungsfreie Reihe GE...HSW besonders geeignet.

Bei überwiegend axial wirkenden Kräften kommen unsere Axialgelenklager der Reihe GE...HX und GE...HXW zum Einsatz.

### 1.3. Zulässige Betriebstemperaturen

Die zulässige Betriebstemperatur ist von den verwendeten Werkstoffen für Abdichtelemente und Gleitschicht abhängig. Die bei unseren Gelenklagern eingesetzten Materialien sind bis zu einer Dauertemperatur von 120°C (393 K) belastbar.

Höhere Einsatztemperaturen erfordern spezielle Abdichtelemente und gegebenenfalls warmfeste/warmhartete Stähle für Gelenkkugel und Lageraußenring.

### 1.4. Sonderausführungen

Auf Anfrage werden verschiedene Sonderausführungen hinsichtlich Maßen und Materialien angeboten, z.B. Abmessungen in Zoll oder folgende Materialausführungen:

Nachsetzzeichen 024 Innenring rostfrei,  
Nachsetzzeichen 048 Innen- und Außenring rostfrei

### 1.5. Abdichtung

Um das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit zu verhindern, sind unsere Radialgelenk Lager generell mit elastischen Dichtringen mit ausgewählter Formgebung und optimaler Dichtwirkung auf der Gelenkkugel ausgerüstet. Da besonders wartungsfreie Gelenk Lager sensibel auf Fremdkörper und Schmutz reagieren, wird der Abdichtung durch unsere Dichtungselemente ein hoher Stellenwert eingeräumt. Auf besonderen Wunsch können Stahl/Stahl-Gelenk Lager auch ohne Dichtringe geliefert werden.

Für besonders raue Umgebungsbedingungen bieten wir als Zusatz spezielle Dichtungskonstruktionen bis hin zur voll gekapselten Gelenklagerausführung an.

BNW-A are dimensionally in accordance with bearing standards DIN ISO 12240-1-3 "Spherical plain bearings" and DIN 24 338/ISO 6982 "Rod ends". Spherical plain bearings series GE...B-A and GE...BW-A are distinguished by larger tilting angles for special applications.

Our angular contact spherical plain bearings type GE...HSS and maintenance-free series GE...HSW are particularly suitable for bearing arrangements with combined radial and axial loading of similar magnitude.

Spherical plain bearing types GE...HX and GE...HXW should be used when acting loads are predominantly axial.

### 1.3. Permissible operating temperatures

The permissible operating temperature depends on the sliding contact surface materials and the sealing ring material. The materials used for our spherical plain bearings are suitable for continuous operation at 120°C (393 K).

Higher operating temperatures require the use of high-temperature bearing steels for the sphere and the outer ring of the bearing and special materials for the sealing elements.

### 1.4. Special designs

Special designs are available on request for non-catalogue dimensions like imperial dimensions or the following special materials:

suffix 024 inner ring made of stainless steel,  
suffix 048 inner and outer ring of stainless steel

### 1.5. Sealing

In order to prevent ingress of moisture and dirt our radial spherical plain bearings are usually fitted with elastic sealing rings with contoured sealing faces to provide optimum sealing at the bearing sphere surface. Maintenance-free spherical plain bearings are particularly sensitive to dirt and foreign particles, therefore, the sealing rings play a very important role. Steel/steel spherical plain bearings without sealing rings can also be supplied, if required.

For particularly arduous application conditions we offer special sealing solutions including fully encapsulated spherical plain bearing arrangements.

# 1.3 Technische Informationen

## 1.3 Technical information

1. Merkmale

1. Features

### 1.6. Tragfähigkeit – Tragzahlen

Die angegebenen Tragzahlen sind maßgebend für die Berechnung und Auswahl von Gelenklagern.

Die statische Tragzahl repräsentiert die maximale Belastung, die ein Gelenklager im Stillstand und bei langsamem Einstellbewegungen (z. B. durch Wärmedehnungen) ohne Schäden und bleibende Verformungen aufnehmen kann.

Die dynamische Tragzahl stellt die maximale Lagerbelastung von dynamisch belasteten Gelenklagern dar, die während Kipp-, Schwenk- und Drehbewegungen wirken darf. Das Verhältnis zwischen dynamischer Tragzahl und tatsächlicher dynamischer Last beeinflusst die Lagerlebensdauer. Eine volle Ausnutzung der dynamischen Tragfähigkeit ergibt für viele Anwendungsfälle eine ausreichende Lebensdauer. Spezielle Anwendungsbereiche, wie z. B. der Lagerreihe GE...HS für Stahlwasserbauten mit z. T. Lebensdauerforderungen von mehreren Jahrzehnten, erfordern angepasste dynamische Tragzahlen, die unter Berücksichtigung ungünstiger Betriebsverhältnisse (Salzwasser, Eis) nicht voll ausgeschöpft werden dürfen.

Unter Lagerbelastung wird dabei eine nach Größe und Richtung unveränderliche Last, die lagerspezifisch ideal (d. h. bei Radialgelenklagern rein radial, bei Axialgelenklagern rein axial) wirkt, vorausgesetzt. Da in der Praxis

### 1.6. Load carrying capacity – load ratings

The stated load ratings are critical for the calculation and selection of spherical plain bearings.

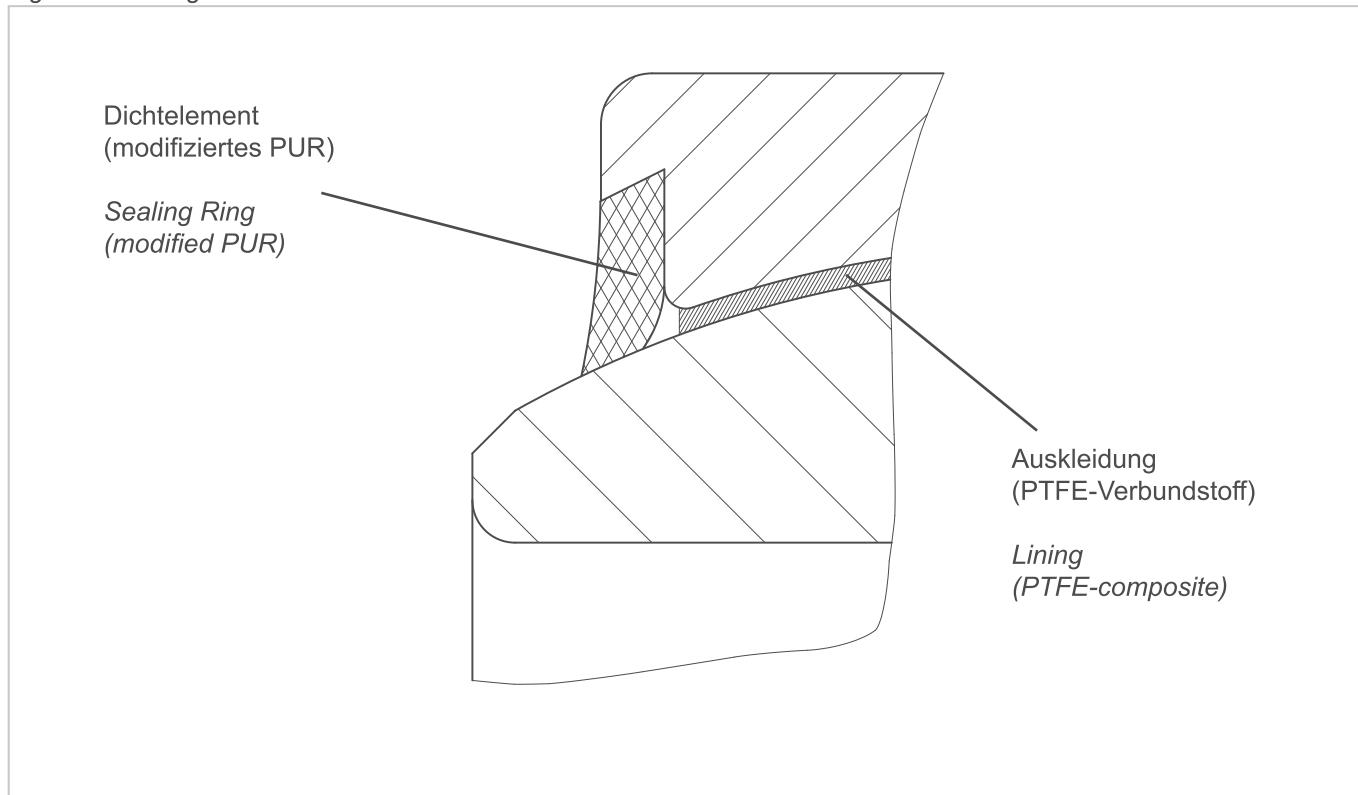
The static load rating represents the maximum load that a spherical plain bearing can withstand without damage and permanent deformation when the bearing is stationary or with minimal tilting movement (e.g. caused by thermal expansion).

The dynamic load rating is the maximum permissible bearing load for dynamically loaded spherical plain bearings, effective during tilting, swivelling or rotating movements. The service life is influenced by the ratio between the dynamic load rating and the actual dynamic load. In many cases satisfactory service life can be achieved using the full load carrying capacity. In certain applications, for example using series GE...HS in civil engineering projects where service life of several decades is required in arduous conditions (salt water, ice), it will be necessary to reduce the dynamic load rating to meet the required life.

A precondition of bearing load ratings is constant loading, i.e. a load that remains unchanged in magnitude and direction, acting purely radially for radial spherical plain bearings or purely axially for axial spherical plain

Bild 3 Ausschnitt Dichtungsdetail

Figure 3 Sealing detail



meist eine Kombination von Axial- und Radialkräften oder gar ein Lastkollektiv auf das Gelenk Lager einwirkt, muss aus diesen Kräften die so genannte äquivalente Lagerbelastung als Vergleichsgröße berechnet werden.

## 1.7. Lagerbewegung – Oszillation

Gelenklager werden zweckmäßig für die Übertragung großer Lasten unter langsamen Schwenkbewegungen eingesetzt. Die Schwenkbewegung wiederholt sich dabei ständig und führt damit zu einem oszillierenden Bewegungsablauf. Der dabei überstrichene Winkel in einer zur Symmetriearchse parallelen Ebene wird als Kippwinkel, der in der dazu senkrechten Ebene als Schwenkwinkel bezeichnet.

Bei Angaben der Schwenkamplitude (z. B.  $7^\circ$  aus der Mittellage) beträgt der Schwenkwinkel das Doppelte der angegebenen Amplitude. Der mögliche Kippwinkel eines Gelenklagers wird in Normen und Katalogen immer als Winkelamplitude angegeben.

Unter einer Oszillation ist ein Bewegungszyklus von Endlage 1 zu Endlage 2 und zurück zu Endlage 1 zu verstehen. Der Gesamtgleitweg im Lager entspricht dabei dem doppelten Schwenkwinkel bzw. der vierfachen Winkelamplitude. Für eine langsame Drehbewegung ist daher ein Schwenkwinkel von  $180^\circ$  bzw. eine Winkelamplitude von  $\pm 90^\circ$  anzusetzen.

bearings. In practice the spherical plain bearing is often subjected simultaneously to a combination of radial and axial loads, and in this case an equivalent dynamic bearing load must be calculated using the axial/radial load ratio.

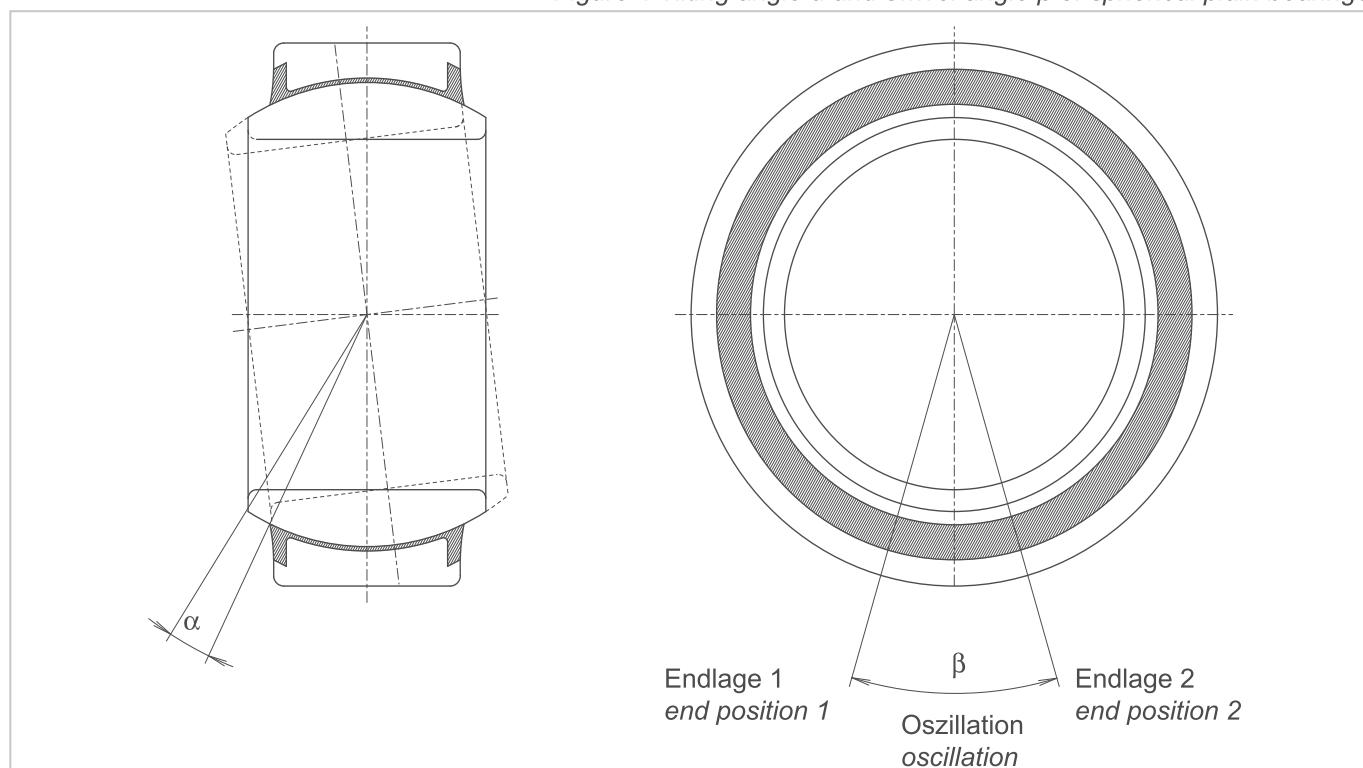
## 1.7. Bearing movement - oscillation

Spherical plain bearings are purposefully used to transfer high loads under slow swivelling movements. The permanently repeated swiveling movement leads to an oscillating motion. The angle in the plane parallel to the axis of symmetry is called the tilting angle and that in the vertical plane is called the swivel angle.

When an angle amplitude is given (e.g.  $\pm 7^\circ$  from mean position) the swivel angle will be double the given amplitude. The tilting angle possible for any spherical plain bearing is always stated as an angle amplitude in bearing standards and catalogues.

Oscillation is a movement cycle from end position 1 to end position 2 and back again. The total sliding distance within the bearing corresponds to twice the swivel angle or four times the angle amplitude. A swivel angle of  $180^\circ$  or an angle amplitude of  $\pm 90^\circ$  should be used for a slow rotational movement.

Bild 4 Kippwinkel  $\alpha$  und Schwenkwinkel  $\beta$  an Gelenklagern  
Figure 4 Tilting angle  $\alpha$  and swivel angle  $\beta$  of spherical plain bearings



# 1.3 Technische Informationen

## 1.3 Technical information

## 2. Einbau und Ausbau

### 2. Fitting and removal

## 2. Einbau und Ausbau von Gelenklagern

Eine lange Betriebsdauer von Hunger-Gelenklagern gewährleistet neben einer qualitätsorientierten Fertigung eine ordnungsgemäße Montage, die jegliche Beschädigung des Gelenklagers ausschließt. Nicht selten sind vorzeitige Lagerausfälle durch Montagefehler begründet. Werden nicht selbsthaltende Lager wie Axial- und Schräggelenklager bei der Montage zerlegt, ist jede Verunreinigung oder Beschädigung der Gleitflächen zu verhindern.

### 2.1. Einbau

Neben sauberen Lagersitzen ist ein genaues zentrisches Ansetzen der Gelenklager Grundvoraussetzung für eine einwandfreie Montage. Zusätzlich zu den Radien an den Lagerringen haben sich an der montageseitigen Kante von Gehäuse und Welle Einführfasen von ca. 15° bewährt.

Bei festen Passungen können die Montageflächen leicht eingeoilt werden. Wartungsfreie Lager ohne axiale Verspannung sollten jedoch möglichst trocken montiert werden. Die Trennstellen des Außenrings sollten bei der Montage möglichst um 90° versetzt zur Hauptlastzone positioniert werden.

Für die Übertragung der Montagekräfte verwendet man zweckmäßig eine Hülse oder ein Rohr, die zusammen mit einer hydraulischen Presse als Montagekraftgeber die beste Gewähr für eine schonende Montage und einwandfreien Sitz des Gelenklagers sind. Die Montage- bzw. Demontagekräfte dürfen keinesfalls über das Lager geleitet werden, da durch die Innengeometrie zusätzliche Spreizkräfte entstehen, die zu einem Verklemmen des Lagers führen.

Für die Handhabung und den Transport von größeren Gelenklagern haben sich Schlaufenhebegurte nach DIN 61360 als Anschlagmittel bewährt. Großgelenklinger können sicher mit Ringschrauben in den stirnseitigen Gewindebohrungen der Außenringe angeschlagen werden.

Bei Einbau in vertikaler Lage wird der Schlaufenhebegurt mit einer Schlinge an die Lagermantelfläche angelegt und das Lager vor die Bohrung bzw. Welle gehoben. Während des Einführens sollte das Lagereigengewicht solange wie möglich durch Hebezeuge abgestützt werden.

## 2. Fitting and removal of spherical plain bearings

*High-quality manufacturing of Hunger spherical plain bearings combined with correct installation will prevent damage and guarantee a long service life. Premature bearing failure can often be traced back to improper fitting. If non self-locking bearings such as axial and angular contact spherical plain bearings are disassembled during fitting, any contamination or damage to the sliding surfaces must be avoided.*

### 2.1. Fitting

*Exact concentric alignment of the spherical plain bearing is the basic requirement for proper fitting together with clean bearing housings & shafts. Lead-in chamfers of approx. 15° at the housing bore and shaft ends together with the radius at the bearing rings are proven to aid assembly.*

*In the case of tight fits the assembly surfaces can be lightly oiled. Maintenance-free bearings, however, should be mounted dry wherever possible. The split joint of the outer ring should be positioned at 90° offset to the main load direction during fitting.*

*Fitting forces should be transferred to the bearing using a fitting sleeve or tube. Using a hydraulic press to generate the fitting force will ensure smooth fitting and proper seating of the bearing. Fitting and demounting forces must not be directed through the bearing sphere as this will cause expansion of the outer ring due to its internal geometry, leading to jamming of the bearing in the housing.*

*Lifting slings in accordance with DIN 61360 should be used for the handling and transportation of large spherical plain bearings. Eye bolts are supplied with large spherical plain bearings which can be safely fitted into threaded holes in the end faces of the outer rings.*

*When fitting in a vertical position it is safe to use a sling around the shell surface of the outer ring of the bearing during initial lifting in front of the housing bore or shaft. During fitting the weight of the bearing must be fully supported until the bearing is securely supported in the housing.*

## 2.2. Ausbau

Es empfiehlt sich bereits bei der Lagerstellenkonstruktion Vorkehrungen für den Ausbau zu treffen. Gewindebohrungen für Abdrückschrauben oder Welleneinfrässungen zum Ansetzen von Abziehvorrichtungen erlauben auch nach langer Betriebszeit den einfachen Austausch des Gelenklagers.

Bild 5 Einführfasen  
Figure 5 Lead chamfers

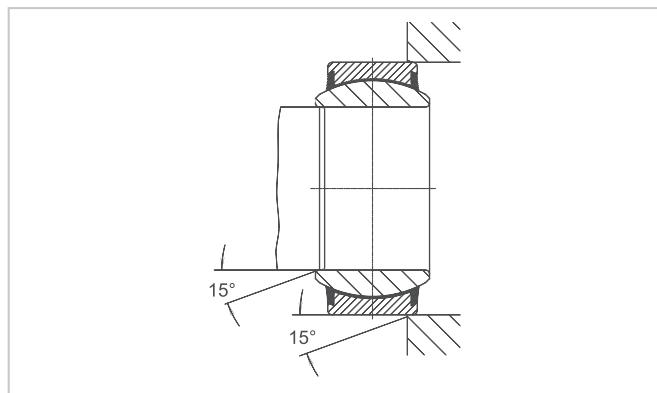
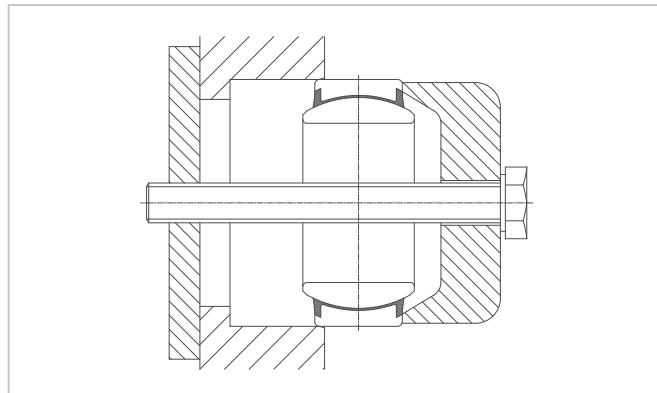


Bild 6 Lagermontage, Abdrückgewinde  
Figure 6 Bearing fitting, jacking screw



## 2.2. Removal

*It is recommended that suitable provisions for removal are made in the design of the bearing arrangement. Threaded holes for extraction bolts or recesses in the shaft for the insertion of a retraction tool will facilitate removal of the spherical plain bearing, even after extended operating periods.*

Bild 7 Gleichzeitiger Einbau in Welle und Gehäuse  
Figure 7 Simultaneous fitting into shaft and housing

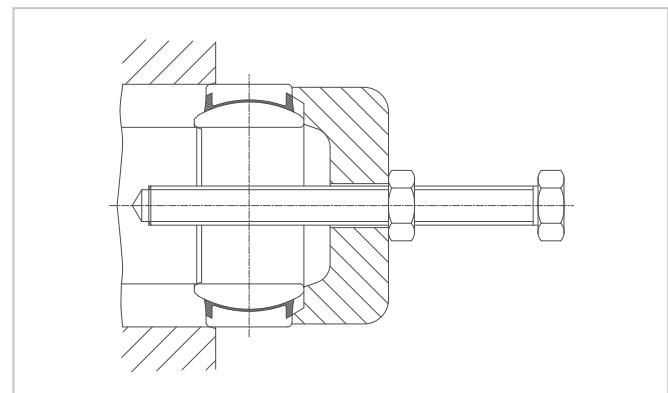
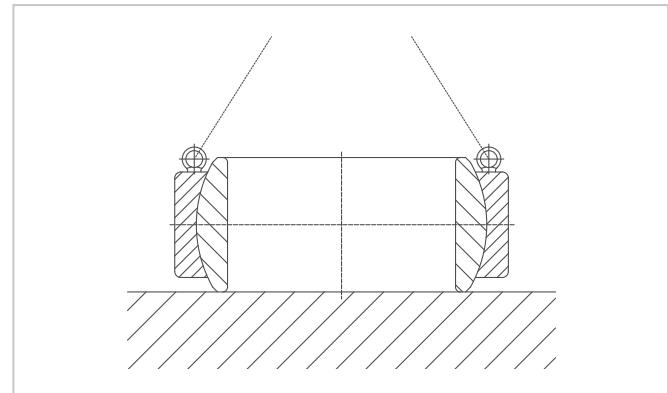


Bild 8 Anschlagen von Großgelenklagern  
Figure 8 Lifting arrangement for the fitting of large bearings



# 1.3 Technische Informationen

## 1.3 Technical information

3. Wartung

3. Maintenance

### 3. Wartung von Gelenklagern

#### 3.1. Schmierstoffe

Für die Schmierung von Gelenklagern empfehlen wir für normale Anwendungsfälle handelsübliche Lithiumseifenfette mit EP-Additiven und Festschmierstoffzusätzen.

Wie die Erfahrung zeigt, ist die Wahl des Schmierstoffs jedoch von den jeweiligen Einsatzbedingungen abhängig.

Für einen vorliegenden Anwendungsfall lässt sich in Zusammenarbeit mit fachkundigen Beratern namhafter Schmierstofflieferanten hinsichtlich folgender Kriterien ein geeigneter Schmierstoff festlegen.

Lagerbelastung/Flächenpressung  
Bewegungsverhältnisse  
Wartungshäufigkeit  
angestrebte Gebrauchsduer  
Gleitflächenbehandlung  
Abdichtung der Lagerstelle  
Umgebungsbedingungen und Umwelteinflüsse

#### 3.2. Initialschmierung

##### Wartungspflichtige Stahl/Stahl Gelenkklager

Unter Initialschmierung ist die Erstschrägierung nach erfolgtem Einbau zu verstehen. Obwohl unsere Stahl/Stahl Gelenkklager bereits bei der Montage im Werk gefettet werden, ist diese Erstbefettung notwendig, um den Schmierstoff optimal zu verteilen und die Schmierkanäle sowie den Einbauraum vollständig mit Schmierstoff zu füllen.

##### Wartungsfreie Gelenkklager

###### Selbstschmierende Gleitpaarung Stahl/PTFE

Der Selbstschmierereffekt besteht in der Übertragung von PTFE-Partikeln aus der Lagerfolie auf die Gelenkkugel. Besonders während der Einlaufphase trägt dieser Effekt zur weiteren Glättung der Kugeloberfläche bei und führt anschließend zu langen wartungsfreien Betriebszeiten. Durch eine Schmierung würde dieser Effekt durch mangelnde Haftung der PTFE-Partikel an der Kugeloberfläche behindert bzw. abgebrochen.

###### Selbstschmierende Gleitpaarung Stahl/GFK+PTFE

Bei dieser Gleitpaarung tritt obiger Selbstschmierereffekt durch die geringere Konzentration des PTFE in der Lagerschale nur in beschränktem Umfang auf und bedarf deshalb einer Unterstützung durch einen alte-

#### 3. Maintenance of spherical plain bearings

##### 3.1. Lubricants

We recommend the use of commercially available lithium soap greases with EP and solid lubricant additives for normal applications of spherical plain bearings.

Experience shows that the choice of the lubricant depends on the particular application conditions.

A suitable lubricant can be selected for a particular application case in conjunction with a recognised lubricant manufacturer on the basis of the following criteria:

bearing load/surface contact pressure  
sliding conditions  
maintenance intervals  
required service life  
treatment of the sliding surface  
sealing of the bearing joint  
environmental conditions

#### 3.2. Initial greasing

##### Steel/Steel spherical plain bearings requiring maintenance

Initial greasing is the first application of grease after fitting. Although our Steel/Steel spherical plain bearings are pre-greased during assembly at our works, initial greasing is required for optimal distribution of the lubricant and to completely fill the lubrication channels and installation spaces with lubricant.

##### Maintenance-free spherical plain bearings

**Self-lubricating sliding contact surface Steel/PTFE**  
The self-lubricating effect is achieved by the transfer of PTFE particles from the outer ring bearing foil to the bearing sphere. During the running-in phase this effect creates a smooth low friction surface on the sphere ensuring a long operating life. Lubrication would impair or eliminate this effect by preventing insufficient adhesion of the PTFE particles to the sphere surface.

**Self-lubricating sliding contact surface Steel/GFK+PTFE**

With this sliding contact surface the particle transfer effect is limited due to the smaller concentration of PTFE in the bearing shell. The steel/plastic sliding contact sur-

rungsbeständigen Schmierstoff für die Stahl/Kunststoff Gleitpaarung. Empfohlen wird ein handelsübliches Lithiumseifenfett. Fette mit Molybdänsulfid oder anderen Festschmierstoffen dürfen bei dieser Lagertype nicht verwendet werden.

Hinsichtlich Korrosion und Abdichtung ist es hier besonders wichtig, den gesamten Einbauraum vor dem Verschließen mit Schmierstoff zu befüllen.

### 3.3. Nachschmierung

#### Wartungspflichtige Stahl/Stahl Gelenklager

Durch das Nachschmieren erfolgt eine Spülung des Gelenklagers. Schmierstoffrückstände, Abrieb und Verunreinigungen werden entfernt. Der am Lagerspalt entstehende Fettkragen unterstützt die Abdichtung wesentlich.

Die Wartungshäufigkeit bzw. das Nachschmierintervall ist von den Betriebsverhältnissen, den Umgebungsbedingungen und der Schmierstoffalterung abhängig (siehe Wartungshäufigkeit, Lebensdauerberechnung Stahl/Stahl Gelenklager).

Die Schmierstoffmenge beim Nachschmieren ist so zu bemessen, dass mindestens alle Schmierstoffkanäle/-taschen mit neuem Schmierstoff gefüllt werden. Bei Nachschmierung von Hand ist solange nachzuschmieren, bis frischer Schmierstoff an der Lagerstelle austritt.

face, therefore, has to be supported by a non-ageing lubricant. We recommend the use of a commercially available lithium soap grease. For this bearing type the use of molybdenum sulphite or other solid lubricant additives is not allowed.

To prevent corrosion it is important that the bearing is fully sealed and the installation space is completely filled with lubricant prior to use of the bearing.

### 3.3. Relubrication

#### Steel/Steel spherical plain bearings requiring maintenance

Re-lubrication has the effect of flushing out the spherical plain bearing, forcing out lubricant residues, abrasion products and impurities. Furthermore, the collar of grease which appears around the circumference of the gap provides a good sealing effect.

The maintenance or relubrication interval depends on the operating conditions, environmental conditions and lubricant ageing (see maintenance frequency, service life calculation Steel/Steel spherical plain bearings).

The lubricant quantity for relubrication should be accurately calculated to ensure that all lubricating channels/pockets are completely filled with new lubricant. When relubrication is carried out by hand, it should be continued until new lubricant is seen leaking out of the bearing joint.

# 1.3 Technische Informationen

## 1.3 Technical information

### 4. Gleitverhalten und Verschleiß

#### 4. Frictional behaviour and wear

## 4. Gleitverhalten und Verschleiß

Gleitverhalten, Reibungswiderstand und Verschleiß eines Gelenklers sind neben der Gleitpaarung hauptsächlich von den Betriebsdaten wie Flächenpressung, Gleitgeschwindigkeit, Oberflächentemperatur und Lastart abhängig.

$$M_r = 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot \mu \cdot P \cdot d_k \text{ [Nm]} \quad (1)$$

Das Reibungsmoment eines Gleitlagers lässt sich mit folgender Gleichung bestimmen:

$M_r$	Reibungsmoment des Gleitlagers	[Nm]
$\mu$	Reibungsfaktor der verwendeten Gleitpaarung	
$P$	äquivalente dynamische Lagerbelastung	[kN]
$d_k$	Durchmesser der Gelenkkugel [mm] siehe Maßtabelle	
für Radialgelenkler:	$d_k$	
für Schräggelenkler:	$0,9 d_k$	
für Axialgelenkler:	$0,7 d_k$	

The frictional torque of a spherical plain bearing can be determined using the following formula:

$M_r$	frictional torque of bearing	[Nm]
$\mu$	coefficient of friction of the sliding surfaces	
	material combination	
$P$	equivalent dynamic bearing load	[kN]
$d_k$	sphere diameter [mm] see dimension table for radial spherical plain bearings: $d_k$	
	for angular contact spherical plain	
	bearings: $0,9 d_k$	
	for axial spherical plain bearings: $0,7 d_k$	

## Reibungsfaktor für Gleitpaarungen

### Coefficient of friction for sliding contact surfaces

Gleitpaarung <i>Sliding contact surface</i>	Reibungsfaktor $\mu$ <i>coefficient of friction <math>\mu</math></i>
Stahl/Stahl <i>Steel/Steel</i>	0,08...0,22
Stahl/Bronze, Messing <i>Steel/Bronze, Brass</i>	0,10...0,25
Stahl/PTFE-Folie <i>Steel/PTFE-foil</i>	0,05...0,15
Stahl hartverchromt/PTFE-Gewebe <i>Hard chromium steel/PTFE-fabric</i>	0,03...0,15
Stahl hartverchromt/GFK+PTFE <i>Hard chromium steel/GFK+PTFE</i>	0,08...0,12

Tabelle 3 / Table 3

Dabei ist zu beachten, dass sich die Gleitverhältnisse während der Gebrauchs dauer eines Gelenk lagers ver ändern. Zu Beginn der Gebrauchs dauer während des Ein laufs sind mittlere Reibungsfaktoren anzusetzen, die bei gut eingelaufenen Lagern bis auf die niedrigen Werte absinken können. Am Ende der Gebrauchs dauer sind die Oberflächen der Gleitpartner soweit verbraucht, dass mit den max. Reibungsfaktoren zu rechnen ist. Diese sind auch bei der statischen Auslegung von Anlenkungen sowie beim Ermitteln der erforderlichen Antriebs kräfte für Dreh- und Schwenkbewegungen anzusetzen.

*Consideration should be given to the fact that frictional behaviour varies during the working life of a spherical plain bearing. At the beginning of its operating life, during the running-in phase, mid-range coefficients of friction should be used, which may then fall to the lowest values with well run-in bearings. At the end of its operating life the sliding contact surfaces will be worn out to such an extent that maximum coefficients of friction must be expected. These values should always be considered when designing static linkings and when calculating the required drive power for rotating and swivel movements.*

# 1.4 Berechnung

## 1.4 Calculation

1. Lagergröße

1. Bearing size

### Allgemeines

Die Berechnung der Lebensdauer eines Gelenklers versucht eine Vielzahl von Einflussfaktoren wie Verschmutzen, Feuchtigkeit, Korrosion, überlagerte Schwingungen zu berücksichtigen. Teilweise treten in der Praxis jedoch nicht genau ermittelbare, zusätzliche Störgrößen auf, die zu einer abweichenden Lebensdauer führen. Eine dennoch brauchbare Gebrauchsdauerermittlung kann mit angemessenem Aufwand durch EDV-Berechnungsprogramme durchgeführt werden. Für die genaue Auflistung der Lebensdauer bestimmenden Betriebsdaten eines Gelenklers dient das Formblatt auf Seite 109. (Für eine Auslegung und ein Angebot unsererseits bitte kopieren, ausfüllen und zusenden)

Neben den Hauptauswahldaten wie Abmessungen und Tragzahlen sind für den Einsatz eines Gelenklers noch Energieumsetzung, spezifische Flächenpressung, Gleitgeschwindigkeit und der Gesamtgleitweg wichtig.

### 1.1. Äquivalente dynamische Lagerbelastung

Lagerkräfte, die nach Größe und Richtung unveränderlich und lagerartspezifisch ideal wirken, d. h. auf Radialgelenkler nur radial, auf Axialgelenkler nur axial, können als Lagerbelastung  $P$  direkt in die Gebrauchsdauerberechnungen eingesetzt werden.

In allen anderen Fällen, die in der Praxis meist auftreten, muss die äquivalente Lagerbelastung aus nachfolgenden Gleichungen ermittelt werden.

#### a. Unveränderliche Belastung kombiniert aus Radial- und Axialkomponenten

$$P = X \cdot F_R \quad [\text{kN}]$$

für Radialgelenkler und Schräggelenkler  
for radial and angular contact spherical plain bearings (2)

$$P = X \cdot F_A \quad [\text{kN}]$$

für Axialgelenkler  
for axial spherical plain bearings (3)

$P$	äquivalente dynamische Lagerbelastung	[kN]
$X$	Überlagerungsfaktor	
$F_R$	radiale Belastung	[kN]
$F_A$	axiale Belastung	[kN]

Veränderliche Radial- oder Axialkräfte werden zunächst zu einem „konstanten“ Mittelwert zusammengefasst und dann nach obiger Formel die äquivalente Lagerbelastung ermittelt.

Für die Beurteilung der Lagertragfähigkeit (spezifische Lagerbelastung) sind jedoch die maximalen Lagerbelastungen für  $P$  einzusetzen.

### General

The operating life calculation considers a variety of influencing factors such as load direction, temperature, rotation & swivel angles, frequency of oscillation, re-lubrication intervals etc. However, in practice there are additional contributing factors such as dirt, humidity, corrosion, vibration etc. which cannot be exactly assessed, but which may lead to a deviation in service life. Nevertheless, an applicable service life calculation can be completed with reasonable effort using computer calculating programs. The form on page 110 lists the operating life determining factors for a spherical plain bearing. (Copy, fill in and return to your HUNGER representative for a design proposal and quotation).

Energy conversion (pv value), bearing pressure, sliding velocity and total sliding distance are all important factors in the selection of a spherical plain bearing in addition to main selection criteria such as dimensions and load ratings.

### 1.1. Equivalent dynamic bearing load

If the magnitude and direction of a bearing load does not vary during operation and acts ideally, i.e. purely radially in radial spherical plain bearings or purely axially in axial spherical plain bearings, their values can be inputted directly into the formula for operating life as bearing load  $P$ .

For any other case the equivalent bearing load must be determined in accordance with the following formula.

#### a. Combined radial and axial constant bearing loads

$P$	equivalent dynamic bearing load	[kN]
$X$	resultant factor	
$F_R$	radial load	[kN]
$F_A$	axial load	[kN]

Varying radial or axial loads are first summarised as a „constant“ average value and the equivalent bearing load is then determined using the above formula. In order to evaluate the load carrying capacity of the spherical plain bearing (specific bearing load) the maximum bearing loads have to be taken as  $P$ .

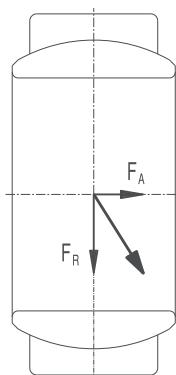


Bild 9 Radialgelenkklager  
Figure 9 Radial spherical plain bearing

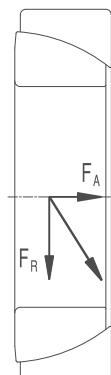


Bild 10 Schräggelenkklager  
Figure 10 Angular contact spherical plain bearing

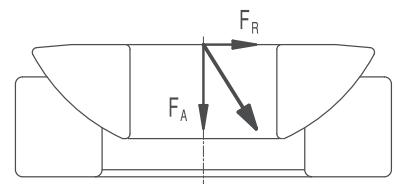


Bild 11 Axialgelenkklager  
Figure 11 Axial spherical plain bearing

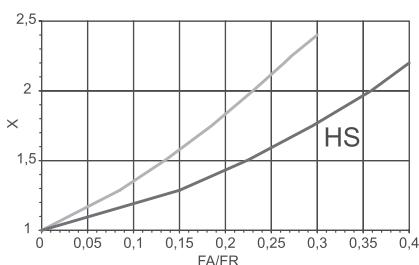


Diagramm 1 / Graph 1  
Überlagerungsfaktor X für  
Radialgelenkklager  
resultant factor X for radial  
spherical plain bearings

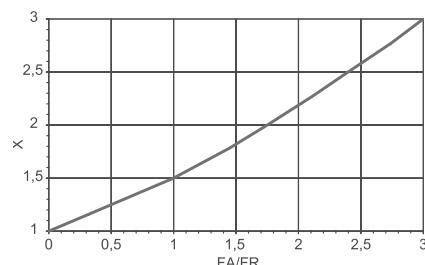


Diagramm 2 / Graph 2  
Überlagerungsfaktor X für  
Schräggelenkklager  
resultant factor X for angular  
contact spherical plain bearings

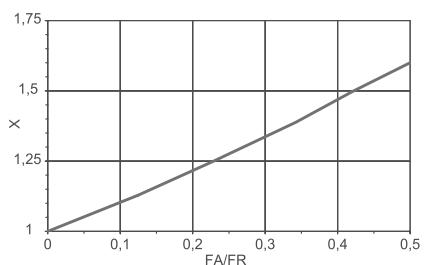


Diagramm 3 / Graph 3  
Überlagerungsfaktor X für  
Axialgelenkklager  
resultant factor X for axial  
spherical plain bearings

b. Linear veränderliche Belastung während der Schwenk- oder Kippbewegung

b. Linear varying load during swivelling or tilting movement:

$$P = \sqrt{\frac{(F_{\max})^2 + (F_{\min})^2}{2}} \quad [\text{kN}] \quad (4)$$

P	äquivalente dynamische Lagerbelastung	[kN]	P	equivalent dynamic bearing load	[kN]
$F_{\max}$	maximale Lagerbelastung	[kN]	$F_{\max}$	maximum bearing load	[kN]
$F_{\min}$	minimale Lagerbelastung	[kN]	$F_{\min}$	minimum bearing load	[kN]

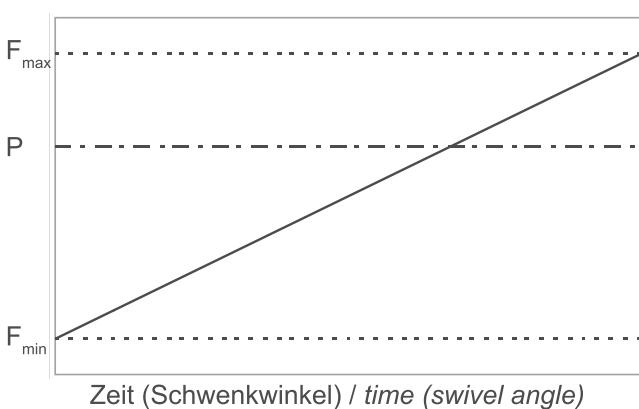


Diagramm 4 / Graph 4

# 1.4 Berechnung

## 1.4 Calculation

1. Lagergröße  
1. Bearing size

### c. Lebensdauer bei Lastkollektiv aus verschiedenen Lasten

### c. Operating life under varying load duty

$$L_h = \frac{1}{\sum t \cdot L_{h1} + \sum t \cdot L_{h2} + \sum t \cdot L_{h3} + \sum t \cdot L_{hn}} \quad [h] \quad (5)$$

$L_h$  gesamte theoretische Lebensdauer [h]  
 $t_1; t_2; \dots$  Zeitanteil in Stunden oder Prozenten der Gesamtzeit  
 $\sum t$  Gesamtbetriebszeit in Stunden oder Prozenten  
 $L_{h1}; L_{h2}; \dots$  Lebensdauer der Zeitanteile [h]

$L_h$  total nominal operating life [h]  
 $t_1; t_2; \dots$  proportional operating time in hours or as percentage  
 $\sum t$  total operating time in hours or as percentage  
 $L_{h1}; L_{h2}; \dots$  nominal life of the proportional operating periods [h]

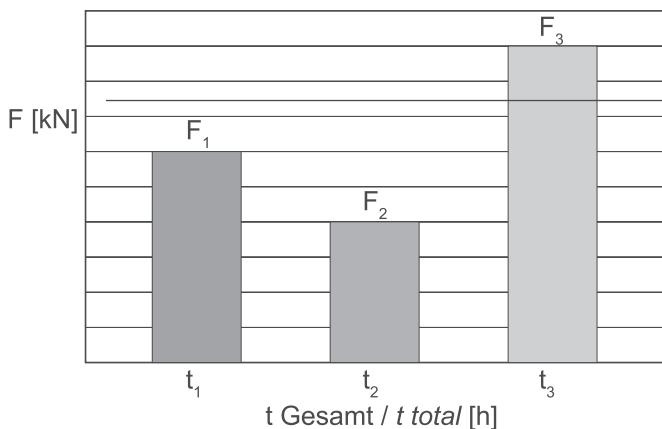


Diagramm 5 / Graph 5

### 1.2. Spezifische Lagerbelastung

Die tatsächliche Lagerbelastung sphärischer Gleitflächen in Gelenklagern ist nur schwer bestimmbar und von der jeweiligen Umgebungskonstruktion abhängig.

Die spezifische Lagerbelastung ist die jeweils von der Gleitpaarung abhängige maximale zulässige Flächenpressung.

### 1.2. Specific bearing load

The actual bearing load at the spherical sliding surfaces of a spherical plain bearing is difficult to determine and depends on the particular application conditions.

The specific bearing load is the maximum permitted contact pressure prevailing in the bearing depending on the sliding contact surface combination.

Gleitpaarung sliding contact surface	spezifischer Belastungskennwert K specific contact pressure parameter K
Stahl/Stahl Steel/Steel	100 N/mm <sup>2</sup>
Stahl/Bronze Steel/Bronze	50 N/mm <sup>2</sup>
Stahl/Messing Steel/Brass	50 N/mm <sup>2</sup>
Stahl/PTFE-Folie Steel/PTFE-foil	100 N/mm <sup>2</sup>
Stahl-Hartchrom/PTFE-Gewebe Hard chromium steel/PTFE-fabric	300 N/mm <sup>2</sup>
Stahl-Hartchrom/GFK+PTFE Hard chromium steel/GFK+PTFE	80 N/mm <sup>2</sup>

Tabelle 4 / Table 4

$$p = K \cdot \frac{P}{C} \quad [\text{N/mm}^2] \quad (6)$$

p	spezifische Lagerbelastung	[N/mm <sup>2</sup> ]
K	spezifischer Belastungskennwert der Gleitpaarung	[N/mm <sup>2</sup> ]
P	äquivalente dynamische Lagerbelastung [kN]	
C	dynamische Tragzahl des Gelenklers siehe Maßtabelle	[kN]

Bei veränderlichen Lasten dürfen die Maximalwerte für P die Tragzahl C **nicht** wesentlich überschreiten.

p	specific bearing load	[N/mm <sup>2</sup> ]
K	specific contact pressure parameter of the sliding contact surface	[N/mm <sup>2</sup> ]
P	equivalent dynamic bearing load	[kN]
C	dynamic load rating of the spherical plain bearing see dimension table	[kN]

In case of varying loads the maximum values of P must **not** exceed the load rating C.

### 1.3. Mittlere Gleitgeschwindigkeit

### 1.3. Mean sliding velocity

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot d_k \cdot \beta \cdot f \quad \left[ \frac{\text{mm}}{\text{s}} \right] \quad (7)$$

v	mittlere Gleitgeschwindigkeit	[mm/s]
d <sub>k</sub>	Durchmesser der Gelenkkugel siehe Maßtabelle	[mm]
	bei Radialgelenklagern:	d <sub>k</sub>
	bei Schräggelenklagern:	0,9 d <sub>k</sub>
	bei Axialgelenklagern:	0,7 d <sub>k</sub>
β	Schwenkwinkel	[Grad]
f	Schwenkfrequenz	[1/min]

Findet während der Schwenkbewegung ein gleichzeitiges Kippen mit einem Kippwinkel α > 0,2 β statt, so sind beide Bewegungen zu einem Gesamtschwenkwinkel β<sub>1</sub> zusammenzufassen.

v	mean sliding velocity	[mm/s]
d <sub>k</sub>	sphere diameter	[mm]
	see dimension table	
	for radial spherical plain bearings:	d <sub>k</sub>
	for angular contact spherical plain bearings:	0,9 d <sub>k</sub>
	for axial spherical plain bearings:	0,7 d <sub>k</sub>
β	swivel angle	[degree]
f	swivel frequency	[1/min]

If during the course of swivelling movement simultaneous tilting occurs with a tilting angle α > 0,2 β both movements should be added together to give the total swivel angle β<sub>1</sub>.

$$\beta_1 = \sqrt{\beta^2 + (\alpha_1' + \alpha_2')^2} \quad [\text{Grad / degree}] \quad (8)$$

α' Kippwinkelamplitude

[Grad]

α' tilting angle amplitude

[degree]

Bei intermittierendem Betrieb wird meist der Schwenkwinkel pro Zeit angegeben. In diesem Fall errechnet sich die mittlere Gleitgeschwindigkeit folgendermaßen:

With intermittent operation the swivel angle time is used. In this case the mean sliding velocity is calculated as follows:

$$v = \frac{\pi \cdot d_k}{360^\circ} \cdot \frac{\varphi}{t} \quad \left[ \frac{\text{mm}}{\text{s}} \right] \quad (9)$$

v	mittlere Gleitgeschwindigkeit	[mm/s]
φ	doppelter Schwenkwinkel (2 β)	[Grad]
t	Schwenzeit über den gesamten Schwenkwinkel bis zur Endstellung	[s]

v	mean sliding velocity	[mm/s]
φ	double swivel angle (2 β)	[degree]
t	swivel angle time over the total swivel angle up to end positon	[s]

#### p • v Kennwert

Das Produkt p • v gibt Aufschluss über den Energieumsatz im Gelenkler. Da dieser von der Gleitpaarung abhängig ist und bei den einzelnen Gleitpaarungen verschiedene p, v und p • v Werte zulässig sind, muss für die weitere Rechnung nach Lagerausführung bzw. Gleitpaarung unterschieden werden.

#### p • v parameter

The product p • v provides information about the conversion of energy within the spherical plain bearing. For various sliding surfaces different values of p, v and p • v are applicable. Therefore, the further calculation is separately carried out considering the different sliding surfaces.

# 1.4 Berechnung 2. Lebensdauer wartungspflichtige Stahl/Stahl Gelenklager

## 1.4 Calculation 2. Operating life steel/steel bearings requiring maintenance

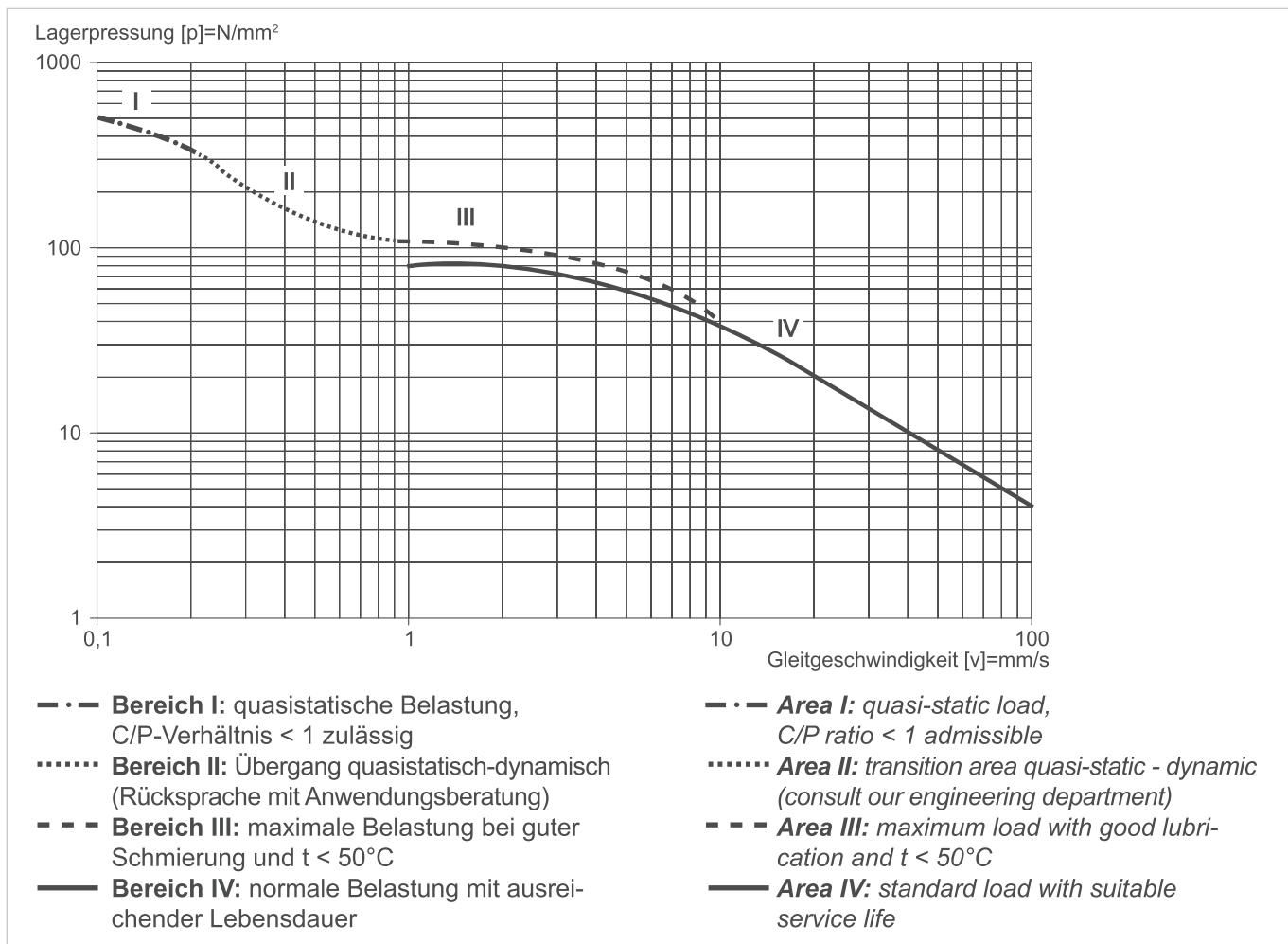


Diagramm 6: p·v-Kennwert der Gleitpaarung Stahl/Stahl

Graph 6: p·v parameter for material combination steel/steel

### 2.1. Lebensdauer bei Initialschmierung ohne Nachschmierung

$$L = 1,28 \cdot 10^7 \cdot f_{lr} \cdot f_t \cdot \frac{v^{0,5} \cdot \beta^{0,2}}{f_b \cdot (f_{lb} \cdot d_k)^{0,64}} \cdot \frac{C}{P} \quad [\text{Oszillationen / oscillations}] \quad (10)$$

$$L_h = \frac{L}{f \cdot 60} \quad [\text{h}] \quad (11)$$

$L$	Lebensdauer bei Initialschmierung	[Oszillationen]
$L_h$	Lebensdauer bei Initialschmierung	[h]
$f_{lr}$	Lastrichtungsfaktor	
$f_t$	Temperaturfaktor	$t > 200^\circ\text{C}$
	warmfeste Werkstoffe/Schmierstoffe notwendig	
$v$	mittlere Gleitgeschwindigkeit	[mm/s]
$\beta$	Schwenkwinkel	[Grad]
$C$	dynamische Tragzahl	[kN]
$f_b$	Belastungsfaktor	
$f_{lb}$	Lagerbauartfaktor	
$d_k$	Gelenkkugeldurchmesser	[mm]
P	äquivalente Lagerbelastung	[kN]

$L$	operating life with initial lubrication	[oscillations]
$L_h$	operating life with initial lubrication	[h]
$f_{lr}$	load direction factor	
$f_t$	temperature factor	$t > 200^\circ\text{C}$
	high temperature materials/lubricants required	
$v$	mean sliding velocity	[mm/s]
$\beta$	swivel angle	[degree]
$C$	dynamic load rating	[kN]
$f_b$	contact pressure factor	
$f_{lb}$	bearing type factor	
$d_k$	sphere diameter	[mm]
P	equivalent bearing load	[kN]

## Faktoren / Factors

Gleit-paarung <i>Sliding contact surfaces</i>	Belastungs-kennwert K <i>Load rating parameter K</i>	Lastrichtungsfaktor $f_{lr}$ <i>Load direction factor <math>f_{lr}</math></i>	Temperaturfaktor $f_t$ <i>Temperature factor <math>f_t</math></i>	Belastungsfaktor $f_b$ <i>Contact pressure factor <math>f_b</math></i>	Lagerbauartfaktor $f_{lb}$ <i>Bearing type factor <math>f_{lb}</math></i>		
		einseitige Last <i>constant load</i>	Wechsel-last <i>alternating load</i>	$t \geq 150^\circ\text{C}$ $t \geq 180^\circ\text{C}$ $t \geq 200^\circ\text{C}$ $t \geq 250^\circ\text{C}$	$p = 1-12,5$ $p = 12,5-50$ $p = 50-100$	Radial-gelenkklager <i>Radial bearing</i>	Schräg-gelenkklager <i>Angular contact bearing</i>
Stahl/Stahl <i>Steel/Steel</i>	100	1	2	1 0,9 0,7 -	42 $p^{1,48}$	$p^{1,48}$	1 0,9

Tabelle 5 / Table 5

### a. Wartungsintervall

Anzahl Oszillationen zwischen zwei Wartungen

### a. Maintenance interval

Number of oscillations between two maintenance intervals

$$W = W_h \cdot f \cdot 60 \quad [\text{Oszillationen} / \text{oscillations}] \quad (12)$$

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

condition:  $W \leq 0,5 \cdot L$

$W$  Intervall zwischen zwei Wartungen [Oszillationen]  
 $W_h$  Intervall zwischen zwei Wartungen [h]  
z. B.  
Baumaschinen:  $W_h = 25 \dots 30$   
Hüttentechnik:  $W_h = 16 \dots 25$   
Stahlwasserbau:  $W_h = 4000$  (1/2 Jahr)  
 $f$  Schwenkfrequenz [1/min]

$W$  Maintenance interval between two lubrications [oscillations]  
 $W_h$  Maintenance interval between two lubrications [h]  
e.g.  
building machinery:  $W_h = 25 \dots 30$   
metallurgical industry:  $W_h = 16 \dots 25$   
civil engineering:  $W_h = 4000$  (1/2 year)  
 $f$  swivel frequency [1/min]

### b. Nachschmierungsfaktor schwenkwinkelabhängig

### b. Relubrication factor depending on swivel angle

$$f_\beta = \beta \cdot 0,21 - 0,66 \quad (13)$$

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

$\beta > 30^\circ \rightarrow$  use  $30^\circ$

$f_\beta$  Nachschmierungsfaktor schwenkwinkelabhängig  
 $\beta$  Schwenkwinkel [Grad]

$f_\beta$  relubrication factor, depending on swivel angle  
 $\beta$  swivel angle [degree]

# 1.4 Berechnung

## 2. Lebensdauer wartungspflichtige Stahl/Stahl Gelenklager

# 1.4 Calculation

## 2. Operating life steel/steel bearings requiring maintenance

---

### c. Nachschmierungsfaktor häufigkeitsabhängig

### c. Relubrication factor, depending on frequency

$$f_h = \left( \frac{L}{W} - 1 \right) \cdot 0,121 + 1,28 \quad (14)$$

$f_h$  Nachschmierungsfaktor häufigkeitsabhängig  
W Wartungsintervall [Oszillationen]

$f_h$  relubrication factor, depending on frequency  
W maintenance interval [oscillations]

Eine Wartungshäufigkeit  $W_h > 35$  hat hinsichtlich der Lebensdauer aus tribologischer Sicht keine Vorteile, kann im Hinblick auf Verschmutzung und Korrosion jedoch sinnvoll sein.

A maintenance frequency of  $W_h > 35$  has no advantage from the tribological view with respect to operating life, but may be useful to prevent contamination and corrosion.

### 2.2. Lebensdauer bei Nachschmierung/ Wartung

### 2.2. Operating life with relubrication/ maintenance

$$L_N = L \cdot f_\beta \cdot f_h \quad [\text{Oszillationen / oscillations}] \quad (15)$$

$$L_{hN} = \frac{L_N}{f \cdot 60} \quad [\text{h}] \quad (16)$$

$L_N$  Lebensdauer bei periodischer  
Nachschmierung [Oszillationen]  
 $L$  Lebensdauer bei Initialschmierung [Oszillationen]  
 $f_\beta$  Nachschmierungsfaktor schwenkwinkelabhängig  
 $f_h$  Nachschmierungsfaktor häufigkeitsabhängig  
 $L_{hN}$  Lebensdauer bei periodischer  
Nachschmierung [h]  
 $f$  Schwenkfrequenz [1/min]

$L_N$  operating life with periodical  
relubrication [oscillations]  
 $L$  operating life with initial lubrication [oscillations]  
 $f_\beta$  relubrication factor, depending on swivel angle  
 $f_h$  relubrication factor, depending on frequency  
 $L_{hN}$  operating life with periodical relubrication [h]  
 $f$  swivel frequency [1/min]

### 2.3. Berechnungsbeispiel: wartungs- pflichtige Gelenklager Stahl/Stahl

Gegeben:

Betriebstemperatur  $t = -10^\circ\text{C}$  bis  $60^\circ\text{C}$   
Lagerbelastung wechselseitig  $F_R = 60 \text{ kN}$   $F_A = 15 \text{ kN}$   
Schwenkwinkel  $\beta = 40^\circ$   
Schwenkfrequenz  $f = 6 \text{ min}^{-1}$   
Wartungsintervall  $W_h = 16 \text{ Std.}$   
Bolzenabmessung  $d = 80 \text{ mm}$   
Lagertype Radialgelenklager  
GE 80 H-A  
dynamische Tragzahl  $C = 400 \text{ kN}$   
Kugeldurchmesser  $d_k = 105 \text{ mm}$   
Lastrichtungsfaktor  $F_{lr} = 2$   
Temperaturfaktor  $f_t = 1$   
Lagerbauartfaktor  $f_{lb} = 1$

### 2.3. Calculation example: spherical plain bearings steel/steel, requiring maintenance

Given:

operating temperature  $t = -10^\circ\text{C}$  up to  $60^\circ\text{C}$   
alternating bearing load  $F_R = 60 \text{ kN}$   $F_A = 15 \text{ kN}$   
swivel angle  $\beta = 40^\circ$   
swivel frequency  $f = 6 \text{ min}^{-1}$   
maintenance interval  $W_h = 16 \text{ hours}$   
pin diameter  $d = 80 \text{ mm}$   
bearing type Radial spherical plain bearing GE 80 H-A  
dynamic load rating  $C = 400 \text{ kN}$   
sphere diameter  $d_k = 105 \text{ mm}$   
load direction factor  $F_{lr} = 2$   
temperature factor  $f_t = 1$   
bearing type factor  $f_{lb} = 1$

### Äquivalente dynamische Lagerbelastung / Equivalent dynamic bearing load

$$P = X \cdot F_R \quad \frac{F_A}{F_B} = \frac{15 \text{ kN}}{60 \text{ kN}} = 0,25 \quad X \text{ aus Diagramm 1} \rightarrow 2,1 \quad X \text{ from graph 1} \rightarrow 2,1 \quad (2)$$

$$P = 2,1 \cdot 60 \text{ kN} = 126 \text{ kN}$$

### Spezifische Lagerbelastung / Specific bearing load

$$p = K \cdot \frac{P}{C} \quad p = 100 \cdot \frac{126 \text{ kN}}{400 \text{ kN}} = 31,5 \text{ N/mm}^2 \quad K \text{ aus Tabelle 4} \rightarrow 100 \text{ N/mm}^2 \quad K \text{ from table 4} \rightarrow 100 \text{ N/mm}^2 \quad (6)$$

### Mittlere Gleitgeschwindigkeit / Mean sliding velocity

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot d_k \cdot \beta \cdot f \quad v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot 105 \cdot 40 \cdot 6 = 7,33 \text{ mm/s} \quad (7)$$

### Lebensdauer ohne Nachschmierung / Operating life without lubrication

$$L = 1,28 \cdot 10^7 \cdot f_{lr} \cdot f_t \cdot \frac{v^{0,5} \cdot \beta^{0,2}}{f_b \cdot (f_{lb} \cdot d_k)^{0,64}} \cdot \frac{C}{P} \quad (10)$$

$$L = 1,28 \cdot 10^7 \cdot 2 \cdot 1 \cdot \frac{7,33^{0,5} \cdot 40^{0,2}}{31,5^{1,48} \cdot (1 \cdot 105)^{0,64}} \cdot \frac{400}{126} = 141851 \text{ Oszillationen / oscillations}$$

### Wartungsintervall zwischen zwei Abschmierungen / Maintenance interval between two lubrications

$$W = W_h \cdot f \cdot 60 \quad W = 16 \cdot 6 \cdot 60 = 5760 \text{ Oszillationen / oscillations} \quad \begin{aligned} \text{Bedingung: } W \leq 0,5L \text{ ist erfüllt} \\ \text{condition: } W \leq 0,5L \text{ is fulfilled} \end{aligned} \quad (12)$$

### Nachschmierungsfaktor schwenkwinkelabhängig / Relubrication factor depending on swivel angle

$$f_\beta = \beta \cdot 0,21 - 0,66 \quad f_\beta = 30 \cdot 0,21 - 0,66 = 5,64 \quad \begin{aligned} \beta > 30^\circ &\rightarrow 30^\circ \text{ einsetzen} \\ \beta > 30^\circ &\rightarrow \text{use } 30^\circ \end{aligned} \quad (13)$$

### Nachschmierungsfaktor häufigkeitsabhängig / Relubrication factor depending on frequency

$$f_h = \left( \frac{L}{W} - 1 \right) \cdot 0,121 + 1,28 \quad f_h = \left( \frac{141851}{5760} - 1 \right) \cdot 0,121 + 1,28 = 4,1 \quad (14)$$

### Lebensdauer bei periodischer Nachschmierung / Operating life with periodical relubrication

$$L_N = L \cdot f_\beta \cdot f_h \quad L_N = 141851 \cdot 5,64 \cdot 4,1 = 3280163 \text{ Oszillationen / oscillations} \quad (15)$$

### Lebensdauer bei periodischer Nachschmierung [h] / Operating life with periodical relubrication [h]

$$L_{hN} = \frac{L_N}{f \cdot 60} = \frac{3280163}{6 \cdot 60} \quad (16)$$

$$L_{hN} = 9112 \text{ Betriebsstunden / operating hours}$$

# 1.4 Berechnung

## 1.4 Calculation

3. Lebensdauer wartungsfreie Stahl/PTFE-Folie Gelenklager  
 3. Operating life maintenance-free steel/PTFE-foil bearings

### 3.1. Lebensdauer bei konstanter Last

### 3.1. Operating life with constant load

$$L = f_t \cdot f_v \cdot \frac{s \cdot f}{v} \cdot 14 \quad [\text{Oszillationen / oscillations}] \quad (17)$$

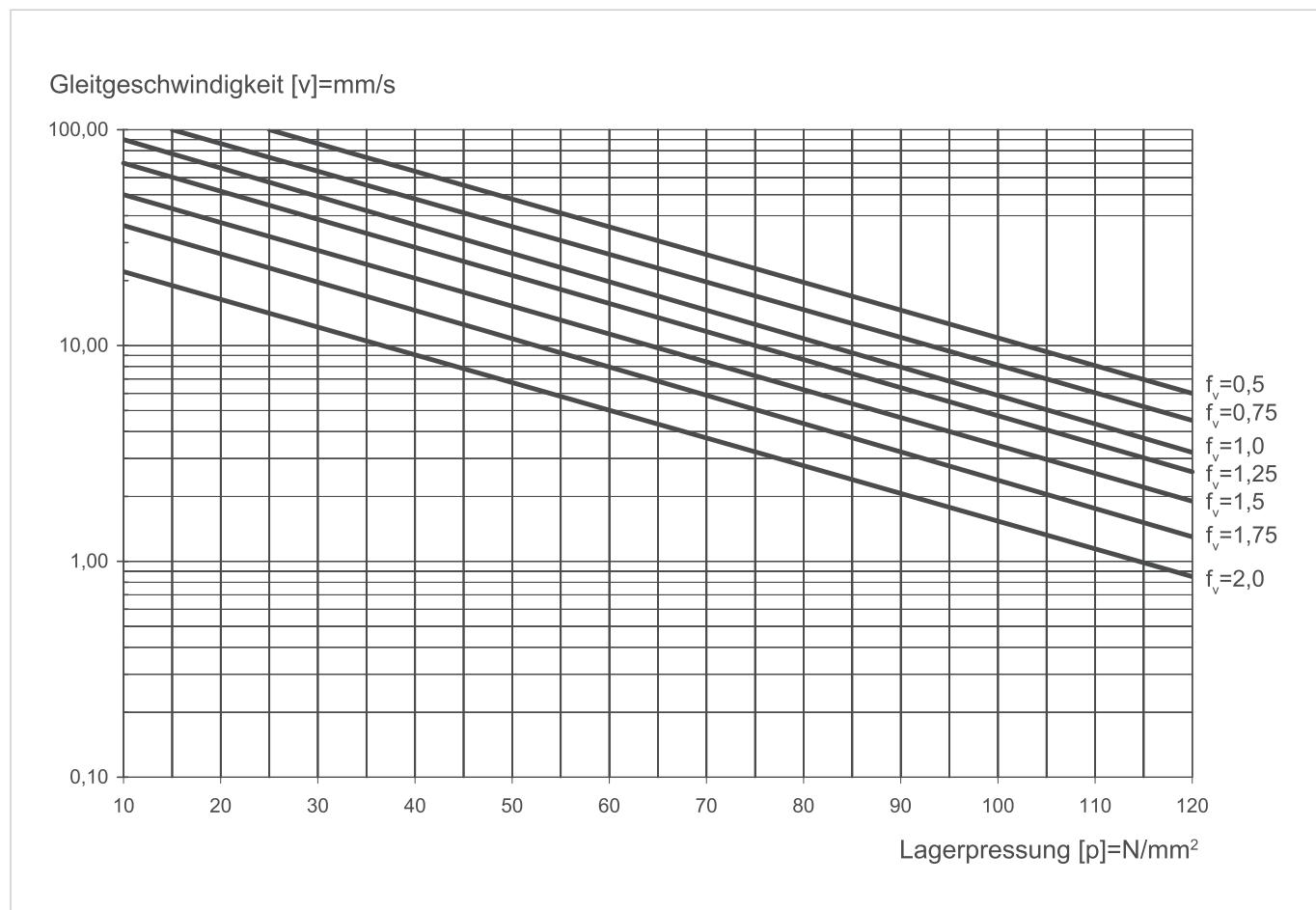
$$L_h = \frac{L}{f \cdot 60} \quad [\text{h}] \quad (18)$$

$$\begin{aligned} f_t &= 1 & (-50 \dots 100^\circ\text{C}) \\ f_t &= 1,5 - 0,005 \cdot t & (100 \dots 150^\circ\text{C}) \end{aligned}$$

$L$	Lebensdauer bei konstanter Last [Oszillationen]	$L$	operating life with constant load	[oscillations]
$L_h$	Lebensdauer bei konstanter Last [h]	$L_h$	operating life with constant load	[h]
$f_t$	Temperaturfaktor	$f_t$	temperature factor	
$f_v$	Gleitgeschwindigkeitsfaktor aus Diagramm 7	$f_v$	sliding velocity factor from graph 7	
$s$	Gleitweg [m]	$s$	sliding distance	[m]
$f$	Schwenkfrequenz [1/min]	$f$	swivel frequency	[1/min]
$v$	mittlere Gleitgeschwindigkeit [mm/s]	$v$	mean sliding velocity	[mm/s]

Diagramm 7 Gleitgeschwindigkeitsfaktor  $f_v$   
 Normaler Betriebsbereich  $f_v = 1 \dots 2$   
 Besonderer Betriebsbereich  $f_v < 1$   
 gute Wärmeabfuhr notwendig  $t < 50^\circ\text{C}$

Graph 7 Sliding velocity factor  $f_v$   
 Normal operating range  $f_v = 1 \dots 2$   
 Special operating range  $f_v < 1$   
 good heat emission required  $t < 50^\circ\text{C}$



### 3.2. Lebensdauer bei veränderlicher Last (Wechsellauf/schwellende Last)

### 3.2. Operating life with alternating load (alternating load/pulsating load)

$$L_s = L \cdot f_{lf} \cdot f_{la} \quad [\text{Oszillationen / oscillations}] \quad (19)$$

$$f_{lf} = 0,433 - \frac{L_f \cdot p^{1,6}}{790,5} \quad (20)$$

$$L_f = \frac{1}{t} \quad [\text{Hz}] \quad (21)$$

$$L_{hs} = \frac{L_s}{f \cdot 60} \quad [\text{h}] \quad (22)$$

$f_{la} = 1$  (wechselnde Last / alternating load)

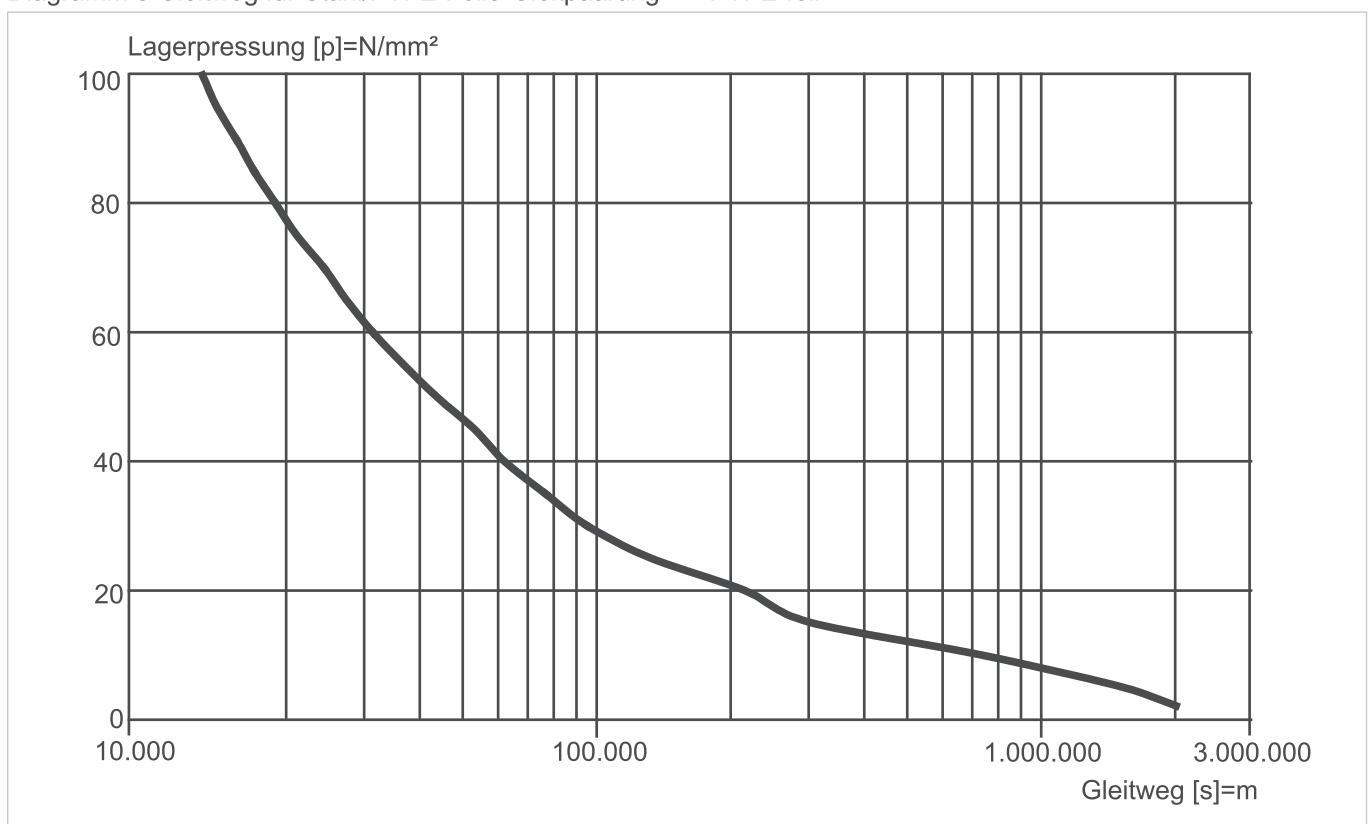
$f_{la} = 1,4$  (schwellende Last / pulsating load)

$L_s$	Lebensdauer bei veränderlicher Last [Oszillationen]
$L$	Lebensdauer bei konstanter Last [Oszillationen]
$f_{lf}$	Lastfrequenzfaktor
$f_{la}$	Lastartfaktor
$L_f$	Lastfrequenz [Hz]
$p$	spezifische Lagerbelastung [ $\text{N/mm}^2$ ]
$t$	Zeitabschnitt [s]
$L_{hs}$	Lebensdauer bei veränderlicher Last [h]
$f$	Schwenkfrequenz [1/min]

$L_s$	operating life with alternating load	[oscillations]
$L$	operating life with constant load	[oscillations]
$f_{lf}$	load frequency factor	
$f_{la}$	load type factor	
$L_f$	load frequency	[Hz]
$p$	specific bearing load	[ $\text{N/mm}^2$ ]
$t$	time period	[s]
$L_{hs}$	operating life with alternating load	[h]
$f$	swivel frequency	[1/min]

Diagramm 8 Gleitweg für Stahl/PTFE-Folie-Gleitpaarung

Graph 8 Sliding distance of material combination steel/PTFE-foil



# 1.4 Berechnung

## 1.4 Calculation

### 3. Lebensdauer wartungsfreie Stahl/PTFE-Folie Gelenklager

### 3. Operating life maintenance-free steel/PTFE-foil bearings

#### 3.3. Berechnungsbeispiel: wartungsfreie Gelenklager Stahl/PTFE-Folie

Gegeben:

Betriebstemperatur	$t = -10^\circ\text{C}$ bis $60^\circ\text{C}$
Lagerbelastung einseitig	$F_{R\max} = 300 \text{ kN}$ $F_{R\min} = 15 \text{ kN}$
Schwenkwinkel	$\beta = 45^\circ$
Schwenkfrequenz	$f = 6 \text{ min}^{-1}$
Lastfrequenz	$L_f = 0,1 \text{ Hz}$
Lagertype	<b>Radialgelenkklager wartungsfrei GE 120 HW-A</b>
dynamische Tragzahl	$C = 1340 \text{ kN}$
Kugeldurchmesser	$d_k = 160 \text{ mm}$

#### 3.3. Calculation example: spherical plain bearing steel/PTFE-foil

Given:

operating temperature	$t = -10^\circ\text{C}$ up to $60^\circ\text{C}$
constant bearing load	$F_{R\max} = 300 \text{ kN}$
	$F_{R\min} = 15 \text{ kN}$
swivel angle	$\beta = 45^\circ$
swivel frequency	$f = 6 \text{ min}^{-1}$
load frequency	$L_f = 0,1 \text{ Hz}$
bearing type	<b>radial bearing maintenance-free GE 120 HW-A</b>
dynamic load rating	$C = 1340 \text{ kN}$
sphere diameter	$d_k = 160 \text{ mm}$

#### Äquivalente dynamische Lagerbelastung / Equivalent dynamic bearing load

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

$$P = \sqrt{\frac{300^2 + 15^2}{2}} = 212,39 \text{ kN} \quad (4)$$

#### Spezifische Lagerbelastung / Specific bearing load

$$p = K \cdot \frac{P}{C} \quad p = 100 \cdot \frac{212,39}{1340 \text{ kN}} = 15,85 \text{ N/mm}^2$$

$K$  aus Tabelle 4 →  $100 \text{ N/mm}^2$  (6)  
 $K$  from table 4 →  $100 \text{ N/mm}^2$

#### Mittlere Gleitgeschwindigkeit / Mean sliding velocity

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

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot 160 \cdot 45 \cdot 6 = 12,5 \text{ mm/s} \quad (7)$$

#### Lebensdauer bei konstanter Last / Operating life with constant load

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

$f_v$  aus Diagramm 7 → 2  
 $f_v$  from graph 7 → 2

$$L = 1 \cdot 2 \cdot \frac{240000 \cdot 6}{12,5} \cdot 14 = 3225600 \text{ [Oszillationen / oscillations]}$$

$s$  aus Diagramm 8 → 240000 m  
 $s$  from graph 8 → 240000 m

#### Lebensdauer bei veränderlicher Last / Operating life with alternating load

$$L_s = L \cdot f_{lt} \cdot f_{la} = 3225600 \cdot 0,42 \cdot 1,4$$

$f_{la}$  aus Tabelle 6 → 1,0  
 $f_{la}$  from table 6 → 1,0

$$L_s = 1896653 \text{ Oszillationen / oscillations}$$

$f_{lf}$  Lastfrequenzfaktor / Load frequency factor

$$f_{lf} = 0,433 - \frac{L_f \cdot p^{1,6}}{790,5} = 0,433 - \frac{0,1 \cdot 15,85^{1,6}}{790,5} = 0,42 \quad (20)$$

$L_f$  Lastfrequenz / Load frequency

$$L_f = \frac{1}{t} \text{ [Hz]} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ [Hz]} \quad (21)$$

**Lebensdauer bei veränderlicher Last [h] / Operating life with alternating load [h]**

$$L_{hs} = \frac{L_s}{f \cdot 60} = \frac{1896653}{6 \cdot 60} = 5268 \text{ Betriebsstunden / operating hours} \quad (22)$$

# 1.4 Berechnung

## 4. Lebensdauer wartungsfreie Stahl/PTFE-Gewebe Gelenklager

# 1.4 Calculation

## 4. Operating life maintenance-free steel/PTFE-fabric bearings

### 4.1. Lebensdauer bei konstanter Last

### 4.1. Operating life with constant load

$$L = f_t \cdot f_v \cdot f_f \cdot \frac{s \cdot f}{v} \cdot 14 \quad [\text{Oszillationen / oscillations}] \quad (17)$$

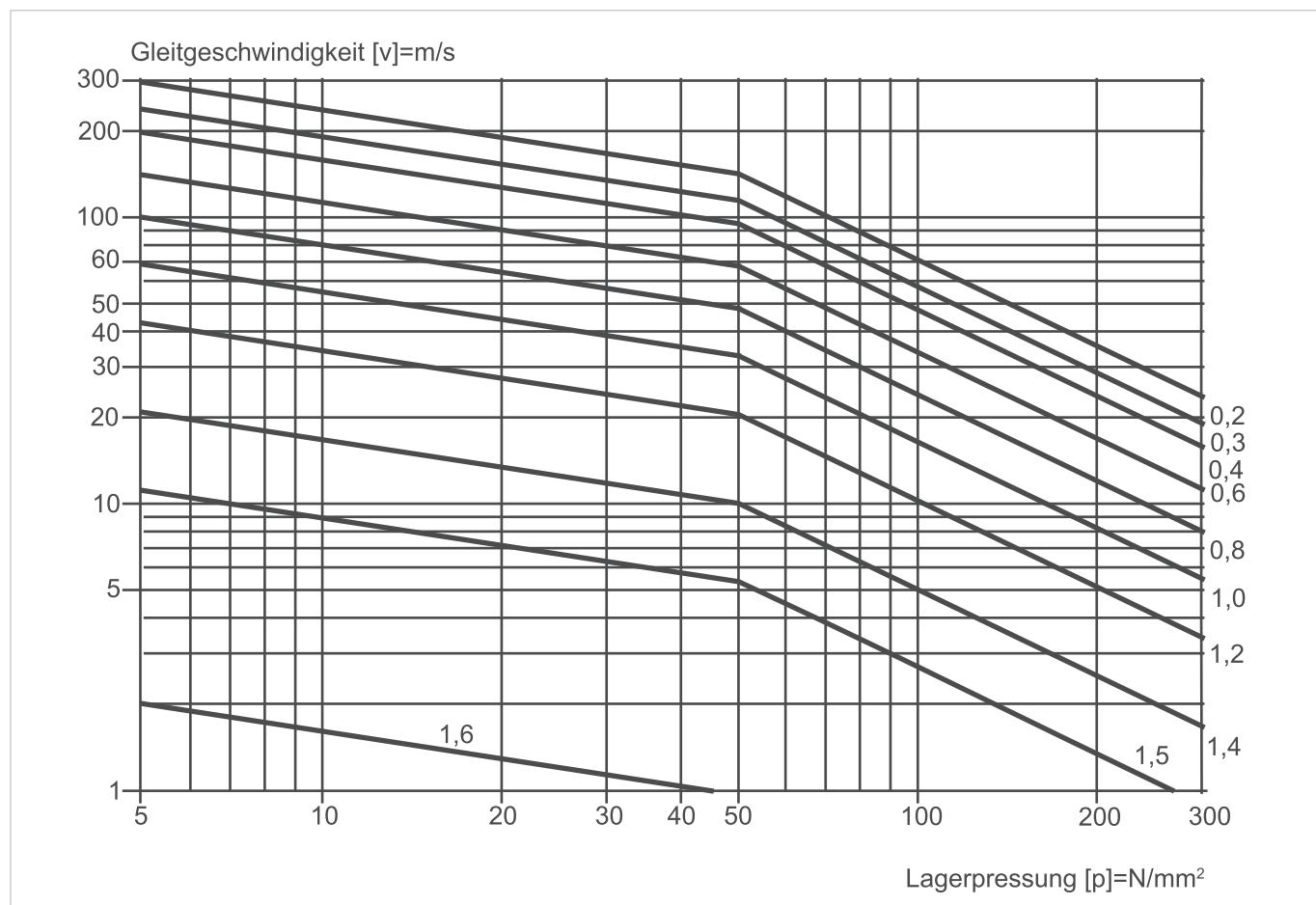
$$L_h = \frac{L}{f \cdot 60} \quad [\text{h}] \quad (18)$$

$$\begin{aligned} f_t &= 1 & (-50 \dots 100^\circ\text{C}) \\ f_t &= 1,5 - 0,005 \cdot t & (100 \dots 150^\circ\text{C}) \end{aligned} \quad f_f = \frac{1,319}{1,0093^\beta}$$

$L$	Lebensdauer bei konstanter Last [Oszillationen]	$L$	operating life with constant load	[oscillations]
$L_h$	Lebensdauer bei konstanter Last [h]	$L_h$	operating life with constant load	[h]
$f_t$	Temperaturfaktor	$f_t$	temperature factor	
$f_v$	Gleitgeschwindigkeitsfaktor aus Diagramm 7	$f_v$	sliding velocity factor from graph 7	
$f_f$	Schwenkwinkelfaktor	$f_f$	swivel angle factor	
$s$	Gleitweg [m]	$s$	sliding distance	[m]
$f$	Schwenkfrequenz [1/min]	$f$	swivel frequency	[1/min]
$v$	mittlere Gleitgeschwindigkeit [mm/s]	$v$	mean sliding velocity	[mm/s]

Diagramm 9 Gleitgeschwindigkeitsfaktor  $f_v$   
 Normaler Betriebsbereich  $f_v = 1 \dots 2$   
 Besonderer Betriebsbereich  $f_v < 1$   
 gute Wärmeabfuhr notwendig  $t < 50^\circ\text{C}$

Graph 9 Sliding velocity factor  $f_v$   
 Normal operating range  $f_v = 1 \dots 2$   
 Special operating range  $f_v < 1$   
 good heat emission required  $t < 50^\circ\text{C}$



#### 4.2. Lebensdauer bei veränderlicher Last (Wechsellauf/schwellende Last)

#### 4.2. Operating life with alternating load (alternating load/pulsating load)

$$L_s = L \cdot \frac{f_{la}}{f_{lf}} \quad [\text{Oszillationen} / \text{oscillations}] \quad (19)$$

$$f_{lf} = 1838 \cdot 1,0171^{L_f \cdot p} \quad (20)$$

$$L_f = \frac{1}{t} \quad [\text{Hz}] \quad (21)$$

$$L_{hs} = \frac{L_s}{f \cdot 60} \quad [\text{h}] \quad (22)$$

$f_{la} = 1$  (wechselnde Last / alternating load)

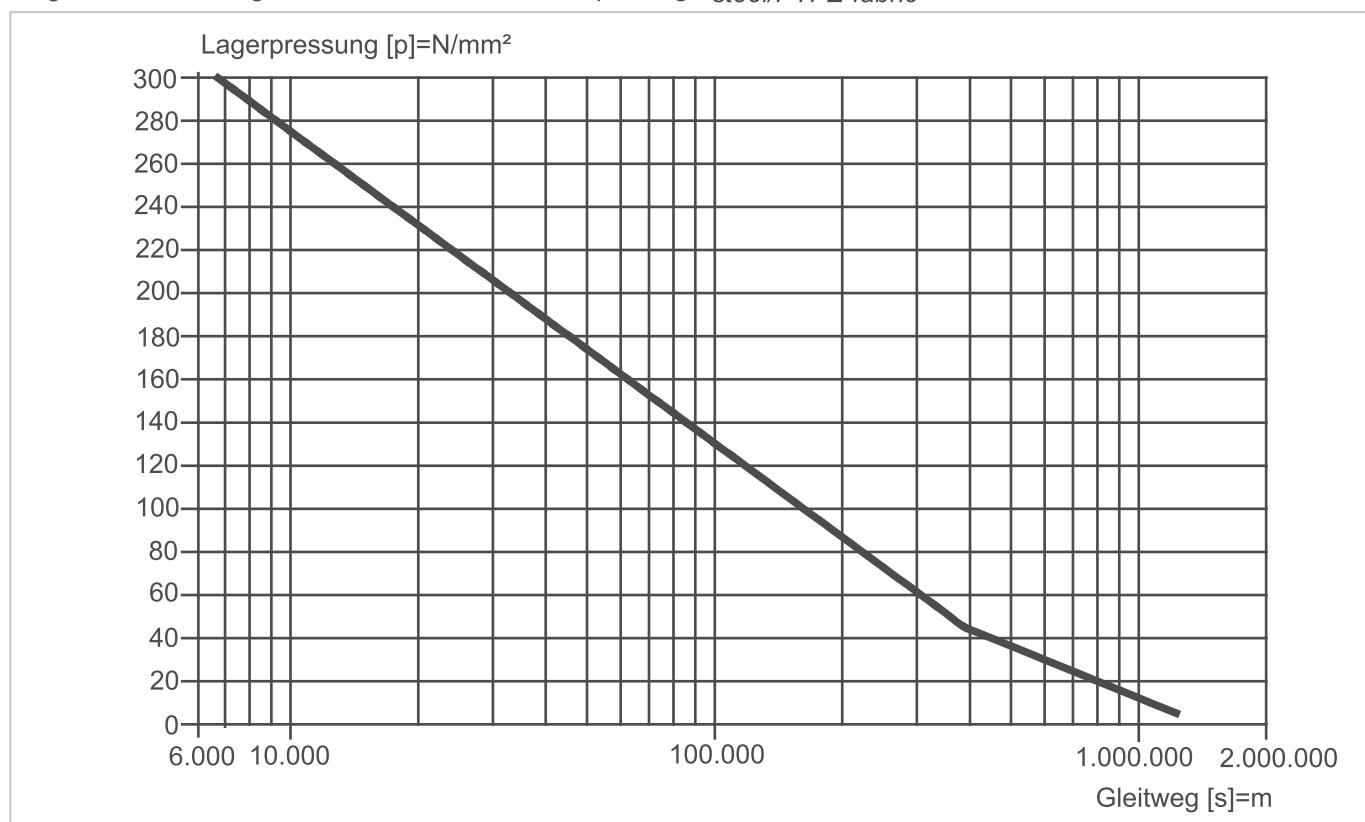
$f_{la} = 1,4$  (schwellende Last / pulsating load)

$L_s$	Lebensdauer bei veränderlicher Last [Oszillationen]
$L$	Lebensdauer bei konstanter Last [Oszillationen]
$f_{lf}$	Lastfrequenzfaktor
$f_{la}$	Lastartfaktor
$L_f$	Lastfrequenz [Hz]
$p$	spezifische Lagerbelastung [ $\text{N/mm}^2$ ]
$t$	Zeitabschnitt [s]
$L_{hs}$	Lebensdauer bei veränderlicher Last [h]
$f$	Schwenkfrequenz [1/min]

$L_s$	operating life with alternating load	[oscillations]
$L$	operating life with constant load	[oscillations]
$f_{lf}$	load frequency factor	
$f_{la}$	load type factor	
$L_f$	load frequency	[Hz]
$p$	specific bearing load	[ $\text{N/mm}^2$ ]
$t$	time period	[s]
$L_{hs}$	operating life with alternating load	[h]
$f$	swivel frequency	[1/min]

Diagramm 10 Gleitweg für Stahl/PTFE-Gewebe-Gleitpaarung

Graph 10 Sliding distance of material combination  
steel/PTFE-fabric



# 1.4 Berechnung

## 4. Lebensdauer wartungsfreie Stahl/PTFE-Gewebe Gelenklager

# 1.4 Calculation

## 4. Operating life maintenance-free steel/PTFE-fabric bearings

### 4.3. Berechnungsbeispiel: wartungsfreie Gelenklager Stahl/PTFE-Folie

Gegeben:

Betriebstemperatur	$t = -10^\circ\text{C}$ bis $60^\circ\text{C}$
Lagerbelastung einseitig	$F_{R\max} = 2300 \text{ kN}$
Schwenkwinkel	$F_{R\min} = 300 \text{ kN}$
Schwenkfrequenz	$\beta = 30^\circ$
Lastfrequenz	$f = 5 \text{ min}^{-1}$
Lastart: Wechsellauf	$L_f = 0,1 \text{ Hz}$
<b>Lagertype</b>	$f_{la} = 1,0$
dynamische Tragzahl	<b>Radialgelenklager wartungsfrei GE 200 HGW-A</b>
Kugeldurchmesser	$C = 6000 \text{ kN}$
	$d_k = 250 \text{ mm}$

### 4.3. Calculation example: spherical plain bearing steel/PTFE-foil

Given:

operating temperature	$t = -10^\circ\text{C}$ up to $60^\circ\text{C}$
constant bearing load	$F_{R\max} = 2300 \text{ kN}$
swivel angle	$F_{R\min} = 300 \text{ kN}$
swivel frequency	$\beta = 30^\circ$
load frequency	$f = 5 \text{ min}^{-1}$
load type: alternating	$L_f = 0,1 \text{ Hz}$
<b>bearing type</b>	$f_{la} = 1,0$
dynamic load rating	<b>radial bearing maintenance-free GE 200 HGW-A</b>
sphere diameter	$C = 6000 \text{ kN}$
	$d_k = 250 \text{ mm}$

Äquivalente dynamische Lagerbelastung / Equivalent dynamic bearing load

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

$$P = \sqrt{\frac{2300^2 + 300^2}{2}} = 1430 \text{ kN} \quad (4)$$

Spezifische Lagerbelastung / Specific bearing load

$$p = K \cdot \frac{P}{C} \quad p = 300 \cdot \frac{1430 \text{ kN}}{6000 \text{ kN}} = 71,5 \text{ N/mm}^2$$

K aus Tabelle 4  
K from table 4

$\rightarrow 300 \text{ N/mm}^2$  (6)  
 $\rightarrow 300 \text{ N/mm}^2$

Mittlere Gleitgeschwindigkeit / Mean sliding velocity

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

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot 250 \cdot 30 \cdot 5 = 10,9 \text{ mm/s}$$

(7)

Schwenkwinkelfaktor / Swivel angle factor

$$f_f = \frac{1,319}{1,0093^\beta} \quad f_f = \frac{1,319}{1,0093^{30}} = 0,99$$

Lebensdauer bei konstanter Last / Operating life with constant load

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

$$L = 1 \cdot 1,35 \cdot 0,99 \cdot \frac{250.000 \cdot 5}{10,9} \cdot 14 = 2065691 \text{ [Oszillationen / oscillations]}$$

$f_v$  aus Diagramm 9  $\rightarrow 1,35$   
 $f_v$  from graph 9  $\rightarrow 1,35$  (17)

$s$  aus Diagramm 10  $\rightarrow 250.000 \text{ m}$   
 $s$  from graph 10  $\rightarrow 250,000 \text{ m}$

Lastfrequenzfaktor / Load frequency factor

$$f_{lf} = 1,838 \cdot 1,0171^{L_f P} \quad f_{lf} = 1,838 \cdot 1,017^{10,1 \cdot 71,5} = 2,075$$

(20)

**Lebensdauer bei veränderlicher Last / Operating life with alternating load**

$$L_s = L \cdot \frac{f_{la}}{f_{lf}} \quad L_s = 2065691 \cdot \frac{1}{2,08} = 995562 \text{ [Oszillationen / oscillations]}$$

**Lebensdauer bei veränderlicher Last [h] / Operating life with alternating load [h]**

$$L_{hs} = \frac{L_s}{f \cdot 60} = \frac{995562}{5 \cdot 60} = 3319 \text{ Betriebsstunden / operating hours}$$

(22)

# 1.4 Berechnung

## 1.4 Calculation

### 5. Lebensdauer Spezialgelenklager für Stahlwasserbau

### 5. Operating life spherical plain bearings for civil engineering

#### 1. Lebensdauerberechnung für wartungsfreie Stahl/GFK + PTFE Stahlwasserbaulager

#### 1. Operating life calculation for maintenance-free steel/GFK+PTFE spherical plain bearings for civil engineering

$$L = 15,825 \cdot 10^6 \cdot h_1 \cdot h_2 \cdot h_3 \cdot \frac{f}{p \cdot v} \quad (23)$$

$$L_h = \frac{L}{f \cdot 60} \quad (24)$$

L	Lebensdauer	[Oszillationen]
$L_h$	Lebensdauer	[h]
p	spezifische Lagerbelastung	[N/mm <sup>2</sup> ]
v	mittlere Gleitgeschwindigkeit	[mm/s]
f	Schwenkfrequenz	[1/min]

L	operating life	[oscillations]
$L_h$	operating life	[h]
p	specific bearing load	[N/mm <sup>2</sup> ]
v	mean sliding velocity	[mm/s]
f	swivel frequency	[1/min]

#### Faktoren / Factors

##### Belastungsfaktor $h_1$ / Load Factor $h_1$

Belastungsart <i>Type of load</i>	Faktor $h_1$ <i>Factor <math>h_1</math></i>	Zulässige spezifische Last [N/mm <sup>2</sup> ] <i>Specific design load [N/mm<sup>2</sup>]</i>
einseitig wirkende konstante Belastung <i>single acting constant load</i>	4	-
Wechselnde oder schwelende Last bei Lastfrequenz <i>alternating or pulsating loads at load frequency</i>		
bis 0,5 Hz / up to 0.5 Hz	1	25 bis 40 / 25 to 40
über 0,5 Hz bis 5 Hz / above 0.5 Hz up to 5 Hz	0,4	15 bis 25 / 15 to 25

Tabelle 7 / Table 7

##### Temperaturfaktor $h_2$ / Temperature factor $h_2$

Betriebstemperatur $\theta$ <i>Operating temperature <math>\theta</math></i>	Faktor $h_2$ <i>Factor <math>h_2</math></i>
0 bis 50°C / 0 to 50°C	1
über 50 bis 80°C / from 50 to 80°C	$h_2 = 1,7 - 0,014 \cdot t$

Tabelle 8 / Table 8

##### Größenfaktor $h_3$ / Size factor $h_3$

Bezugsdurchmesser d <i>Datum diameter d</i>	Faktor $h_3$ <i>Factor <math>h_3</math></i>
bis 180 mm / up to 180 mm	1
180 bis 440 mm / 180 to 440 mm	1,15
440 bis 1000 mm / 440 to 1000 mm	1,35

Tabelle 9 / Table 9

Die errechnete Lebensdauer kann durch gelegentliches Nachschmieren wesentlich erhöht werden.

The calculated operating life can be increased by occasional greasing.

## 2. Berechnungsbeispiel: wartungsfreie Stahlwasserbaulager Stahl/GFK + PTFE

Gegeben: Betriebstemperatur  $t = -10^\circ\text{C}$  bis  $65^\circ\text{C}$   
wechselnde radiale Lagerbelastung  
 $F_{R;\max} = 3000 \text{ kN}$   
 $F_{R;\min} = 1250 \text{ kN}$   
Schwenkwinkel  $\beta = 60^\circ$   
Schwenkfrequenz  $f = 0,34 \text{ min}^{-1}$   
Lastfrequenz  $L_f = 0,05 \text{ Hz}$   
**Lagertype** **GE 300 HS**  
Dynamische Tragzahl  $C = 5600 \text{ kN}$   
Kugeldurchmesser  $d_k = 390 \text{ mm}$

## 2. Calculation example: maintenance-free steel/GFK + PTFE spherical plain bearings for civil engineering

Given: operating temperature  $t = -10^\circ\text{C}$  to  $65^\circ\text{C}$   
alternating radial bearing load  
 $F_{R;\max} = 3000 \text{ kN}$   
 $F_{R;\min} = 1250 \text{ kN}$   
swivel load  
swivel frequency  
load frequency  
bearing type  
dynamic load rating  
sphere diameter

### Äquivalente dynamische Lagerbelastung / Equivalent dynamic bearing load

$$P = \sqrt{\frac{(F_{R;\max})^2 + (F_{R;\min})^2}{2}} \quad P = \sqrt{\frac{(3000)^2 + (1250)^2}{2}} = 2289,1 \text{ kN} \quad (4)$$

### Spezifische Lagerbelastung / Specific bearing load

$$p = K \cdot \frac{P}{C} \quad p = 80 \cdot \frac{2289,1}{5600} = 32,7 \text{ N/mm}^2 \quad (6)$$

### Mittlere Gleitgeschwindigkeit / Mean sliding velocity

$$v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot d_k \cdot \beta \cdot f \quad v = 2,91 \cdot 10^{-4} \cdot 390 \cdot 60 \cdot 0,34 = 2,315 \text{ mm/s} \quad (7)$$

### Lebensdauer

$$\begin{aligned} h_1 &= 1 \text{ aus Tabelle 8} \\ h_2 &= 1,7 - 0,014 t \quad 1,7 - 0,014 \cdot 65^\circ\text{C} = 0,79 \text{ aus Tabelle 8} \\ h_3 &= 1,15 \text{ aus Tabelle 8} \end{aligned}$$

### Operating life

$$\begin{aligned} h_1 &= 1 \text{ of table 8} \\ h_2 &= 1.7 - 0.014 t \quad 1.7 - 0.014 \cdot 65^\circ\text{C} = 0.79 \text{ of table 8} \\ h_3 &= 1.15 \text{ of table 8} \end{aligned}$$

$$L = 15,825 \cdot 10^6 \cdot h_1 \cdot h_2 \cdot h_3 \cdot \frac{f}{p \cdot v}$$

$$L = 15,825 \cdot 10^6 \cdot 1 \cdot 0,79 \cdot 1,15 \cdot \frac{0,34}{32,7 \cdot 2,315} = 64572 \text{ Oszillationen / oscillations} \quad (23)$$

$$L_h = \frac{L}{f \cdot 60} \quad L_h = \frac{64573}{0,34 \cdot 60} = 3165 \text{ h} \quad (24)$$

---

# 1.5 Maßtabellen Gelenklager

## 1.5 Dimension tables of spherical plain bearings

### Bezeichnungen:

Lager in **Inch** Abmessungen (American Standard)  
**GE...ZHW-A (GE 0,75 ZHW-A – GE 6 ZHW-A)**

**Wartungsfreie** Lager mit PTFE-Folie  
**GE...HW-A**

**Wartungsfreie** Lager mit **PTFE-Gewebe**;  
hochbelastbar  
**GE...HGW-A**

Lager mit **Abstreifer**  
**GE...HW-A**  
(wartungspflichtige Lager können auch ohne Abstreifer geliefert werden)

### Nachsetzzeichen

Innenringe in nichtrostendem Stahl  
**GE...HW-A 024**

Innen und Außenring komplett in nichtrostendem Stahl  
**GE...HW-A 048**

Radiale Lagerluft kleiner als normal (nur wartungspflichtige Lager)  
**GE...H-A C2**

Radiale Lagerluft größer als normal (nur wartungspflichtige Lager)  
**GE...H-A C3**

### Bestellbeispiel

für Nenndurchmesser  $d = 140$  mm  
**Radialgelenk Lager GE 140 H-A**  
Artikelnr. 025 644

### Designations:

Bearings in **inch** dimensions (American standard)  
**GE...ZHW-A (GE 0,75 ZHW-A – GE 6 ZHW-A)**

**Maintenance-free** bearings with **PTFE-foil**  
**GE...HW-A**

**Maintenance-free** bearings with **PTFE-fabric**;  
heavy-duty  
**GE...HGW-A**

Bearings with **wipers**  
**GE...HW-A**  
(bearings requiring maintenance are also available without wipers)

### Suffixes

Inner ring made of stainless steel  
**GE...HW-A 024**

Inner and outer ring of stainless steel  
**GE...HW-A 048**

Radial internal clearance below standard (only bearings requiring maintenance)  
**GE...H-A C2**

Radial internal clearance above standard (only bearings requiring maintenance)  
**GE...H-A C3**

### Order example

for nominal diameter  $d = 140$  mm  
**Radial spherical plain bearing GE 140 H-A**  
Item no. 025 644

# Stahl/Stahl RadialgelenkLAGER Steel/Steel radial spherical plain bearings

GE ... H-A

d = 20 ... 1000 mm



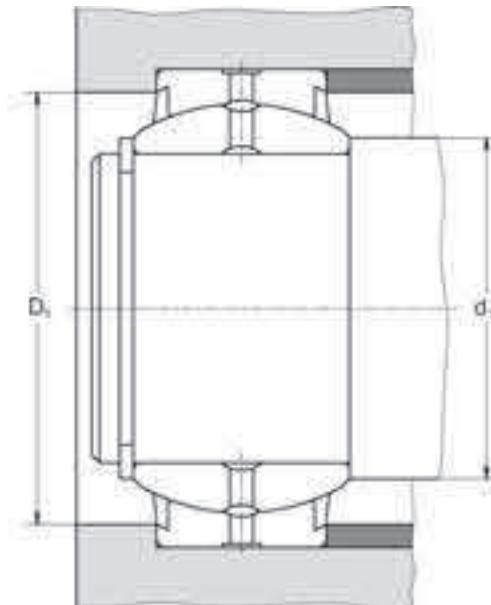
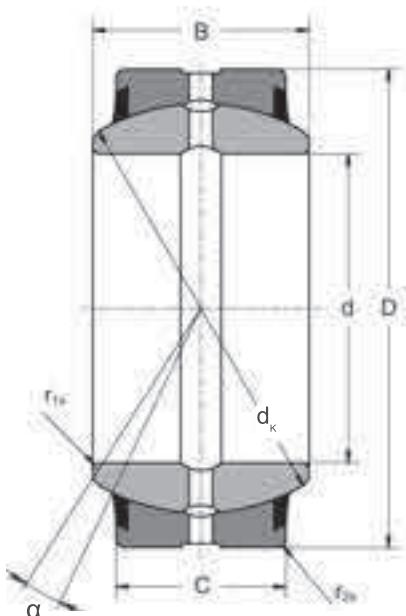
Abmessungen:

nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe E (Tabelle 1)

Dimensions:

as per DIN ISO 12240-1, dimension series E (table 1)

Typ <i>Type</i>	d  <b>mm</b>	D	B	C	$d_k$	Tragzahlen/ <i>Load ratings</i>	
						statisch <i>static</i> $C_0$ kN	dynamisch <i>dynamic</i> $C$ kN
GE 20 H-A	20 -0,010	35 -0,011	16 -0,12	12 -0,24	29,0	146	30
GE 25 H-A	25 -0,010	42 -0,011	20 -0,12	16 -0,24	35,5	240	48
GE 30 H-A	30 -0,010	47 -0,011	22 -0,12	18 -0,24	40,7	310	62
GE 35 H-A	35 -0,012	55 -0,013	25 -0,12	20 -0,30	47,0	400	80
GE 40 H-A	40 -0,012	62 -0,013	28 -0,12	22 -0,30	53,0	500	100
GE 45 H-A	45 -0,012	68 -0,013	32 -0,12	25 -0,30	60,0	640	127
GE 50 H-A	50 -0,012	75 -0,013	35 -0,12	28 -0,30	66,0	780	156
GE 60 H-A	60 -0,015	90 -0,015	44 -0,15	36 -0,40	80,0	1220	245
GE 70 H-A	70 -0,015	105 -0,015	49 -0,15	40 -0,40	92,0	1560	315
GE 80 H-A	80 -0,015	120 -0,015	55 -0,15	45 -0,40	105,0	2000	400
GE 90 H-A	90 -0,020	130 -0,018	60 -0,20	50 -0,50	115,0	2450	490
GE 100 H-A	100 -0,020	150 -0,018	70 -0,20	55 -0,50	130,0	3050	610
GE 110 H-A	110 -0,020	160 -0,025	70 -0,20	55 -0,50	140,0	3250	655
GE 120 H-A	120 -0,020	180 -0,025	85 -0,20	70 -0,50	160,0	4750	950
GE 140 H-A	140 -0,025	210 -0,030	90 -0,25	70 -0,60	180,0	5400	1080
GE 160 H-A	160 -0,025	230 -0,030	105 -0,25	80 -0,60	200,0	6800	1370
GE 180 H-A	180 -0,025	260 -0,035	105 -0,25	80 -0,70	225,0	7650	1530
GE 200 H-A	200 -0,030	290 -0,035	130 -0,30	100 -0,70	250,0	10600	2120
GE 220 H-A	220 -0,030	320 -0,040	135 -0,30	100 -0,80	275,0	11600	2320
GE 240 H-A	240 -0,030	340 -0,040	140 -0,30	100 -0,80	300,0	12700	2550
GE 260 H-A	260 -0,035	370 -0,040	150 -0,35	110 -0,80	325,0	15300	3050
GE 280 H-A	280 -0,035	400 -0,040	155 -0,35	120 -0,80	350,0	18000	3550
GE 300 H-A	300 -0,035	430 -0,045	165 -0,35	120 -0,90	375,0	19000	3800



Type Typ	α °	r <sub>1s</sub> mm	r <sub>2s</sub>	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	Masse Mass kg	Artikelnr. Item no.
GE 20 H-A	9	0,8	1,0	24,0	29	0,06	025 630
GE 25 H-A	7	0,8	1,0	29,0	34	0,10	025 631
GE 30 H-A	6	0,8	1,0	34,0	39	0,15	025 632
GE 35 H-A	6	1,0	1,2	39,0	45	0,22	025 633
GE 40 H-A	7	1,0	1,2	45,0	51	0,28	025 634
GE 45 H-A	7	1,0	1,2	50,0	58	0,37	025 635
GE 50 H-A	6	1,0	1,2	56,0	64	0,50	025 636
GE 60 H-A	6	1,2	1,5	66,0	75	0,90	025 637
GE 70 H-A	6	1,2	1,5	77,0	87	1,35	025 638
GE 80 H-A	6	1,2	1,5	89,0	100	2,10	025 639
GE 90 H-A	5	1,5	1,5	98,0	110	2,50	025 640
GE 100 H-A	7	1,5	1,5	109,5	124	4,40	025 641
GE 110 H-A	6	1,5	1,5	121,0	135	5,00	025 642
GE 120 H-A	6	1,5	1,5	135,5	156	8,10	025 643
GE 140 H-A	7	1,5	1,5	155,5	179	11,40	025 644
GE 160 H-A	8	1,5	1,5	170,0	196	14,40	025 645
GE 180 H-A	6	2,0	2,0	199,0	224	18,90	025 646
GE 200 H-A	7	2,0	2,0	213,5	245	28,10	025 647
GE 220 H-A	8	2,0	2,0	239,5	272	36,10	025 648
GE 240 H-A	8	2,0	2,0	265,0	299	40,40	025 649
GE 260 H-A	7	2,0	2,0	288,0	323	52,00	025 650
GE 280 H-A	6	2,0	2,0	313,5	346	66,00	025 651
GE 300 H-A	7	2,0	2,0	336,5	373	76,00	025 652

# Stahl/Stahl GroßradialgelenkLAGER Steel/Steel large diameter spherical plain bearings

GE ... H-A

d = 20 ... 1000 mm



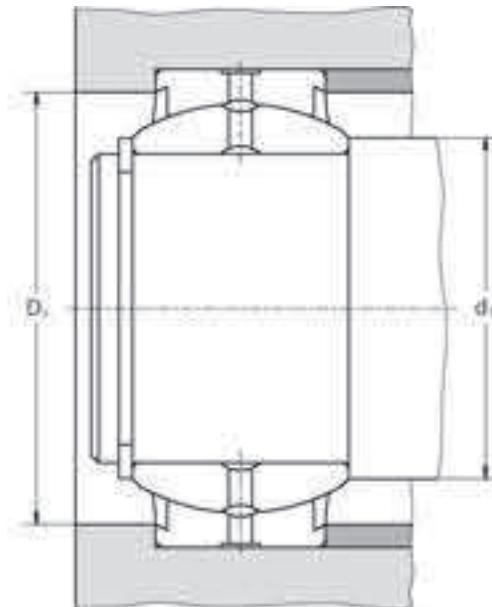
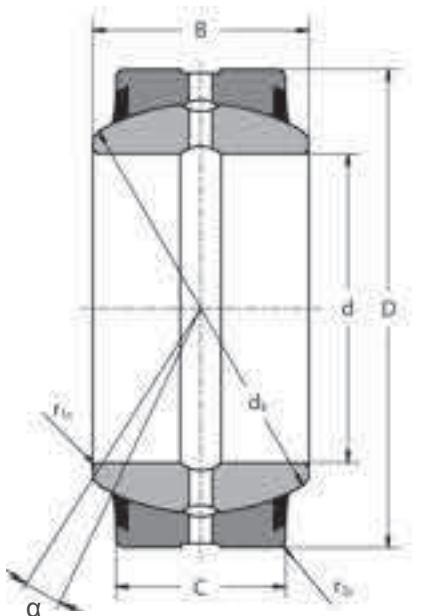
Abmessungen:

nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe C (Tabelle 3)

*Dimensions:*

*as per DIN ISO 12240-1, dimension series C (table 3)*

Typ <i>Type</i>	d  mm	D	B	C	d <sub>k</sub>	Tragzahlen/ <i>Load ratings</i>	
						statisch <i>static</i> C <sub>0</sub> kN	dynamisch <i>dynamic</i> C kN
GE 320 H-A	320 -0,040	440 -0,045	160 -0,40	135 -0,9	380	22000	4400
GE 340 H-A	340 -0,040	460 -0,045	160 -0,40	135 -0,9	400	22800	4550
GE 360 H-A	360 -0,040	480 -0,045	160 -0,40	135 -0,9	420	24000	4800
GE 380 H-A	380 -0,040	520 -0,050	190 -0,40	160 -1,0	450	30500	6100
GE 400 H-A	400 -0,040	540 -0,050	190 -0,40	160 -1,0	470	32000	6400
GE 420 H-A	420 -0,045	560 -0,050	190 -0,45	160 -1,0	490	33500	6700
GE 440 H-A	440 -0,045	600 -0,050	218 -0,45	185 -1,0	520	40500	8150
GE 460 H-A	460 -0,045	620 -0,050	218 -0,45	185 -1,0	540	42500	8500
GE 480 H-A	480 -0,045	650 -0,075	230 -0,45	195 -1,1	565	46500	9300
GE 500 H-A	500 -0,045	670 -0,075	230 -0,45	195 -1,1	585	48000	9650
GE 530 H-A	530 -0,050	710 -0,075	243 -0,50	205 -1,1	620	54000	10800
GE 560 H-A	560 -0,050	750 -0,075	258 -0,50	215 -1,1	655	60000	12000
GE 600 H-A	600 -0,050	800 -0,075	272 -0,50	230 -1,1	700	68000	13700
GE 630 H-A	630 -0,050	850 -0,100	300 -0,50	260 -1,2	740	81500	16300
GE 670 H-A	670 -0,075	900 -0,100	308 -0,75	260 -1,2	785	86500	17300
GE 710 H-A	710 -0,075	950 -0,100	325 -0,75	275 -1,2	830	96500	19300
GE 750 H-A	750 -0,075	1000 -0,100	335 -0,75	280 -1,2	875	104000	20800
GE 800 H-A	800 -0,075	1060 -0,125	355 -0,75	300 -1,3	930	118000	23600
GE 850 H-A	850 -0,100	1120 -0,125	365 -1,00	310 -1,3	985	129000	26000
GE 900 H-A	900 -0,100	1180 -0,125	375 -1,00	320 -1,3	1040	140000	28500
GE 950 H-A	950 -0,100	1250 -0,125	400 -1,00	340 -1,3	1100	160000	31500
GE 1000 H-A	1000 -0,100	1320 -0,160	438 -1,00	370 -1,6	1160	183000	36500



Typ Type	α °	r <sub>1s</sub> mm	r <sub>2s</sub> mm	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	Masse Mass kg	Artikelnr. Item no.
GE 320 H-A	4	4,0	4,0	344	405	77	025 653
GE 340 H-A	3	4,0	4,0	365	425	82	027 079
GE 360 H-A	3	4,0	4,0	385	445	88	027 080
GE 380 H-A	4	5,0	5,0	405	480	127	027 081
GE 400 H-A	3	5,0	5,0	425	500	132	027 082
GE 420 H-A	3	5,0	5,0	450	520	145	027 083
GE 440 H-A	3	5,0	5,0	470	555	190	027 084
GE 460 H-A	3	5,0	5,0	494	575	200	027 085
GE 480 H-A	3	6,0	6,0	516	600	237	027 086
GE 500 H-A	3	6,0	6,0	535	620	244	027 087
GE 530 H-A	3	6,0	6,0	570	660	290	027 088
GE 560 H-A	4	6,0	6,0	600	695	340	027 089
GE 600 H-A	3	6,0	6,0	640	745	409	027 090
GE 630 H-A	3	8,0	8,0	675	790	526	027 091
GE 670 H-A	3	8,0	8,0	720	835	596	027 092
GE 710 H-A	3	8,0	8,0	760	880	693	027 093
GE 750 H-A	3	8,0	8,0	800	930	784	027 094
GE 800 H-A	3	8,0	8,0	850	990	925	027 095
GE 850 H-A	3	8,0	8,0	910	1045	1055	027 096
GE 900 H-A	3	8,0	8,0	940	1100	1190	027 097
GE 950 H-A	3	10,0	10,0	1060	1160	1424	027 098
GE 1000 H-A	3	10,0	10,0	1100	1230	1755	027 099

# Stahl/Stahl RadialgelenkLAGER Steel/Steel radial spherical plain bearings

GE ... BN-A

d = 20 ... 320 mm

Abmessungen:

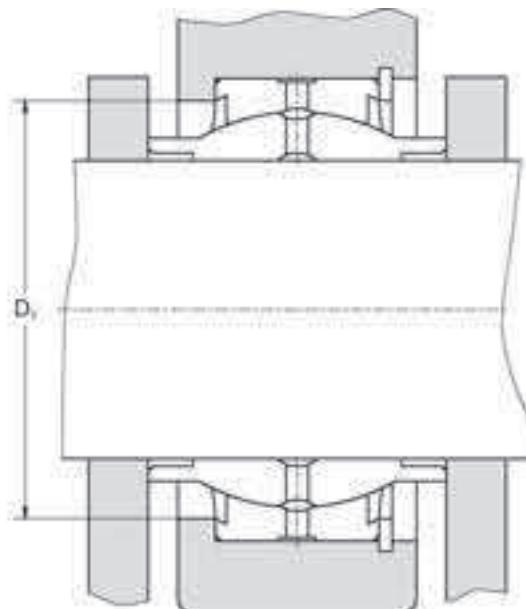
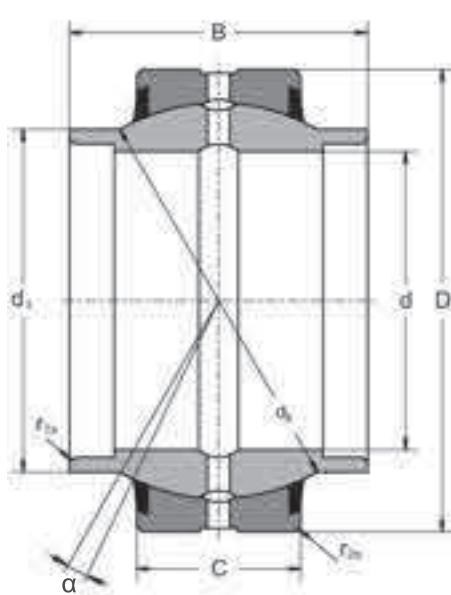
nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe W (Tabelle 6)

*Dimensions:*

*as per DIN ISO 12240-1, dimension series W (table 6)*



Typ <i>Type</i>	d  mm	D	B	C	d <sub>k</sub>	Tragzahlen/ <i>Load ratings</i>	
						statisch <i>static</i> C <sub>0</sub> kN	dynamisch <i>dynamic</i> C kN
GE 20 BN-A	20 <sub>+0,021</sub>	35 <sub>-0,011</sub>	20 <sub>-0,21</sub>	12 <sub>-0,24</sub>	29,0	146	30
GE 25 BN-A	25 <sub>+0,021</sub>	42 <sub>-0,011</sub>	25 <sub>-0,21</sub>	16 <sub>-0,24</sub>	35,5	240	48
GE 32 BN-A	32 <sub>+0,025</sub>	52 <sub>-0,013</sub>	32 <sub>-0,25</sub>	18 <sub>-0,24</sub>	44,0	335	67
GE 40 BN-A	40 <sub>+0,025</sub>	62 <sub>-0,013</sub>	40 <sub>-0,25</sub>	22 <sub>-0,30</sub>	53,0	500	100
GE 50 BN-A	50 <sub>+0,025</sub>	75 <sub>-0,013</sub>	50 <sub>-0,25</sub>	28 <sub>-0,30</sub>	66,0	780	156
GE 63 BN-A	63 <sub>+0,030</sub>	95 <sub>-0,015</sub>	63 <sub>-0,30</sub>	36 <sub>-0,40</sub>	83,0	1270	255
GE 70 BN-A	70 <sub>+0,030</sub>	105 <sub>-0,015</sub>	70 <sub>-0,30</sub>	40 <sub>-0,40</sub>	92,0	1560	315
GE 80 BN-A	80 <sub>+0,030</sub>	120 <sub>-0,015</sub>	80 <sub>-0,30</sub>	45 <sub>-0,40</sub>	105,0	2000	400
GE 90 BN-A	90 <sub>+0,035</sub>	130 <sub>-0,018</sub>	90 <sub>-0,35</sub>	50 <sub>-0,50</sub>	115,0	2450	490
GE 100 BN-A	100 <sub>+0,035</sub>	150 <sub>-0,018</sub>	100 <sub>-0,35</sub>	55 <sub>-0,50</sub>	130,0	3050	610
GE 110 BN-A	110 <sub>+0,035</sub>	160 <sub>-0,025</sub>	110 <sub>-0,35</sub>	55 <sub>-0,50</sub>	140,0	3250	655
GE 125 BN-A	125 <sub>+0,040</sub>	180 <sub>-0,025</sub>	125 <sub>-0,40</sub>	70 <sub>-0,50</sub>	160,0	4750	950
GE 160 BN-A	160 <sub>+0,040</sub>	230 <sub>-0,030</sub>	160 <sub>-0,40</sub>	80 <sub>-0,60</sub>	200,0	6800	1370
GE 200 BN-A	200 <sub>+0,046</sub>	290 <sub>-0,035</sub>	200 <sub>-0,46</sub>	100 <sub>-0,70</sub>	250,0	10600	2120
GE 250 BN-A	250 <sub>+0,046</sub>	400 <sub>-0,040</sub>	250 <sub>-0,46</sub>	120 <sub>-0,80</sub>	350,0	18000	3550
GE 320 BN-A	320 <sub>+0,057</sub>	520 <sub>-0,050</sub>	320 <sub>-0,57</sub>	160 <sub>-0,90</sub>	450,0	30500	6100



Typ Type	α °	r <sub>1s</sub> mm	r <sub>2s</sub>	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	Masse Mass kg	Artikelnr. Item no.
GE 20 BN-A	4	0,8	1,0	25,0	29	0,1	025 150
GE 25 BN-A	4	0,8	1,0	30,5	34	0,1	025 151
GE 32 BN-A	4	0,8	1,2	38,0	43	0,2	025 152
GE 40 BN-A	4	1,0	1,2	46,0	51	0,3	025 153
GE 50 BN-A	4	1,0	1,2	57,0	64	0,5	025 154
GE 63 BN-A	4	1,2	1,5	71,5	81	1,2	025 155
GE 70 BN-A	4	1,2	1,5	79,0	90	1,7	025 148
GE 80 BN-A	4	1,2	1,5	91,0	100	2,4	025 156
GE 90 BN-A	4	1,5	1,5	99,0	115	3,2	025 149
GE 100 BN-A	4	1,5	1,5	113,0	124	4,8	025 157
GE 110 BN-A	4	1,5	1,5	124,0	135	5,8	025 158
GE 125 BN-A	4	1,5	1,5	138,0	156	8,5	025 159
GE 160 BN-A	4	1,5	1,5	177,0	196	16,5	025 160
GE 200 BN-A	4	2,0	2,0	221,0	245	32,0	025 161
GE 250 BN-A	4	2,0	2,0	317,0	346	99,0	025 162
GE 320 BN-A	4	4,0	4,0	405,0	444	240,0	025 163

# Stahl/Stahl Radialgelenkklager

## Steel/Steel radial spherical plain bearings

GE ... B-A

d = 20 ... 280 mm



Abmessungen:

nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe G (Tabelle 2)

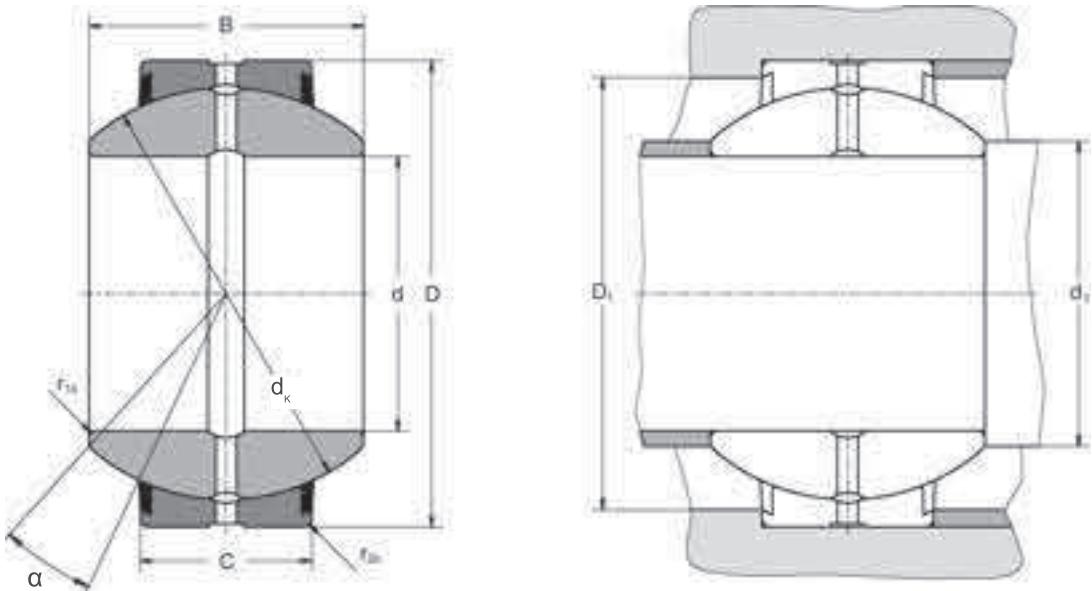
mit größerem Kippwinkel und höherer Tragfähigkeit als Typ GE ... H-A

*Dimensions:*

*as per DIN ISO 12240-1, dimension series G (table 2)*

*with larger tilting angle and higher load carrying capacity than type GE...H-A*

Typ Type	d mm	D	B	C	d <sub>k</sub>	Tragzahlen/Load ratings	
						statisch static C <sub>0</sub> kN	dynamisch dynamic C kN
GE 20 B-A	20 -0,010	42 -0,011	25 -0,12	16 -0,24	35,5	240	48
GE 25 B-A	25 -0,010	47 -0,011	28 -0,12	18 -0,24	40,7	310	62
GE 30 B-A	30 -0,010	55 -0,013	32 -0,12	20 -0,30	47,0	400	80
GE 35 B-A	35 -0,012	62 -0,013	35 -0,12	22 -0,30	53,0	500	100
GE 40 B-A	40 -0,012	68 -0,013	40 -0,12	25 -0,30	60,0	640	127
GE 45 B-A	45 -0,012	75 -0,013	43 -0,12	28 -0,30	66,0	780	156
GE 50 B-A	50 -0,012	90 -0,015	56 -0,15	36 -0,40	80,0	1220	245
GE 60 B-A	60 -0,015	105 -0,015	63 -0,15	40 -0,40	92,0	1560	315
GE 70 B-A	70 -0,015	120 -0,015	70 -0,15	45 -0,40	105,0	2000	400
GE 80 B-A	80 -0,015	130 -0,018	75 -0,20	50 -0,50	115,0	2450	490
GE 90 B-A	90 -0,020	150 -0,018	85 -0,20	55 -0,50	130,0	3050	610
GE 100 B-A	100 -0,020	160 -0,025	85 -0,20	55 -0,50	140,0	3250	655
GE 110 B-A	110 -0,020	180 -0,025	100 -0,20	70 -0,50	160,0	4750	950
GE 120 B-A	120 -0,020	210 -0,030	115 -0,25	70 -0,60	180,0	5400	1080
GE 140 B-A	140 -0,025	230 -0,030	130 -0,25	80 -0,60	200,0	6800	1370
GE 160 B-A	160 -0,025	260 -0,035	135 -0,25	80 -0,70	225,0	7650	1530
GE 180 B-A	180 -0,025	290 -0,035	155 -0,30	100 -0,70	250,0	10600	2120
GE 200 B-A	200 -0,030	320 -0,040	165 -0,30	100 -0,80	275,0	11600	2320
GE 220 B-A	220 -0,030	340 -0,040	175 -0,30	100 -0,80	300,0	12700	2550
GE 240 B-A	240 -0,030	370 -0,040	190 -0,35	110 -0,80	325,0	15300	3050
GE 260 B-A	260 -0,035	400 -0,040	205 -0,35	120 -0,80	350,0	18000	3550
GE 280 B-A	280 -0,035	430 -0,045	210 -0,35	120 -0,90	375,0	19000	3800



Typ Type	α °	r <sub>1s</sub> mm	r <sub>2s</sub>	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	Masse Mass kg	Artikelnr. Item no.
GE 20 B-A	17	0,8	1,0	25	34	0,15	025 735
GE 25 B-A	17	0,8	1,0	29	39	0,21	025 736
GE 30 B-A	17	0,8	1,2	34	45	0,31	025 737
GE 35 B-A	16	1,0	1,2	39	51	0,39	025 738
GE 40 B-A	17	1,0	1,2	44	58	0,51	025 739
GE 45 B-A	15	1,0	1,2	50	64	0,65	025 740
GE 50 B-A	17	1,0	1,5	57	75	1,50	025 741
GE 60 B-A	17	1,2	1,5	67	87	2,10	025 742
GE 70 B-A	16	1,2	1,5	78	100	2,90	025 743
GE 80 B-A	14	1,2	1,5	87	110	3,60	025 744
GE 90 B-A	15	1,5	1,5	98	124	5,50	025 745
GE 100 B-A	14	1,5	1,5	111	135	6,10	025 746
GE 110 B-A	12	1,5	1,5	124	156	9,70	025 747
GE 120 B-A	16	1,5	1,5	138	179	15,10	025 748
GE 140 B-A	16	1,5	1,5	152	196	18,90	025 749
GE 160 B-A	16	1,5	2,0	180	224	24,80	025 750
GE 180 B-A	14	2,0	2,0	196	245	34,60	025 751
GE 200 B-A	15	2,0	2,0	220	272	43,20	025 752
GE 220 B-A	16	2,0	2,0	243	299	51,30	025 753
GE 240 B-A	15	2,0	2,0	263	323	65,50	025 754
GE 260 B-A	15	2,0	2,0	283	346	81,30	025 755
GE 280 B-A	15	2,0	2,0	310	373	98,40	025 756

# Stahl/Stahl Schräggelenklager Steel/Steel angular contact spherical plain bearings

GE ... HSS

d = 25 ... 300 mm

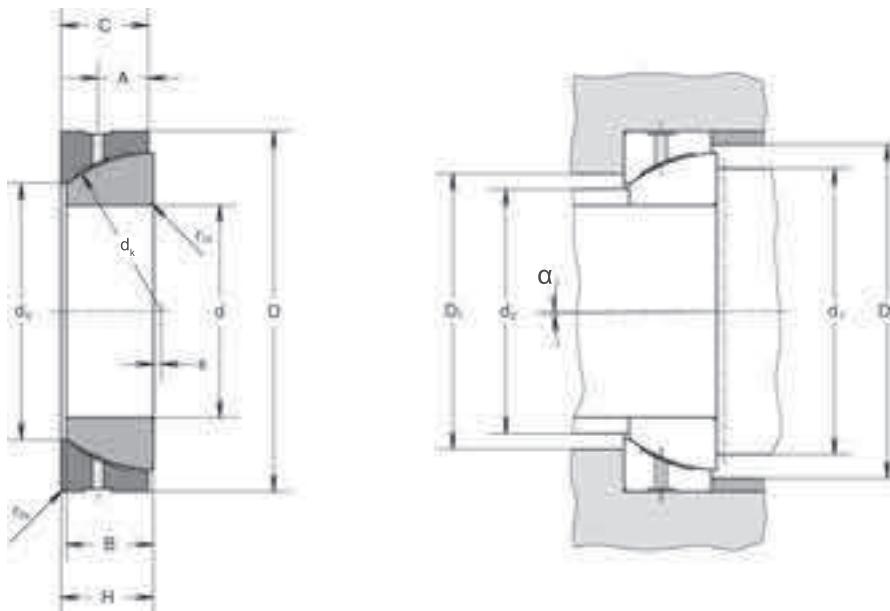


Abmessungen: wie Kegelrollenlager DIN 720 Serie 320-X bzw. ISO 335 Serie 320-X  
nach DIN ISO 12240-2

Dimensions: as for tapered roller bearing series 320-X DIN 720 or ISO 335  
as per DIN ISO 12240-2

Kippwinkel  $\alpha$  0,8...1,2°  
Tilting angle  $\alpha$  0,8...1,2°

Typ Type	d mm	D	H	C	s	$d_k$	Tragzahlen/Load ratings	
							statisch static $C_0$ kN	dynamisch dynamic $C$ kN
GE 25 HSS	25 -0,012	47 -0,014	15 ±0,25	14 -0,20	1,0	42,5	236	47,5
GE 30 HSS	30 -0,012	55 -0,016	17 ±0,25	16 -0,20	2,0	50,0	315	63,0
GE 35 HSS	35 -0,012	62 -0,016	18 ±0,25	17 -0,24	2,0	56,0	390	76,5
GE 40 HSS	40 -0,012	68 -0,016	19 ±0,25	18 -0,24	1,5	60,0	450	90,0
GE 50 HSS	50 -0,012	80 -0,016	20 ±0,25	19 -0,24	4,0	74,0	585	118,0
GE 60 HSS	60 -0,015	95 -0,018	23 ±0,25	22 -0,30	5,0	86,0	800	160,0
GE 70 HSS	70 -0,015	110 -0,018	25 ±0,25	24 -0,30	7,0	102,0	1040	208,0
GE 75 HSS	75 -0,015	115 -0,018	25 ±0,25	24 -0,30	7,0	105,0	1080	216,0
GE 80 HSS	80 -0,015	125 -0,020	29 ±0,25	27 -0,30	10,0	115,0	1250	250,0
GE 90 HSS	90 -0,020	140 -0,020	32 ±0,25	30 -0,40	11,0	130,0	1600	320,0
GE 100 HSS	100 -0,020	150 -0,020	32 ±0,25	30 -0,40	12,0	140,0	1760	345,0
GE 110 HSS	110 -0,020	170 -0,025	38 ±0,25	36 -0,40	15,0	160,0	2360	475,0
GE 120 HSS	120 -0,020	180 -0,025	38 ±0,25	36 -0,40	17,0	170,0	2550	510,0
GE 130 HSS	130 -0,025	200 -0,030	45 ±0,35	42 -0,50	20,0	190,0	3200	640,0
GE 140 HSS	140 -0,025	210 -0,030	45 ±0,35	42 -0,50	20,0	200,0	3450	680,0
GE 150 HSS	150 -0,025	225 -0,030	48 ±0,35	45 -0,50	21,0	213,0	3900	780,0
GE 160 HSS	160 -0,025	240 -0,030	51 ±0,35	48 -0,50	21,0	225,0	4500	900,0
GE 170 HSS	170 -0,025	260 -0,035	57 ±0,35	54 -0,50	27,0	250,0	5500	1100,0
GE 180 HSS	180 -0,025	280 -0,035	64 ±0,35	61 -0,50	21,0	260,0	6700	1320,0
GE 190 HSS	190 -0,030	290 -0,035	64 ±0,35	61 -0,60	29,0	275,0	6950	1370,0
GE 200 HSS	200 -0,030	310 -0,035	70 ±0,35	66 -0,60	26,0	290,0	7800	1560,0
GE 220 HSS	220 -0,030	340 -0,040	76 ±0,35	72 -0,60	30,0	320,0	9500	1900,0
GE 240 HSS	240 -0,030	360 -0,040	76 ±0,35	72 -0,60	32,0	340,0	10200	2040,0
GE 260 HSS	260 -0,035	400 -0,040	87 ±0,35	83 -0,70	33,5	375,0	12500	2600,0
GE 280 HSS	280 -0,035	420 -0,045	87 ±0,35	83 -0,70	45,0	400,0	14200	2900,0
GE 300 HSS	300 -0,035	460 -0,045	100 ±0,35	96 -0,70	38,0	430,0	16500	3400,0



C

Typ Type	d <sub>9</sub>	B	A	r <sub>1s</sub>	r <sub>2s</sub>	d <sub>1max</sub>	d <sub>2max</sub>	D <sub>1min</sub>	D <sub>2min</sub>	Masse Mass	Artikelnr. Item no.
	mm									kg	
GE 25 HSS	31,4	14 -0,20	7,5	0,6	0,2	39,5	30,1	34,0	43,0	0,13	300 534
GE 30 HSS	36,1	16 -0,20	8,5	1,0	0,3	45,0	34,6	40,5	50,5	0,21	300 536
GE 35 HSS	42,4	17 -0,24	9,0	1,0	0,3	50,0	41,1	47,0	57,0	0,27	300 538
GE 40 HSS	46,8	18 -0,24	9,5	1,0	0,3	54,0	45,5	52,0	61,0	0,32	300 539
GE 50 HSS	59,1	19 -0,24	10,0	1,0	0,3	67,0	57,9	65,0	75,0	0,45	300 541
GE 60 HSS	68,1	22 -0,30	11,5	1,5	0,6	77,0	66,9	76,0	87,0	0,72	300 543
GE 70 HSS	82,2	24 -0,30	12,5	1,5	0,6	92,0	80,9	90,0	104,0	1,00	300 545
GE 75 HSS	85,9	24 -0,30	12,5	1,5	0,6	95,0	84,7	94,0	107,0	1,10	300 546
GE 80 HSS	90,5	27 -0,30	14,5	1,5	0,6	104,0	88,0	99,0	117,0	1,50	300 547
GE 90 HSS	103,3	30 -0,40	16,0	2,0	0,6	118,0	100,8	112,0	132,0	2,10	300 549
GE 100 HSS	114,3	30 -0,40	16,0	2,0	0,6	128,0	112,0	123,0	142,0	2,30	300 551
GE 110 HSS	125,8	36 -0,40	19,0	2,5	0,6	146,0	123,2	135,0	162,0	3,60	300 553
GE 120 HSS	135,4	36 -0,40	19,0	2,5	0,6	155,0	132,9	145,0	172,0	3,90	300 554
GE 130 HSS	148,0	42 -0,50	22,5	2,5	0,6	174,0	143,9	158,0	192,0	5,90	300 555
GE 140 HSS	160,6	42 -0,50	22,5	2,5	0,6	184,0	156,9	171,0	202,0	6,30	300 556
GE 150 HSS	170,9	45 -0,50	24,0	3,0	1,0	194,0	167,1	184,0	216,0	7,70	300 557
GE 160 HSS	181,4	48 -0,50	25,5	3,0	1,0	206,0	177,7	195,0	228,0	9,40	300 558
GE 170 HSS	194,3	54 -0,50	28,5	3,0	1,0	228,0	190,4	208,0	253,0	12,00	300 559
GE 180 HSS	205,5	61 -0,50	32,0	3,0	1,0	240,0	201,7	220,0	263,0	17,00	300 560
GE 190 HSS	211,8	61 -0,60	32,0	3,0	1,0	252,0	207,9	226,0	278,0	18,00	300 561
GE 200 HSS	229,2	66 -0,60	35,0	3,0	1,0	268,0	224,1	244,0	293,0	22,50	300 562
GE 220 HSS	251,6	72 -0,60	38,0	4,0	1,0	296,0	246,5	267,0	324,0	29,50	300 563
GE 240 HSS	273,8	72 -0,60	38,0	4,0	1,0	315,0	268,9	290,0	344,0	31,50	300 564
GE 260 HSS	298,8	83 -0,70	42,0	5,0	1,1	347,0	293,8	318,0	379,0	48,00	300 565
GE 280 HSS	312,5	83 -0,70	42,0	5,0	1,1	367,0	307,3	332,0	404,0	51,00	300 566
GE 300 HSS	341,2	96 -0,70	43,0	5,0	1,1	399,0	336,2	362,0	435,0	73,00	300 567

# Stahl/Stahl Axialgelenklager

## Steel/Steel axial spherical plain bearings

GE ... HX

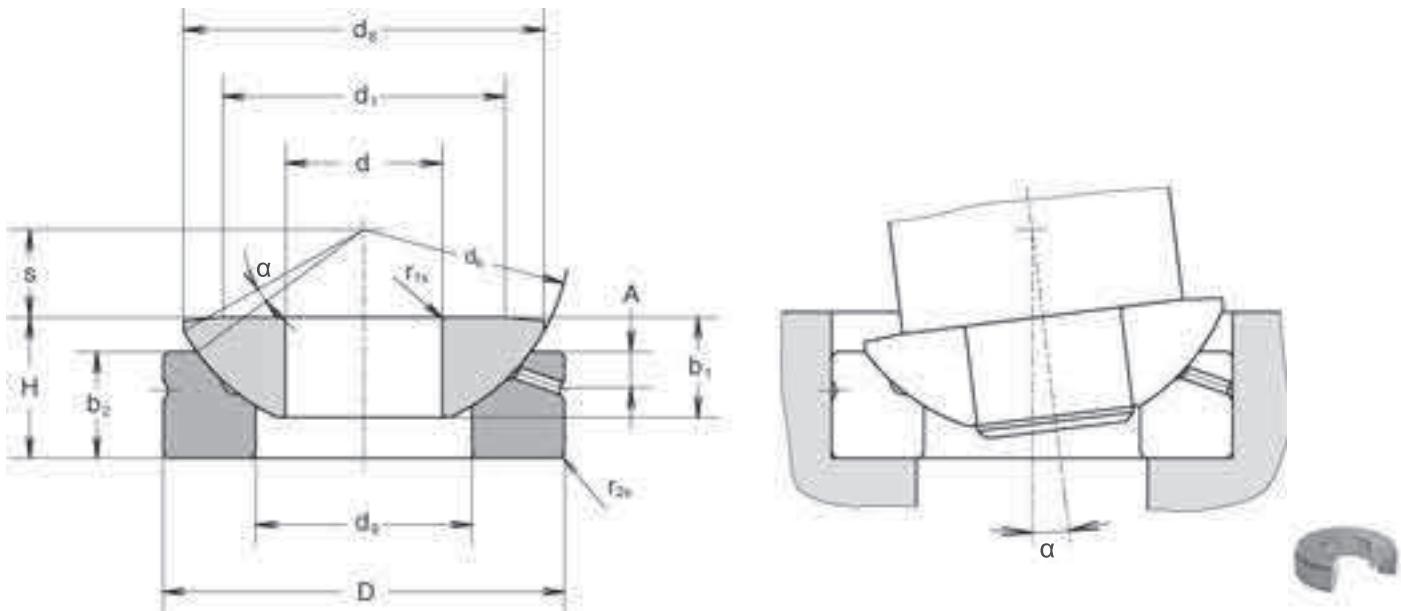
d = 20 ... 360 mm

Abmessungen:  
nach DIN ISO 12240-3

Dimensions:  
as per DIN ISO 12240-3



Typ Type	d mm	D	H	α °	s	d <sub>k</sub>	Tragzahlen/Load ratings	
							statisch static C <sub>0</sub> kN	dynamisch dynamic C kN
GE 20 HX	20 -0,010	55 -0,013	20,0 -0,4	6,0	12,5	60	375	75
GE 25 HX	25 -0,010	62 -0,013	22,5 -0,4	7,0	14,0	66	640	129
GE 25/68 HX	25 -0,010	68 -0,013	23,0 -0,4	7,0	16,0	72	730	150
GE 30 HX	30 -0,010	75 -0,013	26,0 -0,4	6,0	17,5	80	850	170
GE 35 HX	35 -0,012	90 -0,015	28,0 -0,4	6,0	22,0	98	1290	260
GE 40 HX	40 -0,012	105 -0,015	32,0 -0,4	6,0	24,5	114	1860	370
GE 45 HX	45 -0,012	120 -0,015	36,5 -0,4	6,0	27,5	130	2450	490
GE 50 HX	50 -0,012	130 -0,018	42,5 -0,4	5,0	30,0	140	3250	655
GE 60 HX	60 -0,015	150 -0,018	45,0 -0,4	7,0	35,0	160	3650	730
GE 70 HX	70 -0,015	160 -0,025	50,0 -0,4	6,0	35,0	170	4050	800
GE 80 HX	80 -0,015	180 -0,025	50,0 -0,4	6,0	42,5	194	5200	1040
GE 100 HX	100 -0,020	210 -0,030	59,0 -0,4	7,0	45,0	220	6000	1200
GE 120 HX	120 -0,020	230 -0,030	64,0 -0,4	8,0	52,5	245	6200	1250
GE 140 HX	140 -0,025	260 -0,035	72,0 -0,5	6,0	52,5	272	8150	1630
GE 160 HX	160 -0,025	290 -0,035	77,0 -0,5	7,0	65,0	310	9500	1900
GE 180 HX	180 -0,025	320 -0,040	86,0 -0,5	8,0	67,5	335	10600	2120
GE 200 HX	200 -0,030	340 -0,040	87,0 -0,6	8,0	70,0	358	11800	2360
GE 220 HX	220 -0,030	370 -0,040	97,0 -0,6	7,0	75,0	388	14200	2850
GE 240 HX	240 -0,030	400 -0,040	103,0 -0,6	6,0	77,5	420	17100	3430
GE 260 HX	260 -0,035	430 -0,045	115,0 -0,7	7,0	82,5	449	19800	3970
GE 280 HX	280 -0,035	460 -0,045	110,0 -0,7	4,0	80,0	480	26800	5380
GE 300 HX	300 -0,035	480 -0,045	110,0 -0,7	3,5	80,0	490	27200	5440
GE 320 HX	320 -0,040	520 -0,050	116,0 -0,8	4,0	95,0	540	35200	7040
GE 340 HX	340 -0,040	540 -0,050	116,0 -0,8	4,0	95,0	550	39400	7900
GE 360 HX	360 -0,040	560 -0,050	125,0 -0,8	4,0	95,0	575	42400	8500



Typ Type		b <sub>1</sub> mm	b <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	d <sub>8</sub> mm	d <sub>9</sub> mm	A mm	r <sub>1s</sub> mm	r <sub>2s</sub> mm	Masse Mass kg	Artikelnr. Item no.
GE	20 HX	14,3 -0,24	13,0 -0,24	40	50,0	33,5	6,0	0,8	1,2	0,25	027 154
GE	25 HX	16,0 -0,24	17,0 -0,24	45	57,5	34,5	6,0	0,8	1,2	0,38	027 155
GE	25/68 HX	17,0 -0,24	17,0 -0,24	50	62,0	37,0	7,0	0,8	1,2	0,49	027 156
GE	30 HX	18,0 -0,24	19,5 -0,24	56	69,0	44,0	8,0	0,8	1,2	0,65	027 157
GE	35 HX	22,0 -0,24	20,0 -0,24	66	84,0	52,0	8,0	1,0	1,5	1,00	027 158
GE	40 HX	27,0 -0,24	22,0 -0,24	78	98,0	59,0	9,0	1,0	1,5	1,60	027 159
GE	45 HX	31,0 -0,24	25,0 -0,24	89	112,0	68,0	11,0	1,0	1,5	2,40	027 160
GE	50 HX	33,5 -0,24	32,0 -0,24	98	122,5	69,0	10,0	1,0	1,5	3,30	027 161
GE	60 HX	37,0 -0,30	33,0 -0,30	108	140,0	86,0	12,5	1,2	1,5	4,50	027 162
GE	70 HX	40,0 -0,30	36,0 -0,30	121	149,5	95,0	13,5	1,2	1,5	5,50	027 163
GE	80 HX	42,0 -0,30	36,0 -0,30	130	168,0	108,0	14,5	1,2	1,5	7,00	027 164
GE	100 HX	50,0 -0,40	42,0 -0,40	155	195,5	133,0	15,0	1,5	1,5	10,00	027 165
GE	120 HX	52,0 -0,40	45,0 -0,40	170	214,0	154,0	16,5	1,5	1,5	13,00	027 166
GE	140 HX	61,0 -0,50	50,0 -0,50	198	244,0	176,0	23,0	1,5	2,0	18,00	027 167
GE	160 HX	65,0 -0,50	52,0 -0,50	213	272,0	199,0	23,0	1,5	2,0	23,00	027 168
GE	180 HX	70,0 -0,50	60,0 -0,50	240	300,0	224,0	26,0	2,0	2,0	31,00	027 169
GE	200 HX	74,0 -0,60	60,0 -0,60	265	321,0	246,0	27,0	2,0	2,0	34,00	027 170
GE	220 HX	82,0 -0,60	67,0 -0,60	289	350,0	265,0	28,0	2,0	2,0	44,40	027 892
GE	240 HX	87,0 -0,60	73,0 -0,60	314	382,0	294,0	30,0	2,0	2,0	55,60	027 893
GE	260 HX	95,0 -0,70	80,0 -0,70	336	409,0	317,0	33,0	2,0	2,0	69,40	027 894
GE	280 HX	100,0 -0,70	85,0 -0,70	366	445,0	337,0	35,0	4,0	4,0	82,60	027 895
GE	300 HX	100,0 -0,70	90,0 -0,70	388	460,0	356,0	37,0	4,0	4,0	87,40	027 896
GE	320 HX	105,0 -0,80	91,0 -0,80	405	500,0	380,0	38,0	5,0	5,0	109,50	027 897
GE	340 HX	105,0 -0,80	91,0 -0,80	432	510,0	380,0	38,0	5,0	5,0	114,40	027 898
GE	360 HX	115,0 -0,80	95,0 -0,80	452	535,0	400,0	40,0	5,0	5,0	129,00	027 899

# Wartungsfreie Radialgelenklager

## *Radial spherical plain bearings, maintenance-free*

GE ... HW-A

d = 20 ... 1000 mm



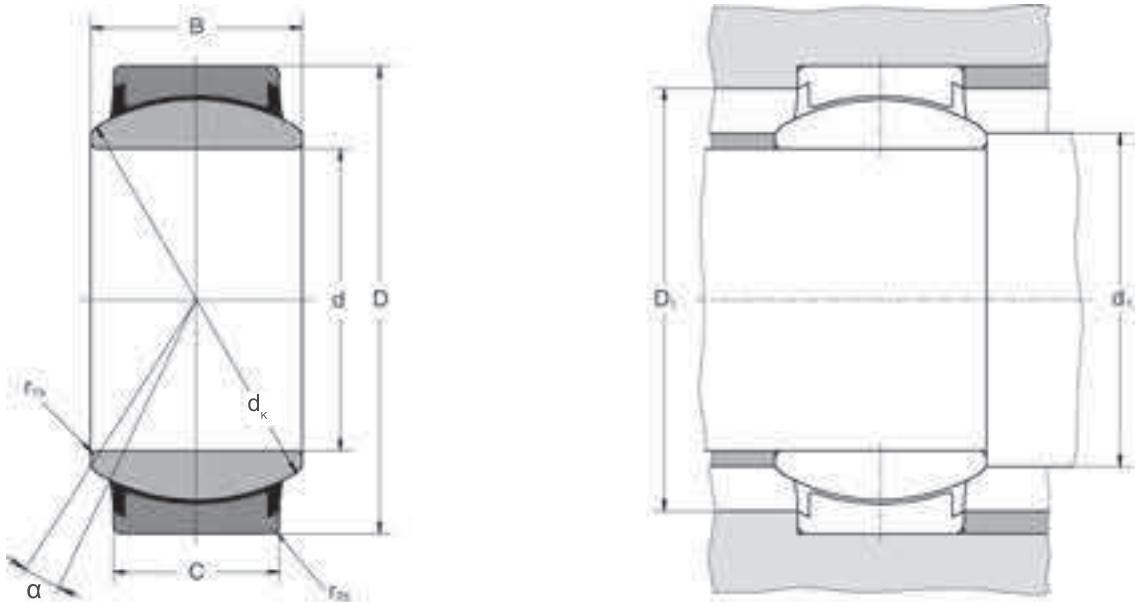
Abmessungen:

nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe E (Tabelle 1)

Dimensions:

as per DIN ISO 12240-1, dimension series E (table 1)

Typ Type	d mm	D	B	C	d <sub>k</sub>	Tragzahlen/Load ratings	
						statisch static C <sub>0</sub> kN	dynamisch dynamic C kN
GE 20 HW-A	20 -0,010	35 -0,011	16 -0,12	12 -0,24	29,0	78	31,5
GE 25 HW-A	25 -0,010	42 -0,011	20 -0,12	16 -0,24	35,5	127	51,0
GE 30 HW-A	30 -0,010	47 -0,011	22 -0,12	18 -0,24	40,7	166	65,5
GE 35 HW-A	35 -0,012	55 -0,013	25 -0,12	20 -0,30	47,0	224	112,0
GE 40 HW-A	40 -0,012	62 -0,013	28 -0,12	22 -0,30	53,0	280	140,0
GE 45 HW-A	45 -0,012	68 -0,013	32 -0,12	25 -0,30	60,0	360	180,0
GE 50 HW-A	50 -0,012	75 -0,013	35 -0,12	28 -0,30	66,0	440	220,0
GE 60 HW-A	60 -0,015	90 -0,015	44 -0,15	36 -0,40	80,0	695	345,0
GE 70 HW-A	70 -0,015	105 -0,015	49 -0,15	40 -0,40	92,0	880	440,0
GE 80 HW-A	80 -0,015	120 -0,015	55 -0,15	45 -0,40	105,0	1140	570,0
GE 90 HW-A	90 -0,020	130 -0,018	60 -0,20	50 -0,50	115,0	1370	695,0
GE 100 HW-A	100 -0,020	150 -0,018	70 -0,20	55 -0,50	130,0	1730	865,0
GE 110 HW-A	110 -0,020	160 -0,025	70 -0,20	55 -0,50	140,0	1860	930,0
GE 120 HW-A	120 -0,020	180 -0,025	85 -0,20	70 -0,50	160,0	2700	1340,0
GE 140 HW-A	140 -0,025	210 -0,030	90 -0,25	70 -0,60	180,0	3000	1500,0
GE 160 HW-A	160 -0,025	230 -0,030	105 -0,25	80 -0,60	200,0	3800	1930,0
GE 180 HW-A	180 -0,025	260 -0,035	105 -0,25	80 -0,70	225,0	4300	2160,0
GE 200 HW-A	200 -0,030	290 -0,035	130 -0,30	100 -0,70	250,0	6000	3000,0
GE 220 HW-A	220 -0,030	320 -0,040	135 -0,30	100 -0,80	275,0	6550	3350,0
GE 240 HW-A	240 -0,030	340 -0,040	140 -0,30	100 -0,80	300,0	7200	3600,0
GE 260 HW-A	260 -0,035	370 -0,040	150 -0,35	110 -0,80	325,0	8650	4300,0
GE 280 HW-A	280 -0,035	400 -0,040	155 -0,35	120 -0,80	350,0	10000	5000,0
GE 300 HW-A	300 -0,035	430 -0,045	165 -0,35	120 -0,90	375,0	10800	5400,0



Typ Type	α °	r <sub>1s</sub> mm	r <sub>2s</sub>	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	Masse Mass kg	Artikelnr. Item no.
GE 20 HW-A	9	0,8	1,0	24,0	29	0,06	025 000
GE 25 HW-A	7	0,8	1,0	29,0	34	0,10	025 001
GE 30 HW-A	6	0,8	1,0	34,0	39	0,15	025 002
GE 35 HW-A	6	1,0	1,2	39,0	45	0,25	025 003
GE 40 HW-A	7	1,0	1,2	45,0	51	0,30	025 004
GE 45 HW-A	7	1,0	1,2	50,0	58	0,40	025 005
GE 50 HW-A	6	1,0	1,2	56,0	64	0,50	025 006
GE 60 HW-A	6	1,2	1,5	66,0	75	1,00	025 007
GE 70 HW-A	6	1,2	1,5	77,0	87	1,40	025 008
GE 80 HW-A	6	1,2	1,5	89,0	100	2,00	025 009
GE 90 HW-A	5	1,5	1,5	98,0	110	2,50	025 010
GE 100 HW-A	7	1,5	1,5	109,5	124	4,00	025 011
GE 110 HW-A	6	1,5	1,5	121,0	135	4,50	025 012
GE 120 HW-A	6	1,5	1,5	135,5	156	7,00	025 013
GE 140 HW-A	7	1,5	1,5	155,5	179	10,50	025 014
GE 160 HW-A	8	1,5	1,5	170,0	196	13,40	025 015
GE 180 HW-A	6	2,0	2,0	199,0	224	17,00	025 016
GE 200 HW-A	7	2,0	2,0	213,5	245	26,00	025 017
GE 220 HW-A	8	2,0	2,0	239,5	272	33,00	025 018
GE 240 HW-A	8	2,0	2,0	265,0	299	36,50	025 019
GE 260 HW-A	7	2,0	2,0	288,0	323	48,00	025 020
GE 280 HW-A	6	2,0	2,0	313,5	346	62,00	025 021
GE 300 HW-A	7	2,0	2,0	336,5	373	70,00	025 022

# Wartungsfreie Großradialgelenkkäger

## *Large diameter radial spherical plain bearings, maintenance-free*

GE ... HW-A

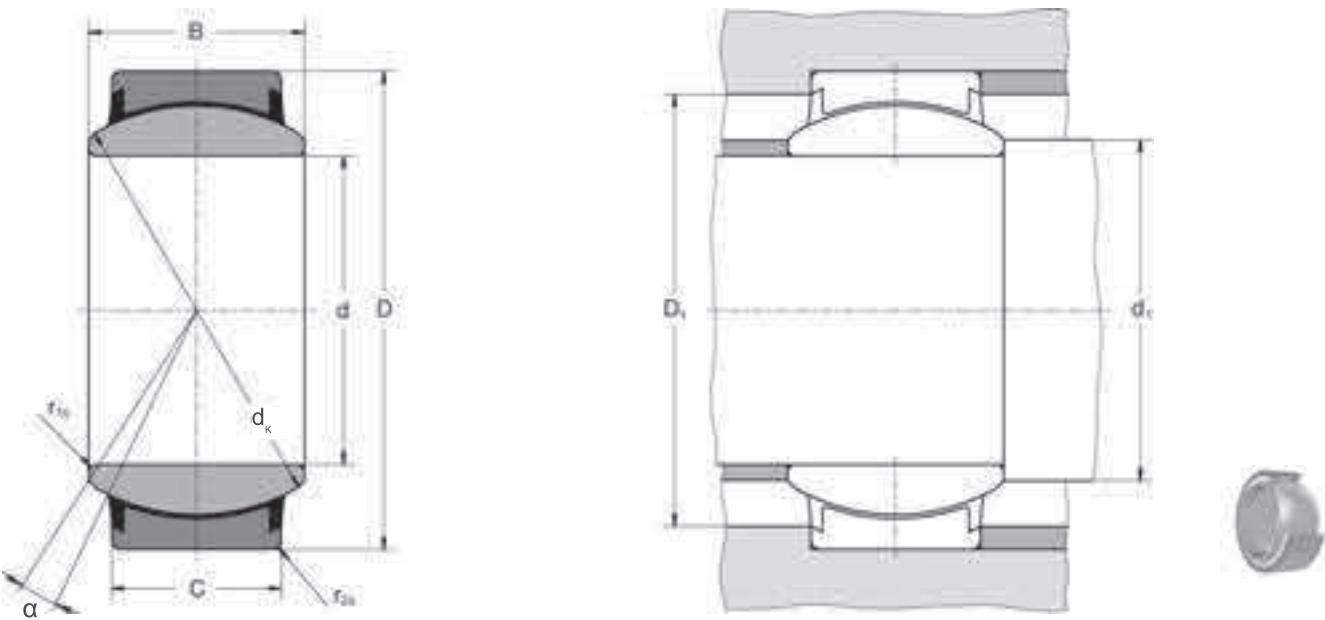
d = 20 ... 1000 mm



Abmessungen:  
nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe C (Tabelle 3)

Dimensions:  
as per DIN ISO 12240-1, dimension series C (table 3)

Typ <i>Type</i>	d  <b>mm</b>	D	B	C	d <sub>k</sub>	Tragzahlen/ <i>Load ratings</i>	
						statisch <i>static</i> C <sub>0</sub> kN	dynamisch <i>dynamic</i> C kN
GE 320 HW-A	320 -0,040	440 -0,045	160 -0,40	135 -0,9	380	13000	6550
GE 340 HW-A	340 -0,040	460 -0,045	160 -0,40	135 -0,9	400	13500	6950
GE 360 HW-A	360 -0,040	480 -0,045	160 -0,40	135 -0,9	420	14000	7200
GE 380 HW-A	380 -0,040	520 -0,050	190 -0,40	160 -1,0	450	19000	9500
GE 400 HW-A	400 -0,040	540 -0,050	190 -0,40	160 -1,0	470	19600	9800
GE 420 HW-A	420 -0,045	560 -0,050	190 -0,45	160 -1,0	490	20000	10200
GE 440 HW-A	440 -0,045	600 -0,050	218 -0,45	185 -1,0	520	25000	12900
GE 460 HW-A	460 -0,045	620 -0,050	218 -0,45	185 -1,0	540	26000	13400
GE 480 HW-A	480 -0,045	650 -0,075	230 -0,45	195 -1,1	565	30000	15000
GE 500 HW-A	500 -0,045	670 -0,075	230 -0,45	195 -1,1	585	30000	15300
GE 530 HW-A	530 -0,050	710 -0,075	243 -0,50	205 -1,1	620	34000	17300
GE 560 HW-A	560 -0,050	750 -0,075	258 -0,50	215 -1,1	655	38000	19300
GE 600 HW-A	600 -0,050	800 -0,075	272 -0,50	230 -1,1	700	44000	22000
GE 630 HW-A	630 -0,050	850 -0,100	300 -0,50	260 -1,2	740	53000	26500
GE 670 HW-A	670 -0,075	900 -0,100	308 -0,75	260 -1,2	785	57000	28500
GE 710 HW-A	710 -0,075	950 -0,100	325 -0,75	275 -1,2	830	63000	31500
GE 750 HW-A	750 -0,075	1000 -0,100	335 -0,75	280 -1,2	875	68000	34000
GE 800 HW-A	800 -0,075	1060 -0,125	355 -0,75	300 -1,3	930	78000	39000
GE 850 HW-A	850 -0,100	1120 -0,125	365 -1,00	310 -1,3	985	85000	43000
GE 900 HW-A	900 -0,100	1180 -0,125	375 -1,00	320 -1,3	1040	93000	46500
GE 950 HW-A	950 -0,100	1250 -0,125	400 -1,00	340 -1,3	1100	106000	53000
GE 1000 HW-A	1000 -0,100	1320 -0,160	438 -1,00	370 -1,6	1160	122000	61000



Typ Type	α °	r <sub>1s</sub> mm	r <sub>2s</sub>	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	Masse Mass kg	Artikelnr. Item no.
GE 320 HW-A	4	4,0	4,0	344	405	76	025 023
GE 340 HW-A	3	4,0	4,0	365	425	80	027 058
GE 360 HW-A	3	4,0	4,0	385	445	86	027 059
GE 380 HW-A	4	5,0	5,0	405	480	125	027 060
GE 400 HW-A	3	5,0	5,0	425	500	130	027 061
GE 420 HW-A	3	5,0	5,0	450	520	143	027 062
GE 440 HW-A	3	5,0	5,0	470	555	188	027 063
GE 460 HW-A	3	5,0	5,0	494	575	199	027 064
GE 480 HW-A	3	6,0	6,0	516	600	236	027 065
GE 500 HW-A	3	6,0	6,0	535	620	243	027 066
GE 530 HW-A	3	6,0	6,0	570	660	288	027 067
GE 560 HW-A	4	6,0	6,0	600	695	338	027 068
GE 600 HW-A	3	6,0	6,0	640	745	407	027 069
GE 630 HW-A	3	8,0	8,0	675	790	524	027 070
GE 670 HW-A	3	8,0	8,0	720	835	594	027 071
GE 710 HW-A	3	8,0	8,0	760	880	690	027 072
GE 750 HW-A	3	8,0	8,0	800	930	780	027 073
GE 800 HW-A	3	8,0	8,0	850	990	920	027 074
GE 850 HW-A	3	8,0	8,0	910	1045	1050	027 075
GE 900 HW-A	3	8,0	8,0	940	1100	1186	027 076
GE 950 HW-A	3	10,0	10,0	1060	1160	1420	027 077
GE 1000 HW-A	3	10,0	10,0	1100	1230	1750	027 078

# Wartungsfreie Radialgelenklager

## *Radial spherical plain bearings, maintenance-free*

GE ... HGW-A

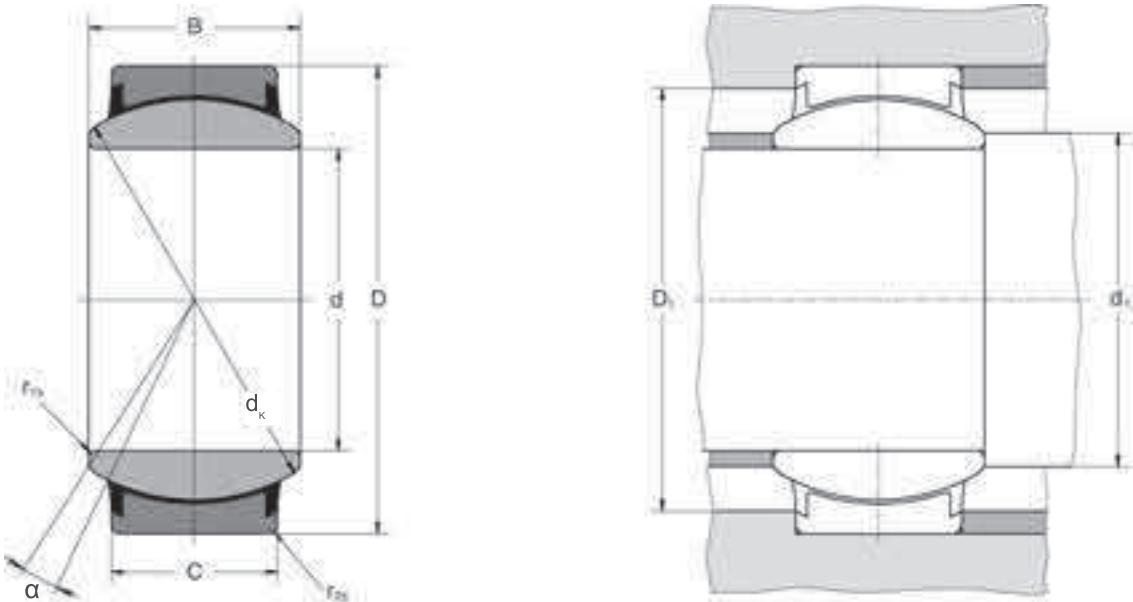
d = 20 ... 1000 mm



Abmessungen:  
nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe E (Tabelle 1)

Dimensions:  
as per DIN ISO 12240-1, dimension series E (table 1)

Typ <i>Type</i>	d  mm	D	B	C	d <sub>k</sub>	Tragzahlen/ <i>Load ratings</i>	
						statisch <i>static</i> C <sub>0</sub> kN	dynamisch <i>dynamic</i> C kN
GE 20 HGW-A	20 -0,010	35 -0,011	16 -0,12	12 -0,24	29,0	112	68
GE 25 HGW-A	25 -0,010	42 -0,011	20 -0,12	16 -0,24	35,5	212	127
GE 30 HGW-A	30 -0,010	47 -0,011	22 -0,12	18 -0,24	40,7	275	165
GE 35 HGW-A	35 -0,012	55 -0,013	25 -0,12	20 -0,30	47,0	350	210
GE 40 HGW-A	40 -0,012	62 -0,013	28 -0,12	22 -0,30	53,0	462	277
GE 45 HGW-A	45 -0,012	68 -0,013	32 -0,12	25 -0,30	60,0	600	360
GE 50 HGW-A	50 -0,012	75 -0,013	35 -0,12	28 -0,30	66,0	737	442
GE 60 HGW-A	60 -0,015	90 -0,015	44 -0,15	36 -0,40	80,0	1150	690
GE 70 HGW-A	70 -0,015	105 -0,015	49 -0,15	40 -0,40	92,0	1475	885
GE 80 HGW-A	80 -0,015	120 -0,015	55 -0,15	45 -0,40	105,0	1875	1125
GE 90 HGW-A	90 -0,020	130 -0,018	60 -0,20	50 -0,50	115,0	2300	1380
GE 100 HGW-A	100 -0,020	150 -0,018	70 -0,20	55 -0,50	130,0	2862	1717
GE 110 HGW-A	110 -0,020	160 -0,025	70 -0,20	55 -0,50	140,0	3075	1845
GE 120 HGW-A	120 -0,020	180 -0,025	85 -0,20	70 -0,50	160,0	4475	2685
GE 140 HGW-A	140 -0,025	210 -0,030	90 -0,25	70 -0,60	180,0	5025	3015
GE 160 HGW-A	160 -0,025	230 -0,030	105 -0,25	80 -0,60	200,0	6400	3840
GE 180 HGW-A	180 -0,025	260 -0,035	105 -0,25	80 -0,70	225,0	7200	4320
GE 200 HGW-A	200 -0,030	290 -0,035	130 -0,30	100 -0,70	250,0	10000	6000
GE 220 HGW-A	220 -0,030	320 -0,040	135 -0,30	100 -0,80	275,0	11000	6600
GE 240 HGW-A	240 -0,030	340 -0,040	140 -0,30	100 -0,80	300,0	12000	7200
GE 260 HGW-A	260 -0,035	370 -0,040	150 -0,35	110 -0,80	325,0	14250	8550
GE 280 HGW-A	280 -0,035	400 -0,040	155 -0,35	120 -0,80	350,0	16750	10050
GE 300 HGW-A	300 -0,035	430 -0,045	165 -0,35	120 -0,90	375,0	18000	10800



Typ Type	α °	r <sub>1s</sub> mm	r <sub>2s</sub>	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	Masse Mass kg	Artikelnr. Item no.
GE 20 HGW-A	9	0,8	1,0	24,0	29	0,06	300 600
GE 25 HGW-A	7	0,8	1,0	29,0	34	0,10	300 601
GE 30 HGW-A	6	0,8	1,0	34,0	39	0,15	300 602
GE 35 HGW-A	6	1,0	1,2	39,0	45	0,25	300 603
GE 40 HGW-A	7	1,0	1,2	45,0	51	0,30	300 604
GE 45 HGW-A	7	1,0	1,2	50,0	58	0,40	300 605
GE 50 HGW-A	6	1,0	1,2	56,0	64	0,50	300 606
GE 60 HGW-A	6	1,2	1,5	66,0	75	1,00	300 607
GE 70 HGW-A	6	1,2	1,5	77,0	87	1,40	300 608
GE 80 HGW-A	6	1,2	1,5	89,0	100	2,00	300 609
GE 90 HGW-A	5	1,5	1,5	98,0	110	2,50	300 610
GE 100 HGW-A	7	1,5	1,5	109,5	124	4,00	300 611
GE 110 HGW-A	6	1,5	1,5	121,0	135	4,50	300 612
GE 120 HGW-A	6	1,5	1,5	135,5	156	7,00	300 613
GE 140 HGW-A	7	1,5	1,5	155,5	179	10,50	300 614
GE 160 HGW-A	8	1,5	1,5	170,0	196	13,40	300 615
GE 180 HGW-A	6	2,0	2,0	199,0	224	17,00	300 616
GE 200 HGW-A	7	2,0	2,0	213,5	245	26,00	300 617
GE 220 HGW-A	8	2,0	2,0	239,5	272	33,00	300 618
GE 240 HGW-A	8	2,0	2,0	265,0	299	36,50	300 619
GE 260 HGW-A	7	2,0	2,0	288,0	323	48,00	300 620
GE 280 HGW-A	6	2,0	2,0	313,5	346	62,00	300 621
GE 300 HGW-A	7	2,0	2,0	336,5	373	70,00	300 622

# Wartungsfreie Großradialgelenkkäger

## *Large diameter radial spherical plain bearings, maintenance-free*

GE ... HGW-A

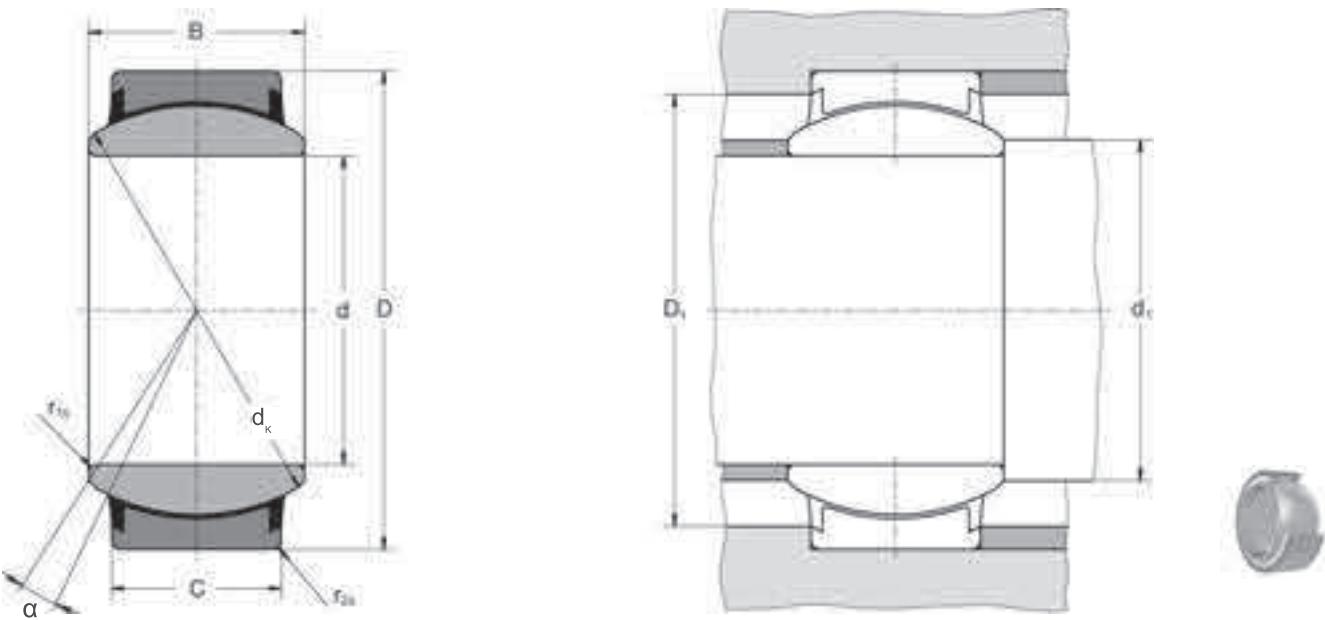
d = 20 ... 1000 mm



Abmessungen:  
nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe C (Tabelle 3)

Dimensions:  
as per DIN ISO 12240-1, dimension series C (table 3)

Typ <i>Type</i>	d  mm	D	B	C	d <sub>k</sub>	Tragzahlen/ <i>Load ratings</i>	
						statisch <i>static</i> C <sub>0</sub> kN	dynamisch <i>dynamic</i> C kN
GE 320 HGW-A	320 -0,040	440 -0,045	160 -0,40	135 -0,9	380	21540	12920
GE 340 HGW-A	340 -0,040	460 -0,045	160 -0,40	135 -0,9	400	22680	13600
GE 360 HGW-A	360 -0,040	480 -0,045	160 -0,40	135 -0,9	420	23810	14280
GE 380 HGW-A	380 -0,040	520 -0,050	190 -0,40	160 -1,0	450	31140	18680
GE 400 HGW-A	400 -0,040	540 -0,050	190 -0,40	160 -1,0	470	32520	19510
GE 420 HGW-A	420 -0,045	560 -0,050	190 -0,45	160 -1,0	490	33900	20340
GE 440 HGW-A	440 -0,045	600 -0,050	218 -0,45	185 -1,0	520	40820	24490
GE 460 HGW-A	460 -0,045	620 -0,050	218 -0,45	185 -1,0	540	42390	25340
GE 480 HGW-A	480 -0,045	650 -0,075	230 -0,45	195 -1,1	565	47170	28300
GE 500 HGW-A	500 -0,045	670 -0,075	230 -0,45	195 -1,1	585	48840	29300
GE 530 HGW-A	530 -0,050	710 -0,075	243 -0,50	205 -1,1	620	54870	32920
GE 560 HGW-A	560 -0,050	750 -0,075	258 -0,50	215 -1,1	655	61240	36740
GE 600 HGW-A	600 -0,050	800 -0,075	272 -0,50	230 -1,1	700	70700	42420
GE 630 HGW-A	630 -0,050	850 -0,100	300 -0,50	260 -1,2	740	85840	51500
GE 670 HGW-A	670 -0,075	900 -0,100	308 -0,75	260 -1,2	785	91060	54630
GE 710 HGW-A	710 -0,075	950 -0,100	325 -0,75	275 -1,2	830	101420	60850
GE 750 HGW-A	750 -0,075	1000 -0,100	335 -0,75	280 -1,2	875	109110	65460
GE 800 HGW-A	800 -0,075	1060 -0,125	355 -0,75	300 -1,3	930	125270	75160
GE 850 HGW-A	850 -0,100	1120 -0,125	365 -1,00	310 -1,3	985	137600	82560
GE 900 HGW-A	900 -0,100	1180 -0,125	375 -1,00	320 -1,3	1040	150480	90290
GE 950 HGW-A	950 -0,100	1250 -0,125	400 -1,00	340 -1,3	1100	170170	102100
GE 1000 HGW-A	1000 -0,100	1320 -0,160	438 -1,00	370 -1,6	1160	196850	118110



Typ Type	α °	r <sub>1s</sub> mm	r <sub>2s</sub> mm	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	Masse Mass kg	Artikelnr. Item no.
GE 320 HGW-A	4	4,0	4,0	344	405	76	300 623
GE 340 HGW-A	3	4,0	4,0	365	425	80	300 624
GE 360 HGW-A	3	4,0	4,0	385	445	86	300 625
GE 380 HGW-A	4	5,0	5,0	405	480	125	300 626
GE 400 HGW-A	3	5,0	5,0	425	500	130	300 627
GE 420 HGW-A	3	5,0	5,0	450	520	143	300 628
GE 440 HGW-A	3	5,0	5,0	470	555	188	300 629
GE 460 HGW-A	3	5,0	5,0	494	575	199	300 630
GE 480 HGW-A	3	6,0	6,0	516	600	236	300 631
GE 500 HGW-A	3	6,0	6,0	535	620	243	300 632
GE 530 HGW-A	3	6,0	6,0	570	660	288	300 633
GE 560 HGW-A	4	6,0	6,0	600	695	338	300 634
GE 600 HGW-A	3	6,0	6,0	640	745	407	300 635
GE 630 HGW-A	3	8,0	8,0	675	790	524	300 636
GE 670 HGW-A	3	8,0	8,0	720	835	594	300 637
GE 710 HGW-A	3	8,0	8,0	760	880	690	300 638
GE 750 HGW-A	3	8,0	8,0	800	930	780	300 639
GE 800 HGW-A	3	8,0	8,0	850	990	920	300 640
GE 850 HGW-A	3	8,0	8,0	910	1045	1050	300 641
GE 900 HGW-A	3	8,0	8,0	940	1100	1186	300 642
GE 950 HGW-A	3	10,0	10,0	1060	1160	1420	300 643
GE 1000 HGW-A	3	10,0	10,0	1100	1230	1750	300 644

# Wartungsfreie Radialgelenklager

## *Radial spherical plain bearings, maintenance-free*

---

GE ... BNW-A

d = 20 ... 320 mm



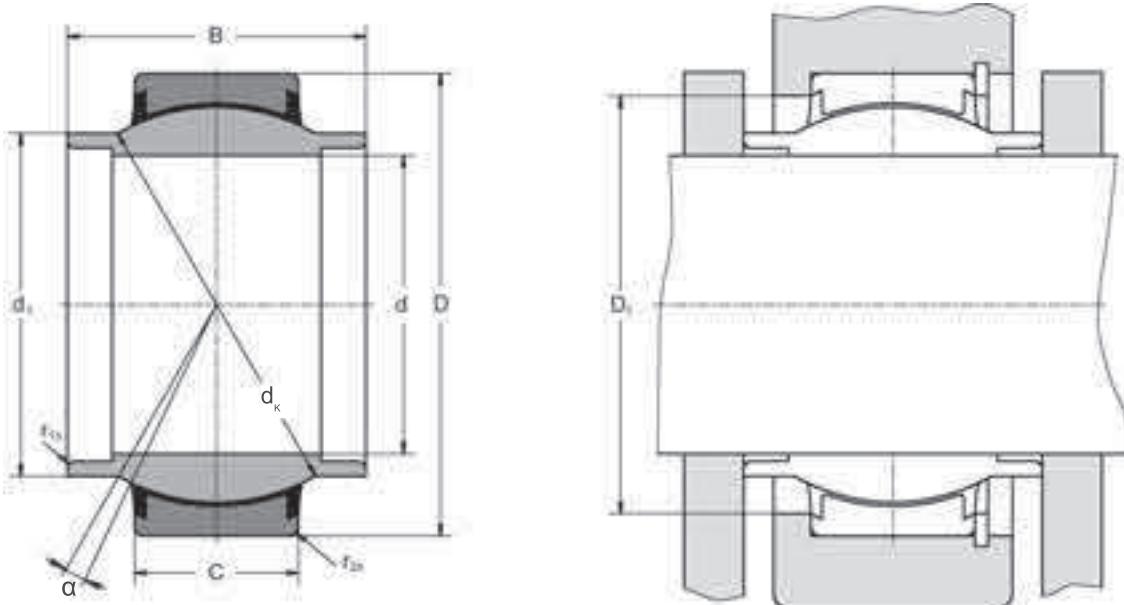
Abmessungen:

nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe W (Tabelle 6)

Dimensions:

as per DIN ISO 12240-1, dimension series W (table 6)

Typ <i>Type</i>	d  mm	D	B	C	d <sub>k</sub>	Tragzahlen/ <i>Load ratings</i>	
						statisch <i>static</i> C <sub>0</sub> kN	dynamisch <i>dynamic</i> C kN
GE 20 BNW-A	20 <sub>+0,021</sub>	35 <sub>-0,011</sub>	20 <sub>-0,21</sub>	12 <sub>-0,24</sub>	29,0	78	31,5
GE 25 BNW-A	25 <sub>+0,021</sub>	42 <sub>-0,011</sub>	25 <sub>-0,21</sub>	16 <sub>-0,24</sub>	35,5	127	51,0
GE 32 BNW-A	32 <sub>+0,025</sub>	52 <sub>-0,013</sub>	32 <sub>-0,25</sub>	18 <sub>-0,24</sub>	44,0	180	66,0
GE 40 BNW-A	40 <sub>+0,025</sub>	62 <sub>-0,013</sub>	40 <sub>-0,25</sub>	22 <sub>-0,30</sub>	53,0	280	140,0
GE 50 BNW-A	50 <sub>+0,025</sub>	75 <sub>-0,013</sub>	50 <sub>-0,25</sub>	28 <sub>-0,30</sub>	66,0	440	220,0
GE 63 BNW-A	63 <sub>+0,030</sub>	95 <sub>-0,015</sub>	63 <sub>-0,30</sub>	36 <sub>-0,40</sub>	83,0	695	358,0
GE 70 BNW-A	70 <sub>+0,030</sub>	105 <sub>-0,015</sub>	70 <sub>-0,30</sub>	40 <sub>-0,40</sub>	92,0	850	440,0
GE 80 BNW-A	80 <sub>+0,030</sub>	120 <sub>-0,018</sub>	80 <sub>-0,30</sub>	45 <sub>-0,40</sub>	105,0	1117	570,0
GE 90 BNW-A	90 <sub>+0,035</sub>	130 <sub>-0,018</sub>	90 <sub>-0,35</sub>	50 <sub>-0,50</sub>	115,0	1400	718,0
GE 100 BNW-A	100 <sub>+0,035</sub>	150 <sub>-0,018</sub>	100 <sub>-0,35</sub>	55 <sub>-0,50</sub>	130,0	1730	865,0
GE 110 BNW-A	110 <sub>+0,035</sub>	160 <sub>-0,025</sub>	110 <sub>-0,35</sub>	55 <sub>-0,50</sub>	140,0	1860	930,0
GE 125 BNW-A	125 <sub>+0,040</sub>	180 <sub>-0,025</sub>	125 <sub>-0,40</sub>	70 <sub>-0,50</sub>	160,0	2700	1340,0
GE 160 BNW-A	160 <sub>+0,040</sub>	230 <sub>-0,030</sub>	160 <sub>-0,40</sub>	80 <sub>-0,60</sub>	200,0	3800	1930,0
GE 200 BNW-A	200 <sub>+0,046</sub>	290 <sub>-0,035</sub>	200 <sub>-0,46</sub>	100 <sub>-0,70</sub>	250,0	6000	3000,0
GE 250 BNW-A	250 <sub>+0,046</sub>	400 <sub>-0,040</sub>	250 <sub>-0,46</sub>	120 <sub>-0,80</sub>	350,0	10000	5000,0
GE 320 BNW-A	320 <sub>+0,057</sub>	520 <sub>-0,050</sub>	320 <sub>-0,57</sub>	160 <sub>-0,90</sub>	450,0	13000	6550,0



Typ Type	α °	r <sub>1s</sub> mm	r <sub>2s</sub>	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	Masse Mass kg	Artikelnr. Item no.
GE 20 BNW-A	4	0,8	1,0	25,0	29	0,1	025 100
GE 25 BNW-A	4	0,8	1,0	30,5	34	0,1	025 101
GE 32 BNW-A	4	0,8	1,2	38,0	43	0,2	025 102
GE 40 BNW-A	4	1,0	1,2	46,0	51	0,3	025 103
GE 50 BNW-A	4	1,0	1,2	57,0	64	0,5	025 104
GE 63 BNW-A	4	1,2	1,5	71,5	81	1,2	025 105
GE 70 BNW-A	4	1,2	1,5	79,0	90	1,7	025 146
GE 80 BNW-A	4	1,2	1,5	91,0	100	2,4	025 106
GE 90 BNW-A	4	1,5	1,5	99,0	115	3,2	025 147
GE 100 BNW-A	4	1,5	1,5	113,0	124	4,8	025 107
GE 110 BNW-A	4	1,5	1,5	124,0	135	5,8	025 108
GE 125 BNW-A	4	1,5	1,5	138,0	156	8,5	025 109
GE 160 BNW-A	4	1,5	1,5	177,0	196	16,5	025 110
GE 200 BNW-A	4	2,0	2,0	221,0	245	32,0	025 111
GE 250 BNW-A	4	2,0	2,0	317,0	346	99,0	025 112
GE 320 BNW-A	4	4,0	4,0	405,0	444	240,0	025 113

# Wartungsfreie Radialgelenklager

## *Radial spherical plain bearings, maintenance-free*

GE ... BW-A

d = 20 ... 280 mm



Abmessungen:

nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe G (Tabelle 2)

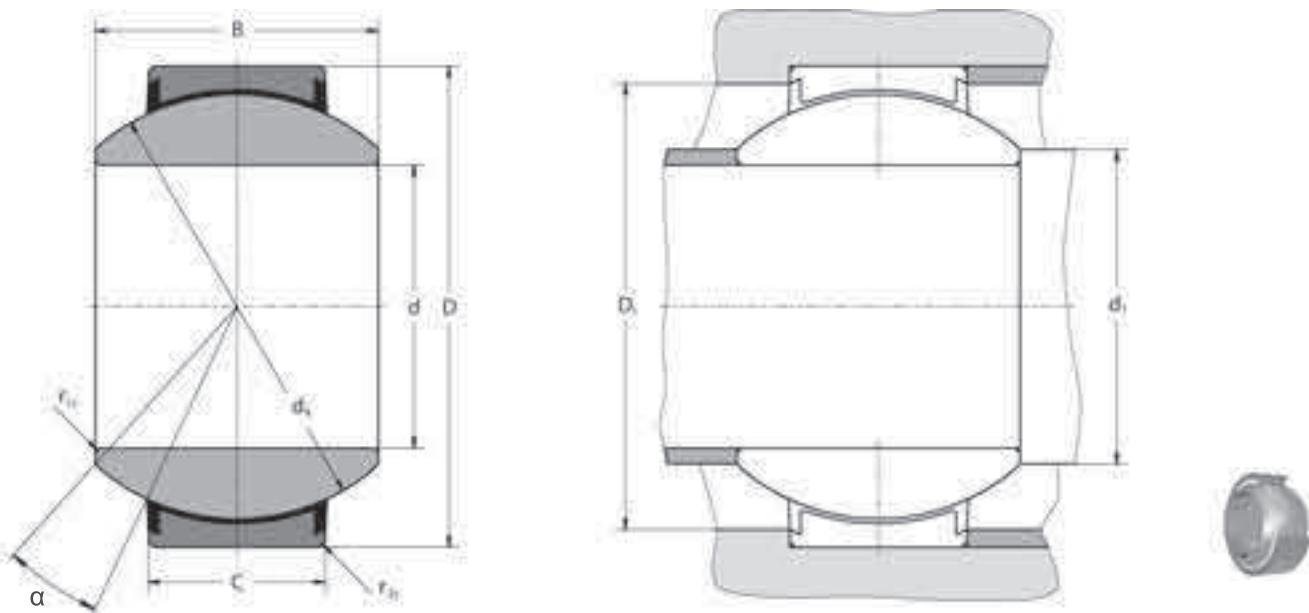
mit größerem Kippwinkel und höherer Tragfähigkeit gegenüber Typ GE ... HW-A

Dimensions:

as per DIN ISO 12240-1, dimension series G (table 2)

with larger tilting angle and higher load carrying capacity than type GE ... HW-A

Typ Type	d mm	D	B	C	d <sub>k</sub>	Tragzahlen/Load ratings	
						statisch static C <sub>0</sub> kN	dynamisch dynamic C kN
GE 20 BW-A	20 -0,010	42 -0,011	25 -0,12	16 -0,24	35,5	127	51,0
GE 25 BW-A	25 -0,010	47 -0,011	28 -0,12	18 -0,24	40,7	166	65,5
GE 30 BW-A	30 -0,010	55 -0,013	32 -0,12	20 -0,30	47,0	224	112,0
GE 35 BW-A	35 -0,012	62 -0,013	35 -0,12	22 -0,30	53,0	280	140,0
GE 40 BW-A	40 -0,012	68 -0,013	40 -0,12	25 -0,30	60,0	360	180,0
GE 45 BW-A	45 -0,012	75 -0,013	43 -0,12	28 -0,30	66,0	440	220,0
GE 50 BW-A	50 -0,012	90 -0,015	56 -0,15	36 -0,40	80,0	695	345,0
GE 60 BW-A	60 -0,015	105 -0,015	63 -0,15	40 -0,40	92,0	880	440,0
GE 70 BW-A	70 -0,015	120 -0,015	70 -0,15	45 -0,40	105,0	1140	570,0
GE 80 BW-A	80 -0,015	130 -0,018	75 -0,20	50 -0,50	115,0	1370	695,0
GE 90 BW-A	90 -0,020	150 -0,018	85 -0,20	55 -0,50	130,0	1730	865,0
GE 100 BW-A	100 -0,020	160 -0,025	85 -0,20	55 -0,50	140,0	1860	930,0
GE 110 BW-A	110 -0,020	180 -0,025	100 -0,20	70 -0,50	160,0	2700	1340,0
GE 120 BW-A	120 -0,020	210 -0,030	115 -0,25	70 -0,60	180,0	3000	1500,0
GE 140 BW-A	140 -0,025	230 -0,030	130 -0,25	80 -0,60	200,0	3800	1930,0
GE 160 BW-A	160 -0,025	260 -0,035	135 -0,25	80 -0,70	225,0	4300	2160,0
GE 180 BW-A	180 -0,025	290 -0,035	155 -0,30	100 -0,70	250,0	6000	3000,0
GE 200 BW-A	200 -0,030	320 -0,040	165 -0,30	100 -0,80	275,0	6550	3350,0
GE 220 BW-A	220 -0,030	340 -0,040	175 -0,30	100 -0,80	300,0	7200	3600,0
GE 240 BW-A	240 -0,030	370 -0,040	190 -0,35	110 -0,80	325,0	8650	4300,0
GE 260 BW-A	260 -0,035	400 -0,040	205 -0,35	120 -0,80	350,0	10000	5000,0
GE 280 BW-A	280 -0,035	430 -0,045	210 -0,35	120 -0,90	375,0	10800	5400,0



Typ Type	α °	r <sub>1s</sub> mm	r <sub>2s</sub>	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	Masse Mass kg	Artikelnr. Item no.
GE 20 BW-A	17	0,8	1,0	25	34	0,15	025 200
GE 25 BW-A	17	0,8	1,0	29	39	0,21	025 201
GE 30 BW-A	17	0,8	1,2	34	45	0,32	025 202
GE 35 BW-A	16	1,0	1,2	39	51	0,39	025 203
GE 40 BW-A	17	1,0	1,2	44	58	0,50	025 204
GE 45 BW-A	15	1,0	1,2	50	64	0,63	025 205
GE 50 BW-A	17	1,0	1,5	57	75	1,40	025 206
GE 60 BW-A	17	1,2	1,5	67	87	2,00	025 207
GE 70 BW-A	16	1,2	1,5	78	100	2,80	025 208
GE 80 BW-A	14	1,2	1,5	87	110	3,40	025 209
GE 90 BW-A	15	1,5	1,5	98	124	5,10	025 210
GE 100 BW-A	14	1,5	1,5	111	135	5,70	025 211
GE 110 BW-A	12	1,5	1,5	124	156	9,20	025 212
GE 120 BW-A	16	1,5	1,5	138	179	14,60	025 213
GE 140 BW-A	16	1,5	1,5	152	196	18,30	025 214
GE 160 BW-A	16	1,5	2,0	180	224	24,40	025 215
GE 180 BW-A	14	2,0	2,0	196	245	33,10	025 216
GE 200 BW-A	15	2,0	2,0	220	272	41,70	025 217
GE 220 BW-A	16	2,0	2,0	243	299	48,20	025 218
GE 240 BW-A	15	2,0	2,0	263	323	62,00	025 219
GE 260 BW-A	15	2,0	2,0	283	346	77,80	025 220
GE 280 BW-A	15	2,0	2,0	310	373	93,40	025 221

# Wartungsfreie RadialgelenkLAGER für Stahlwasserbau

## *Radial spherical plain bearings, maintenance-free, for civil engineering*

---

GE ... HS

d = 100 ... 1000 mm



Abmessungen:

nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe H (Tabelle 5)

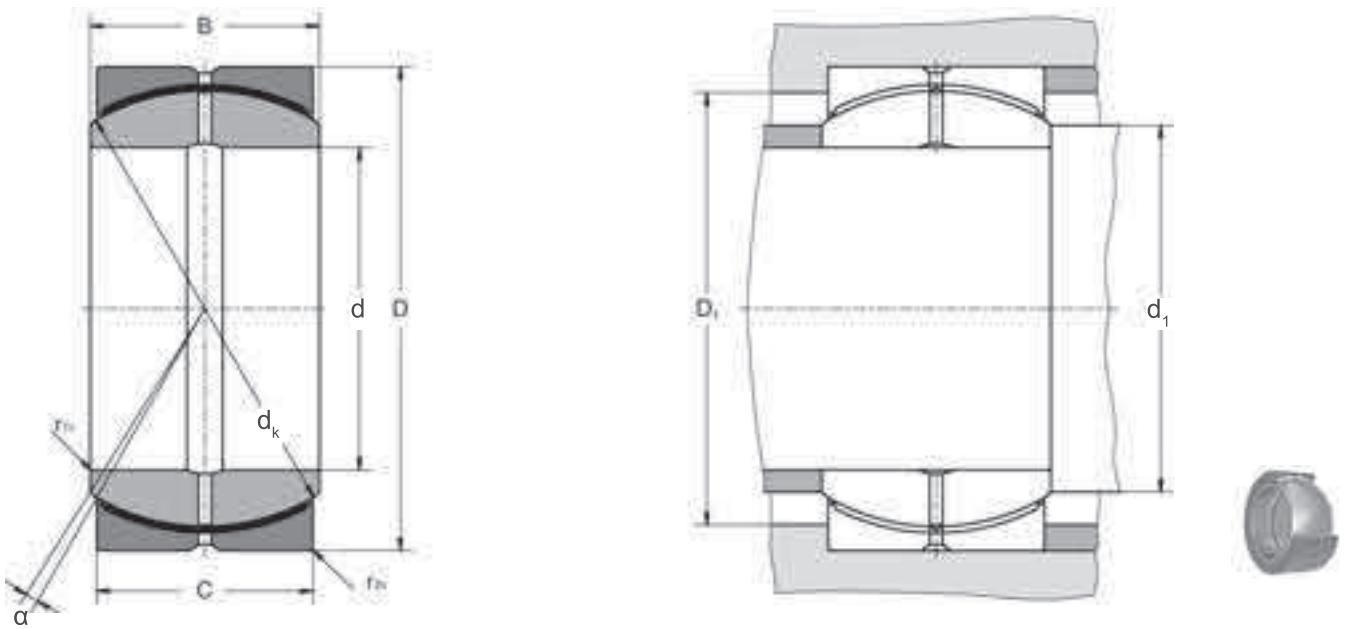
Dimensions:

as per DIN ISO 12240-1, dimension series H (table 5)

Nach Initialschmierung wartungsfrei

After initial lubrication maintenance-free

Typ Type	d mm	D	B	C	d <sub>k</sub>	Tragzahlen/Load ratings	
						statisch static C <sub>0</sub> kN	dynamisch dynamic C kN
GE 100 HS	100 <sub>-0,020</sub>	150 <sub>-0,018</sub>	71 <sub>-0,20</sub>	67 <sub>-0,20</sub>	135	750	600
GE 110 HS	110 <sub>-0,020</sub>	160 <sub>-0,025</sub>	78 <sub>-0,20</sub>	74 <sub>-0,25</sub>	145	880	720
GE 120 HS	120 <sub>-0,020</sub>	180 <sub>-0,025</sub>	85 <sub>-0,20</sub>	80 <sub>-0,25</sub>	160	1080	865
GE 140 HS	140 <sub>-0,025</sub>	210 <sub>-0,030</sub>	100 <sub>-0,25</sub>	95 <sub>-0,25</sub>	185	1530	1220
GE 160 HS	160 <sub>-0,025</sub>	230 <sub>-0,030</sub>	115 <sub>-0,25</sub>	109 <sub>-0,30</sub>	210	2000	1600
GE 180 HS	180 <sub>-0,025</sub>	260 <sub>-0,035</sub>	128 <sub>-0,25</sub>	122 <sub>-0,35</sub>	240	2600	2080
GE 200 HS	200 <sub>-0,030</sub>	290 <sub>-0,035</sub>	140 <sub>-0,30</sub>	134 <sub>-0,35</sub>	260	3100	2450
GE 220 HS	220 <sub>-0,030</sub>	320 <sub>-0,040</sub>	155 <sub>-0,35</sub>	148 <sub>-0,40</sub>	290	3800	3050
GE 240 HS	240 <sub>-0,030</sub>	340 <sub>-0,040</sub>	170 <sub>-0,40</sub>	162 <sub>-0,45</sub>	310	4500	3600
GE 260 HS	260 <sub>-0,035</sub>	370 <sub>-0,040</sub>	185 <sub>-0,40</sub>	175 <sub>-0,45</sub>	340	5300	4250
GE 280 HS	280 <sub>-0,035</sub>	400 <sub>-0,040</sub>	200 <sub>-0,45</sub>	190 <sub>-0,45</sub>	370	6300	5000
GE 300 HS	300 <sub>-0,035</sub>	430 <sub>-0,045</sub>	212 <sub>-0,45</sub>	200 <sub>-0,45</sub>	390	6950	5600
GE 320 HS	320 <sub>-0,040</sub>	460 <sub>-0,045</sub>	230 <sub>-0,45</sub>	218 <sub>-0,50</sub>	414	8000	6400
GE 340 HS	340 <sub>-0,040</sub>	480 <sub>-0,045</sub>	243 <sub>-0,50</sub>	230 <sub>-0,50</sub>	434	8900	7100
GE 360 HS	360 <sub>-0,040</sub>	520 <sub>-0,050</sub>	258 <sub>-0,50</sub>	243 <sub>-0,50</sub>	474	10250	8150
GE 380 HS	380 <sub>-0,040</sub>	540 <sub>-0,050</sub>	272 <sub>-0,50</sub>	258 <sub>-0,50</sub>	494	11300	9150
GE 400 HS	400 <sub>-0,040</sub>	580 <sub>-0,050</sub>	280 <sub>-0,50</sub>	265 <sub>-0,75</sub>	514	12000	9650
GE 420 HS	420 <sub>-0,045</sub>	600 <sub>-0,050</sub>	300 <sub>-0,50</sub>	280 <sub>-0,75</sub>	534	13300	10600
GE 440 HS	440 <sub>-0,045</sub>	630 <sub>-0,075</sub>	315 <sub>-0,75</sub>	300 <sub>-0,75</sub>	574	15300	12200
GE 460 HS	460 <sub>-0,045</sub>	650 <sub>-0,075</sub>	325 <sub>-0,75</sub>	308 <sub>-1,00</sub>	593	16250	12900
GE 480 HS	480 <sub>-0,045</sub>	680 <sub>-0,075</sub>	340 <sub>-0,75</sub>	320 <sub>-1,00</sub>	623	17700	14300



Typ Type	α °	r <sub>1s</sub> mm	r <sub>2s</sub> mm	d <sub>1min</sub>	d <sub>1max</sub>	D <sub>1min</sub>	D <sub>1max</sub>	Masse Mass kg	Artikelnr. Item no.
GE 100 HS	2	1,0	1,0	107,5	114,5	124,5	143,5	4,5	055 360
GE 110 HS	2	1,0	1,0	117,5	122,0	132,0	153,5	5,4	055 361
GE 120 HS	2	1,0	1,0	128,0	135,5	146,0	173,0	8,0	055 362
GE 140 HS	2	1,0	1,0	149,0	155,5	166,5	202,5	13,0	055 363
GE 160 HS	2	1,0	1,0	169,5	175,5	187,5	222,0	16,6	055 364
GE 180 HS	2	1,1	1,1	191,5	203,0	214,5	250,0	24,4	055 365
GE 200 HS	2	1,1	1,1	212,0	219,0	232,0	279,5	33,5	055 366
GE 220 HS	2	1,1	1,1	233,0	245,0	259,0	309,0	45,8	055 367
GE 240 HS	2	1,1	1,1	253,5	259,0	274,0	328,5	53,7	055 368
GE 260 HS	2	1,1	1,1	274,5	285,0	302,0	358,0	69,5	055 369
GE 280 HS	2	1,1	1,1	295,5	311,0	328,0	387,5	89,5	055 370
GE 300 HS	2	1,1	1,1	315,5	327,0	346,0	417,0	110,0	055 371
GE 320 HS	2	1,1	3,0	341,0	351,0	363,0	431,0	135,0	055 372
GE 340 HS	2	1,1	3,0	358,0	366,0	379,0	449,0	150,0	055 373
GE 360 HS	2	1,1	4,0	389,0	404,0	419,0	485,0	200,0	055 374
GE 380 HS	2	1,5	4,0	406,0	419,0	433,0	503,0	220,0	055 375
GE 400 HS	2	1,5	4,0	426,0	438,0	452,0	544,0	275,0	055 376
GE 420 HS	2	1,5	4,0	440,0	449,0	467,0	562,0	300,0	055 377
GE 440 HS	2	1,5	4,0	471,0	487,0	501,0	589,0	360,0	055 378
GE 460 HS	2	1,5	5,0	489,0	504,0	521,0	612,0	380,0	055 379
GE 480 HS	2	2,0	5,0	514,0	530,0	549,0	635,0	435,0	055 380

# Wartungsfreie RadialgelenkLAGER für Stahlwasserbau

## *Radial spherical plain bearings, maintenance-free, for civil engineering*

---

GE ... HS

d = 100 ... 1000 mm

Abmessungen:

nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe H (Tabelle 5)

Dimensions:

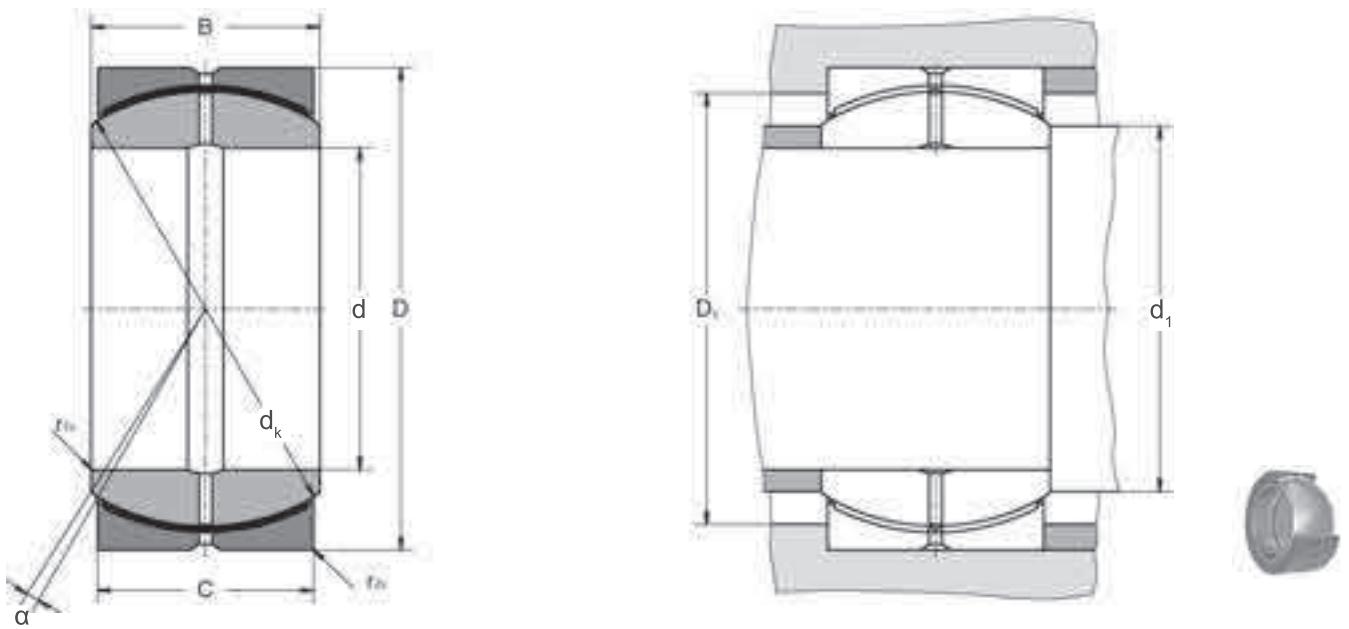
as per DIN ISO 12240-1, dimension series H (table 5)



Nach Initialschmierung wartungsfrei

After initial lubrication maintenance-free

Typ Type	d mm	D	B	C	d <sub>k</sub>	Tragzahlen/Load ratings	
						statisch static C <sub>0</sub> kN	dynamisch dynamic C kN
GE 500 HS	500 -0,045	710 -0,075	355 -0,75	335 -1,00	643	19000	15300
GE 530 HS	530 -0,050	750 -0,075	375 -1,00	355 -1,00	673	21300	17000
GE 560 HS	560 -0,050	800 -0,075	400 -1,00	380 -1,25	723	24500	19600
GE 600 HS	600 -0,050	850 -0,100	425 -1,00	400 -1,25	773	27500	22000
GE 630 HS	630 -0,050	900 -0,100	450 -1,25	425 -1,25	813	30750	24500
GE 670 HS	670 -0,075	950 -0,100	475 -1,25	450 -1,25	862	34500	27500
GE 710 HS	710 -0,075	1000 -0,100	500 -1,25	475 -1,25	912	38500	31000
GE 750 HS	750 -0,075	1060 -0,125	530 -1,25	500 -1,50	972	43250	34500
GE 800 HS	800 -0,075	1120 -0,125	565 -1,25	530 -1,50	1022	48200	39000
GE 850 HS	850 -0,100	1220 -0,125	600 -1,50	565 -1,50	1112	56000	45000
GE 900 HS	900 -0,100	1250 -0,125	635 -1,50	600 -1,50	1142	61000	49000
GE 950 HS	950 -0,100	1360 -0,160	670 -1,50	635 -1,50	1242	70200	56000
GE 1000 HS	1000 -0,100	1450 -0,160	710 -1,50	670 -1,50	1312	78250	63000



Typ Type	α °	r <sub>1s</sub> mm	r <sub>2s</sub> mm	d <sub>1min</sub>	d <sub>1max</sub>	D <sub>1min</sub>	D <sub>1max</sub>	Masse Mass kg	Artikelnr. Item no.
GE 500 HS	2	2,0	5,0	531	544	563	664	500	055 381
GE 530 HS	2	2,0	5,0	556	567	586	707	585	055 382
GE 560 HS	2	2,0	5,0	594	610	629	749	730	055 383
GE 600 HS	2	2,0	6,0	636	654	678	794	860	055 384
GE 630 HS	2	3,0	6,0	668	685	709	841	1040	055 385
GE 670 HS	2	3,0	6,0	710	728	752	888	1210	055 386
GE 710 HS	2	3,0	6,0	752	772	796	936	1400	055 387
GE 750 HS	2	3,0	6,0	799	824	851	994	1670	055 388
GE 800 HS	2	3,0	6,0	841	861	891	1051	1940	055 389
GE 850 HS	2	3,0	7,5	912	945	977	1143	2600	055 390
GE 900 HS	2	3,0	7,5	940	958	991	1171	2690	055 391
GE 950 HS	2	4,0	7,5	1019	1055	1087	1279	3620	055 392
GE 1000 HS	2	4,0	7,5	1058	1112	1147	1367	4470	055 393

# Wartungsfreie Schräggelenklager

## Angular contact spherical plain bearings, maintenance-free

GE ... HSW

d = 25 ... 300 mm

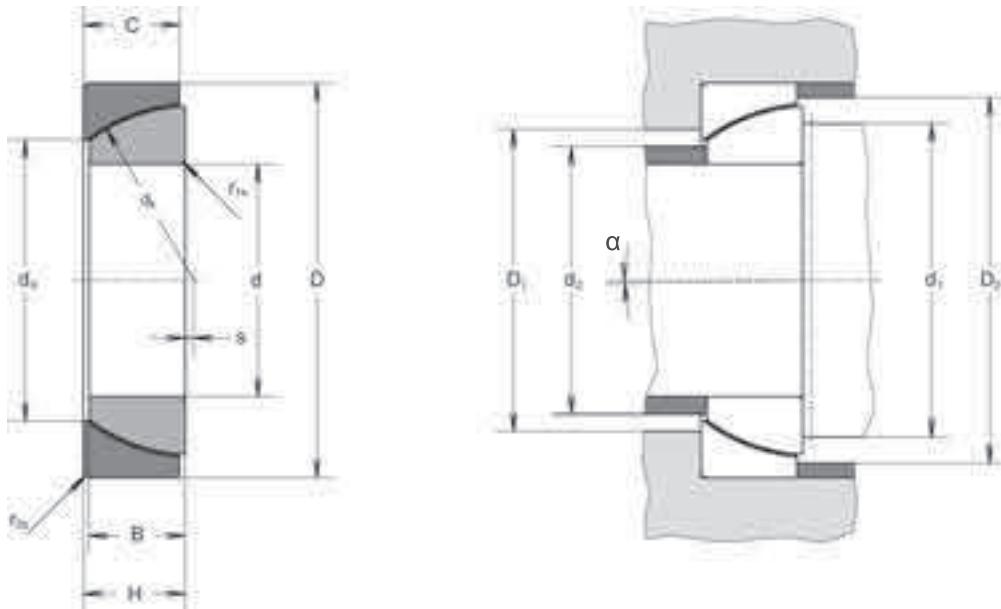


Abmessungen: wie Kegelrollenlager DIN 720 Serie 320-X  
bzw. ISO 335 Serie 320-X nach DIN ISO 12240-2

Dimensions: as for tapered roller bearing DIN 720 series 320-X 720  
or ISO 335 Series 320-X as per DIN ISO 12240-2

Kippwinkel  $\alpha$  0,8...1,2°  
Tilting angle  $\alpha$  0.8 ... 1.2°

Typ Type	d mm	D	H	C	s	$d_k$	Tragzahlen/Load ratings		
							statisch static $C_0$ kN	dynamisch dynamic $C$ kN	
GE 25 HSW	25 -0,012	47 -0,014	15 ±0,25	14 -0,20	1,0	42,5	140	71	
GE 30 HSW	30 -0,012	55 -0,016	17 ±0,25	16 -0,20	2,0	50,0	190	95	
GE 35 HSW	35 -0,012	62 -0,016	18 ±0,25	17 -0,24	2,0	56,0	232	116	
GE 40 HSW	40 -0,012	68 -0,016	19 ±0,25	18 -0,24	1,5	60,0	270	134	
GE 50 HSW	50 -0,012	80 -0,016	20 ±0,25	19 -0,24	4,0	74,0	355	176	
GE 60 HSW	60 -0,015	95 -0,018	23 ±0,25	22 -0,30	5,0	86,0	480	240	
GE 70 HSW	70 -0,015	110 -0,018	25 ±0,25	24 -0,30	7,0	102,0	630	315	
GE 75 HSW	75 -0,015	115 -0,018	25 ±0,25	24 -0,30	7,0	105,0	655	325	
GE 80 HSW	80 -0,015	125 -0,020	29 ±0,25	27 -0,30	10,0	115,0	750	375	
GE 90 HSW	90 -0,020	140 -0,020	32 ±0,25	30 -0,40	11,0	130,0	965	480	
GE 100 HSW	100 -0,020	150 -0,020	32 ±0,25	30 -0,40	12,0	140,0	1040	520	
GE 110 HSW	110 -0,020	170 -0,025	38 ±0,25	36 -0,40	15,0	160,0	1430	710	
GE 120 HSW	120 -0,020	180 -0,025	38 ±0,25	36 -0,40	17,0	170,0	1530	765	
GE 130 HSW	130 -0,025	200 -0,030	45 ±0,35	42 -0,50	20,0	190,0	1930	965	
GE 140 HSW	140 -0,025	210 -0,030	45 ±0,35	42 -0,50	20,0	200,0	2040	1020	
GE 150 HSW	150 -0,025	225 -0,030	48 ±0,35	45 -0,50	21,0	213,0	2360	1180	
GE 160 HSW	160 -0,025	240 -0,030	51 ±0,35	48 -0,50	21,0	225,0	2700	1340	
GE 170 HSW	170 -0,025	260 -0,035	57 ±0,35	54 -0,50	27,0	250,0	3350	1660	
GE 180 HSW	180 -0,025	280 -0,035	64 ±0,35	61 -0,50	21,0	260,0	4000	2000	
GE 190 HSW	190 -0,030	290 -0,035	64 ±0,35	61 -0,60	29,0	275,0	4150	2080	
GE 200 HSW	200 -0,030	310 -0,035	70 ±0,35	66 -0,60	26,0	290,0	4750	2360	
GE 220 HSW	220 -0,030	340 -0,040	76 ±0,35	72 -0,60	30,0	320,0	5700	2850	
GE 240 HSW	240 -0,030	360 -0,040	76 ±0,35	72 -0,60	32,0	340,0	6100	3050	
GE 260 HSW	260 -0,035	400 -0,040	87 ±0,35	83 -0,70	33,5	375,0	7800	3900	
GE 280 HSW	280 -0,035	420 -0,045	87 ±0,35	83 -0,70	45,0	400,0	8300	4150	
GE 300 HSW	300 -0,035	460 -0,045	100 ±0,35	96 -0,70	38,0	430,0	10400	5200	



C

Typ Type	d <sub>9</sub>	B	r <sub>1s</sub>	r <sub>2s</sub>	d <sub>1max</sub>	d <sub>2max</sub>	D <sub>1min</sub>	D <sub>2min</sub>	Masse Mass	Artikelnr. Item no.
	mm								kg	
GE 25 HSW	31,4	14 -0,20	0,6	0,2	39,5	30,1	34,0	43,0	0,14	300 500
GE 30 HSW	36,1	16 -0,20	1,0	0,3	45,0	34,6	40,5	50,5	0,22	300 502
GE 35 HSW	42,4	17 -0,24	1,0	0,3	50,0	41,1	47,0	57,0	0,28	300 504
GE 40 HSW	46,8	18 -0,24	1,0	0,3	54,0	45,5	52,0	61,0	0,34	300 505
GE 50 HSW	59,1	19 -0,24	1,0	0,3	67,0	57,9	65,0	75,0	0,47	300 507
GE 60 HSW	68,1	22 -0,30	1,5	0,6	77,0	66,9	76,0	87,0	0,75	300 509
GE 70 HSW	82,2	24 -0,30	1,5	0,6	92,0	80,9	90,0	104,0	1,00	300 511
GE 75 HSW	85,9	24 -0,30	1,5	0,6	95,0	84,7	94,0	107,0	1,10	300 512
GE 80 HSW	90,5	27 -0,30	1,5	0,6	104,0	88,0	99,0	117,0	1,60	300 513
GE 90 HSW	103,3	30 -0,40	2,0	0,6	118,0	100,8	112,0	132,0	2,20	300 515
GE 100 HSW	114,3	30 -0,40	2,0	0,6	128,0	112,0	123,0	142,0	2,40	300 517
GE 110 HSW	125,8	36 -0,40	2,5	0,6	146,0	123,2	135,0	162,0	3,70	300 519
GE 120 HSW	135,4	36 -0,40	2,5	0,6	155,0	132,9	145,0	172,0	4,00	300 520
GE 130 HSW	148,0	42 -0,50	2,5	0,6	174,0	143,9	158,0	192,0	6,00	300 521
GE 140 HSW	160,6	42 -0,50	2,5	0,6	184,0	156,9	171,0	202,0	6,40	300 522
GE 150 HSW	170,9	45 -0,50	3,0	1,0	194,0	167,1	184,0	216,0	7,90	300 523
GE 160 HSW	181,4	48 -0,50	3,0	1,0	206,0	177,7	195,0	228,0	9,60	300 524
GE 170 HSW	194,3	54 -0,50	3,0	1,0	228,0	190,4	208,0	253,0	13,00	300 525
GE 180 HSW	205,5	61 -0,50	3,0	1,0	240,0	201,7	220,0	263,0	17,50	300 526
GE 190 HSW	211,8	61 -0,60	3,0	1,0	252,0	207,9	226,0	278,0	18,00	300 527
GE 200 HSW	229,2	66 -0,60	3,0	1,0	268,0	224,1	244,0	293,0	23,00	300 528
GE 220 HSW	251,6	72 -0,60	4,0	1,0	296,0	246,5	267,0	324,0	30,00	300 529
GE 240 HSW	273,8	72 -0,60	4,0	1,0	315,0	268,9	290,0	344,0	32,50	300 530
GE 260 HSW	298,8	83 -0,70	5,0	1,1	347,0	293,8	318,0	379,0	48,00	300 531
GE 280 HSW	312,5	83 -0,70	5,0	1,1	367,0	307,3	332,0	404,0	51,00	300 532
GE 300 HSW	341,2	96 -0,70	5,0	1,1	399,0	336,2	362,0	435,0	73,00	300 533

# Wartungsfreie Axialgelenklager

## Axial spherical plain bearings, maintenance-free

GE ... HXW

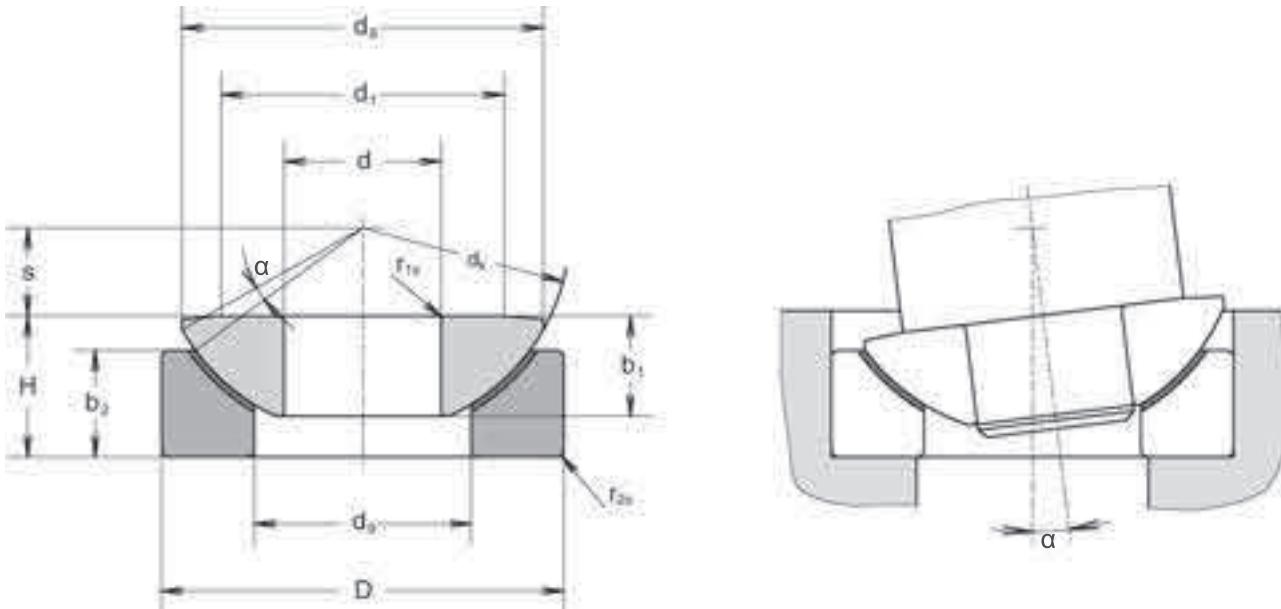
d = 20 ... 360 mm

Abmessungen:  
nach DIN ISO 12240-3

Dimensions:  
as per DIN ISO 12240-3



Typ Type	d mm	D	H	α °	s	d <sub>k</sub>	Tragzahlen/Load ratings	
							statisch static C <sub>0</sub> kN	dynamisch dynamic C kN
GE 20 HXW	20 -0,010	55 -0,013	20,0 -0,4	6,0	12,5	60	224	112
GE 25 HXW	25 -0,010	62 -0,013	22,5 -0,4	7,0	14,0	66	390	193
GE 25/68 HXW	25 -0,010	68 -0,013	23,0 -0,4	7,0	16,0	72	440	224
GE 30 HXW	30 -0,010	75 -0,013	26,0 -0,4	6,0	17,5	80	510	255
GE 35 HXW	35 -0,012	90 -0,015	28,0 -0,4	6,0	22,0	98	780	390
GE 40 HXW	40 -0,012	105 -0,015	32,0 -0,4	6,0	24,5	114	1120	560
GE 45 HXW	45 -0,012	120 -0,015	36,5 -0,4	6,0	27,5	130	1460	735
GE 50 HXW	50 -0,012	130 -0,018	42,5 -0,4	5,0	30,0	140	1960	980
GE 60 HXW	60 -0,015	150 -0,018	45,0 -0,4	7,0	35,0	160	2200	1100
GE 70 HXW	70 -0,015	160 -0,025	50,0 -0,4	6,0	35,0	170	2400	1200
GE 80 HXW	80 -0,015	180 -0,025	50,0 -0,4	6,0	42,5	194	3100	1560
GE 100 HXW	100 -0,020	210 -0,030	59,0 -0,4	7,0	45,0	220	3600	1800
GE 120 HXW	120 -0,020	230 -0,030	64,0 -0,4	8,0	52,5	245	3750	1860
GE 140 HXW	140 -0,025	260 -0,035	72,0 -0,5	6,0	52,5	272	4900	2450
GE 160 HXW	160 -0,025	290 -0,035	77,0 -0,5	7,0	65,0	310	5700	2850
GE 180 HXW	180 -0,025	320 -0,040	86,0 -0,5	8,0	67,5	335	6400	3200
GE 200 HXW	200 -0,030	340 -0,040	87,0 -0,6	8,0	70,0	358	7100	3550
GE 220 HXW	220 -0,030	370 -0,040	97,0 -0,6	7,0	75,0	388	8800	4400
GE 240 HXW	240 -0,030	400 -0,040	103,0 -0,6	6,0	77,5	420	10400	5200
GE 260 HXW	260 -0,035	430 -0,045	115,0 -0,7	7,0	82,5	449	10800	5400
GE 280 HXW	280 -0,035	460 -0,045	110,0 -0,7	4,0	80,0	480	17000	8500
GE 300 HXW	300 -0,035	480 -0,045	110,0 -0,7	3,5	80,0	490	17300	8650
GE 320 HXW	320 -0,040	520 -0,050	116,0 -0,8	4,0	95,0	540	21200	10600
GE 340 HXW	340 -0,040	540 -0,050	116,0 -0,8	4,0	95,0	550	23600	11800
GE 360 HXW	360 -0,040	560 -0,050	125,0 -0,8	4,0	95,0	575	25500	12700



Typ Type		b <sub>1</sub> mm	b <sub>2</sub> mm	d <sub>1</sub> mm	d <sub>8</sub> mm	d <sub>9</sub> mm	r <sub>1s</sub> mm	r <sub>2s</sub> mm	Masse Mass kg	Artikelnr. Item no.
GE	20 HXW	14,3 -0,24	13,0 -0,24	40	50,0	33,5	0,8	1,2	0,25	027 175
GE	25 HXW	16,0 -0,24	17,0 -0,24	45	57,5	34,5	0,8	1,2	0,38	027 176
GE	25/68 HXW	17,0 -0,24	17,0 -0,24	50	62,0	37,0	0,8	1,2	0,49	027 177
GE	30 HXW	18,0 -0,24	19,5 -0,24	56	69,0	44,0	0,8	1,2	0,65	027 178
GE	35 HXW	22,0 -0,24	20,0 -0,24	66	84,0	52,0	1,0	1,5	1,00	027 179
GE	40 HXW	27,0 -0,24	22,0 -0,24	78	98,0	59,0	1,0	1,5	1,60	027 180
GE	45 HXW	31,0 -0,24	25,0 -0,24	89	112,0	68,0	1,0	1,5	2,40	027 181
GE	50 HXW	33,5 -0,24	32,0 -0,24	98	122,5	69,0	1,0	1,5	3,30	027 182
GE	60 HXW	37,0 -0,30	33,0 -0,30	108	140,0	86,0	1,2	1,5	4,50	027 183
GE	70 HXW	40,0 -0,30	36,0 -0,30	121	149,5	95,0	1,2	1,5	5,50	027 184
GE	80 HXW	42,0 -0,30	36,0 -0,30	130	168,0	108,0	1,2	1,5	7,00	027 185
GE	100 HXW	50,0 -0,40	42,0 -0,40	155	195,5	133,0	1,5	1,5	10,60	027 186
GE	120 HXW	52,0 -0,40	45,0 -0,40	170	214,0	154,0	1,5	1,5	12,80	027 187
GE	140 HXW	61,0 -0,50	50,0 -0,50	198	244,0	176,0	1,5	2,0	18,10	027 188
GE	160 HXW	65,0 -0,50	52,0 -0,50	213	272,0	199,0	1,5	2,0	23,10	027 189
GE	180 HXW	70,0 -0,50	60,0 -0,50	240	300,0	224,0	2,0	2,0	30,90	027 190
GE	200 HXW	74,0 -0,60	60,0 -0,60	265	321,0	246,0	2,0	2,0	34,10	027 191
GE	220 HXW	82,0 -0,60	67,0 -0,60	289	350,0	265,0	2,0	2,0	44,40	027 192
GE	240 HXW	87,0 -0,60	73,0 -0,60	314	382,0	294,0	2,0	2,0	55,60	027 193
GE	260 HXW	95,0 -0,70	80,0 -0,70	336	409,0	317,0	2,0	2,0	69,40	027 194
GE	280 HXW	100,0 -0,70	85,0 -0,70	366	445,0	337,0	4,0	4,0	82,60	027 195
GE	300 HXW	100,0 -0,70	90,0 -0,70	388	460,0	356,0	4,0	4,0	87,40	027 196
GE	320 HXW	105,0 -0,80	91,0 -0,80	405	500,0	380,0	5,0	5,0	109,50	027 197
GE	340 HXW	105,0 -0,80	91,0 -0,80	432	510,0	380,0	5,0	5,0	114,40	027 198
GE	360 HXW	115,0 -0,80	95,0 -0,80	452	535,0	400,0	5,0	5,0	129,00	027 199

---

## 2. Gelenkköpfe 2. Rod ends



## 2.1 Produktübersicht Gelenkköpfe

### 2.1 Product range rod ends

Bauform <i>Design</i>	Typ <i>Type</i>	Nenn- maß Innen- bohrung Ø  <i>Nominal size bore inner Ø</i>	Gleit- paarung <i>Material combi- nation</i>	Gelenk- lagertyp <i>Spherical plain bearing type</i>	Konstruktionsmerkmale <i>Design features</i>
	GK...NKS	20-120	Stahl/ Stahl  Steel/ Steel	GE...H-A	Gelenkkopf in gedrungener, kompakter Bauweise mit klemmbarem metrischem Feingewinde im Schaft normal: rechtsgängig  <i>rod end in compact design with metric fine female clamping thread standard: right-handed</i>
	GK...SKS	25-160	Stahl/ Stahl  Steel/ Steel	GE...H-A	Gelenkkopf in schwerer Ausführung für höhere statische Belastungen als Typ GK...NKS  <i>rod end in heavy-duty version for higher static loads than type GK...NKS</i>
	GK...CKS	20-320	Stahl/ Stahl  Steel/ Steel	GE...BN-A	Gelenkkopf mit Abmessungen nach DIN 24 338 für Hunger-Hydraulik-zylinder nach DIN 24 554 (CETOP 160 bar)  <i>rod end of dimensions as per DIN 24 338 for Hunger hydraulic cylinders as per DIN 24 554 (CETOP 160 bar)</i>
	GK...LS	20-80	Stahl/ Stahl  Steel/ Steel	GE...H-A	Gelenkkopf nach DIN ISO 12240-4, Maßreihe E (Tabelle 1) leichte Ausführung  <i>rod end as per DIN ISO 12240-4, dimension series E (table 1) light duty type</i>

Schmierung <i>Lubrication</i>	zulässige Belastungsart <i>permissible type of load</i>	Einsatzbereich <i>Applications</i>	Seite <i>Page</i>
über Schmiernippel <i>by lubricating nipple</i>	Wechsellast, bedingt für einseitige Last, stoßartige Belastung  <i>alternating direction load,</i> <i>partly suitable for constant direction load,</i> <i>shock loads</i>	für Kolbenstangenanlenkungen an Hydraulikzylindern  <i>for piston rod connections on hydraulic cylinders</i>	92
über Schmiernippel <i>by lubricating nipple</i>	Wechsellast, bedingt für einseitige Last, stoßartige Belastung  <i>alternating direction load,</i> <i>partly suitable for constant direction load,</i> <i>shock loads</i>	für Kolbenstangenanlenkungen an Hydraulikzylindern  <i>for piston rod connections on hydraulic cylinders</i>	94
über Schmiernippel <i>by lubricating nipple</i>	Wechsellast, bedingt für einseitige Last, stoßartige Belastung  <i>alternating direction load,</i> <i>partly suitable for constant direction load,</i> <i>shock loads</i>	für Kolbenstangenanlenkungen an Hydraulikzylindern  <i>for piston rod connections on hydraulic cylinders</i>	96
über Schmiernippel <i>by lubricating nipple</i>	Wechsellast, bedingt für einseitige Last, stoßartige Belastung  <i>alternating direction load,</i> <i>partly suitable for constant direction load,</i> <i>shock loads</i>	für Kolbenstangenanlenkungen an Hydraulikzylindern  <i>for piston rod connections on hydraulic cylinders</i>	98

## 2.1 Produktübersicht Gelenkköpfe

### 2.1 Product range rod ends

Bauform <i>Design</i>	Typ <i>Type</i>	Nenn- maß Innen- bohrung Ø  <i>Nominal size bore inner Ø</i>	Gleit- paarung <i>Material combi- nation</i>	Gelenk- lagertyp <i>Spherical plain bearing type</i>	Konstruktionsmerkmale <i>Design features</i>
	GK...NK	20-120	Stahl/ PTFE- Folie  <i>Steel/ PTFE- Foil</i>	GE...HW-A	wartungsfreier Gelenkkopf in gedrungener, kompakter Bauweise mit klemmbarem metrischem Feingewinde im Schaft normal: rechtsgängig  <i>maintenance-free rod end in compact design with metric fine female clamping thread standard: right-handed</i>
	GK...SK	20-120	Stahl/ PTFE- Folie  <i>Steel/ PTFE- Foil</i>	GE...HW-A	wartungsfreier Gelenkkopf in schwerer Ausführung für höhere statische Belastungen als Typ GK...NK  <i>maintenance-free rod end in heavy-duty design for higher static loads than type GK...NK</i>
	GK...CK	20-320	Stahl/ PTFE- Folie  <i>Steel/ PTFE- Foil</i>	GE...BNW-A	wartungsfreier Gelenkkopf mit Abmessungen nach DIN 24 338  <i>maintenance-free rod end of dimensions as per DIN 24 338</i>
	GK...L	20-80	Stahl/ PTFE- Folie  <i>Steel/ PTFE- Foil</i>	GE...HW-A	Gelenkkopf nach DIN ISO 12240-4, Maßreihe E (Tabelle 1) leichte Ausführung  <i>rod end as per DIN ISO 12240-4, dimension series E (table 1) light duty type</i>

Schmierung <i>Lubrication</i>	zulässige Belastungsart <i>permissible type of load</i>	Einsatzbereich <i>Applications</i>	Seite <i>Page</i>
wartungsfrei <i>maintenance-free</i>	wechselnde und ein-seitige Last, stoßarme Belastung  <i>alternating and constant direction load, low shocks</i>	für Kolbenstangenanlenkungen an Hydraulikzylindern z. B. Plungerzylinern Hubzylinder in Scherenhubtischen  <i>for piston rod connection on hydraulic cylinders</i> <i>e.g. plunger cylinders</i> <i>lifting cylinders in elevating platforms</i>	100
wartungsfrei <i>maintenance-free</i>	wechselnde und ein-seitige Last, stoßarme Belastung  <i>alternating and constant direction load, low shocks</i>	für Kolbenstangenanlenkungen bei rauem Betrieb  <i>for piston rod connection under demanding operating conditions</i>	102
wartungsfrei <i>maintenance-free</i>	wechselnde und ein-seitige Last, stoßarme Belastung  <i>alternating and constant direction load, low shocks</i>	für Kolbenstangenanlenkungen an Hunger-Hydraulikzylindern nach DIN 24 554 (CETOP 160 bar)  <i>for piston rod connection on Hunger hydraulic cylinders as per DIN 24 554</i> <i>(CETOP 160 bar)</i>	104
wartungsfrei <i>maintenance-free</i>	wechselnde und ein-seitige Last, stoßarme Belastung  <i>alternating and constant direction load, low shocks</i>	für Kolbenstangenanlenkungen an Hydraulikzylindern  <i>for piston rod connection on hydraulic cylinders</i>	106

## 2.2 Technische Merkmale von Gelenkköpfen

## 2.2 Technical features of rod ends

### Hunger Gelenkköpfe:

#### Stahl/Stahl-Gelenkköpfe:

Hydraulikgelenkköpfe	GK...NKS
Hydraulikgelenkköpfe schwere Ausführung	GK...SKS
Hydraulikgelenkköpfe nach CETOP-Abmessung	GK...CKS
nach DIN ISO 12240-4 leichte Ausführung mit Innengewinde	GK...LS

#### Wartungsfreie Gelenkköpfe:

Hydraulikgelenkköpfe	GK...NK
Hydraulikgelenkköpfe schwere Ausführung	GK...SK
Hydraulikgelenkköpfe nach CETOP-Abmessung	GK...CK
nach DIN ISO 12240-4 leichte Ausführung mit Innengewinde	GK...L

### 1. Konstruktionsmerkmale der Gelenkköpfe

Die Hunger Gelenkköpfe bestehen aus einem Stangenkopf und einem Radialgelenklager, das fest mit dem Lager aufnehmenden Bauteil verbunden ist. Durch diese einbaufertige Bauweise können die Gelenkköpfe mit ihren Anschlussgewinden problemlos in die vorgesehene Konstruktion integriert werden. Sie sind wahlweise mit rechts- oder linksgängigem Innengewinde nach DIN 13 erhältlich. Hunger Gelenkköpfe werden mit Stahl/Stahl Gleitpaarungen oder in der wartungsfreien Ausführung mit Stahl/PTFE-Folie hergestellt. Die Stahl/Stahl Gelenkköpfe eignen sich aufgrund ihrer hoch verschleißfesten Gleitflächen, die gute Notlaufeigenschaften aufweisen, für Anwendungen mit hohen Belastungen bei wechselnder Lastrichtung. Die wartungsfreien Gelenkköpfe werden aus Hochleistungswerkstoffen hergestellt und weisen aufgrund ihrer besonderen Gleitschichten eine geringe Reibung auf. Sie werden hauptsächlich für Anwendungsfälle eingesetzt, bei denen hohe Anforderungen an die Lebensdauer gestellt werden, vor allem bei einseitig wirkenden Belastungen.

Die Hunger Hydraulikgelenkköpfe werden serienmäßig mit Innengewinde angeboten. Sie sind aus Kugelgra-

### Hunger rod ends:

#### Steel/Steel rod ends:

Hydraulic rod ends	GK...NKS
Hydraulic rod ends heavy duty	GK...SKS
Hydraulic rod ends as per CETOP dimensions	GK...CKS
as per DIN ISO 12240-4 light duty with internal thread	GK...LS

#### Maintenance-free rod ends:

Hydraulic rod ends	GK...NK
Hydraulic rod ends heavy duty	GK...SK
Hydraulic rod ends as per CETOP dimensions	GK...CK
as per DIN ISO 12240-4 light duty with internal thread	GK...L

### 1. Design features of rod ends

Hunger rod ends consist of a rod eye housing with a radial spherical plain bearing firmly seated and secured in the housing bore. The complete rod end is ready to assemble into a linkage or mechanism via incorporated DIN 13 right hand male or female threads. Left hand threads are optionally available. Hunger rod ends are available with steel/steel spherical plain bearings or maintenance-free Steel/PTFE-foil bearings. Steel/steel rod ends are suitable for applications with high loads and loads of alternating direction due to their highly wear resistant bearing sliding surfaces which have excellent running properties and can also accommodate shock loading. Maintenance-free rod end are fitted with bearings manufactured from high-performance materials which exhibit very low friction due to their special sliding surface material combinations. They are mainly used for applications requiring long operating life, and are particularly suitable for uni-directional loads.

Hunger hydraulic rod ends are offered as standard with female mounting threads. The rod ends are made from

phitguss EN-GJS-400-15 gefertigt und an den Oberflächen durch eine Konservierung vor Korrosion geschützt. Außer in den Baureihen GK...L und GK...LS haben sie einen geschlitzten Gewindeschaf, den man mit zwei Innensechskantschrauben auf dem Bolzengewinde festklemmen kann. Wird der Gelenkkopf vorher auf die Gewindeschulter geschraubt, kann man optimale Ergebnisse erzielen. Die für diese Typen verwendeten Gelenklager sind in der Aufnahmebohrung durch zwei Sicherungsringe axial gesichert. Gelenkköpfe der Baureihe GK...CKS und CK wurden in Zusammenarbeit mit der CETOP (Europäisches Komitee Ölhydraulik und Pneumatik) entwickelt und entsprechen deren Empfehlung RP88H sowie der DIN 24338.

Hunger Gelenkköpfe DIN ISO 12240-4 der Baureihe GK...LS und L werden aus Kugelgraphitguss EN-GJS-400-15 hergestellt und auch an den Oberflächen durch eine Konservierung vor Korrosion geschützt. Sie sind ebenfalls wahlweise mit rechts- oder linksgängigem Gewinde nach DIN 13 erhältlich. Die für diese Baureihe verwendeten Gelenklager werden axial in der Aufnahmebohrung durch eine Ringverstetzung befestigt.

Die wartungsfreien Stahl/GFK+PTFE Gelenkköpfe bestehen aus einem Stangenkopf und einem Gelenklager, in dem die wartungsfreie Gleitschicht aus glasfaserverstärktem, PTFE-haltigem Kunststoff eingelegt ist. Der Innenring ist gehärtet und geschliffen.

Die Abmessungen der in den Maßtabellen aufgeführten Gelenkköpfe entsprechen den Angaben in DIN ISO 12240 bzw. ISO 6126.

## 2. Tragzahlen von Gelenkköpfen

Die dynamische Tragzahl C, die in den Maßtabellen für Gelenkköpfe angegeben ist, bezieht sich auf das jeweils eingebaute Gelenklager und ist der Berechnungskennwert für die Berechnung der Lebensdauer des Lagerelements.

Wenn neben der Radialbelastung in Zug- oder Druckrichtung zusätzlich Belastungen in axialer Richtung oder radial zum Gelenkkopfschaft wirken, so muss die äquivalente Lagerbelastung berücksichtigt und die zusätzliche Biegespannung im Schaftrahmenbereich berechnet werden.

Die statische Tragzahl  $C_0$ , die in den Maßtabellen für Gelenkköpfe angegeben ist, bezieht sich nur auf die Belastbarkeit des Gelenkkopfgehäuses und gibt die maximal zulässige, ruhende Zugbelastung bei ungefähr 83-prozentiger Ausnutzung der Materialstreckgrenze im am meisten beanspruchten Querschnittsbereich an.

spheroidal graphite cast iron EN-GJS-400-15 with surface corrosion protection. With the exception of series GK...L and GK...LS, the rod end threaded shank is split and fitted with two socket screws which when tightened firmly clamp the eye onto the mating thread. The rod end should be screwed fully up to the mating thread shoulder before tightening the clamp screws for best results. The spherical plain bearings used in these rod eyes are axially secured in position in the housing bore by two circlips. Rod ends of the series GK...CKS and GK...CK were developed in conjunction with CETOP (European Oil Hydraulic and Pneumatic Committee) and conform to their dimensional standard RP 88H as well as to DIN 24338.

Hunger rod ends DIN ISO 12240-4 of the series GK...LS and L are also made from spheroidal graphite cast iron EN-GJS-400-15 with surface corrosion protection, optionally available with right or left hand threads to DIN 13. The spherical plain bearings used in this series are secured axially in the housing bore by annular peening.

Maintenance-free steel/GFK+PTFE rod ends comprise a rod eye and spherical plain bearing with a maintenance free sliding surface of glass fibre reinforced PTFE filled plastic. The internal ring is hardened and polished.

The dimensions of the rod ends conform to DIN ISO 12240 or ISO 6126.

## 2. Load ratings of rod ends

The dynamic load rating C given in the rod end dimension tables refers to the fitted spherical plain bearing and serves as a parameter in the operating life calculation of the bearing itself.

If loads other than alternating loads acting parallel to the shank axis are applied, for example radial loads acting perpendicular to the shank, the equivalent bearing load should be considered and additional bending stress in the shank must be calculated.

The static load rating  $C_0$  given in the rod end dimension tables refers to the load carrying capacity of the rod end housing only and indicates the maximum permissible constant tensile load at approx. 83 % utilisation of the material yield strength in the most highly stressed cross sectional area of the rod eye.

## 2.2 Technische Merkmale von Gelenkköpfen

### 2.2 Technical features of rod ends

---

#### 3. Temperaturanwendungsbereich von Gelenkköpfen

Stahl/Stahl Gelenkköpfe haben einen zulässigen Temperaturanwendungsbereich zwischen -50°C und +300°C, jedoch vermindert sich die Tragfähigkeit ab +180°C.

Bei den wartungsfreien Gelenkköpfen der Gleitpaarung Stahl/PTFE-Folie liegt der zulässige Temperaturanwendungsbereich zwischen -30°C und +120°C. Dieser wird durch den Dichtungswerkstoff (Polyesterelastomer) festgelegt.

Wartungsfreie Gelenkköpfe mit der Gleitpaarung Stahl/GFK+PTFE können zwischen -30°C und +90°C verwendet werden, jedoch vermindert sich die Tragfähigkeit ab +50°C.

#### 4. Wartung von Gelenkköpfen

Hunger Gelenkköpfe mit wartungspflichtigen Gelenkkugeln haben grundsätzlich eine Nachschmiereinrichtung.

#### 3. Operating temperature range of rod ends

Steel/steel rod ends have a permissible operating temperature range between -50°C and +300°C. However, the load carrying capacity will reduce at temperatures above +180°C.

The permissible operating temperature range of maintenance-free steel/PTFE-foil rod ends is between -30°C and +120°C, limited by the sealing material (polyester elastomer).

Maintenance-free rod ends using the material combination steel/GFK+PTFE can be used at temperatures between -30°C and +90°C, however the load carrying capacity will reduce at temperatures above +50°C.

#### 4. Maintenance of rod ends

Hunger rod ends with steel/steel spherical plain bearings are generally offered with relubrication facilities.

## 2.3 Maßtabellen Gelenkköpfe

### 2.3 Dimension tables of rod ends

#### Auf Anfrage:

- Sonderabmessungen
- Sondergewinde
- mit verbessertem Korrosionsschutz
- Gelenkkopf komplett in nichtrostendem Stahl
- mit Lager mit Innenring in nichtrostendem Stahl 024
- mit Lager mit Innen- und Außenring in nichtrostendem Stahl 048
- Rechts- und Linksgewinde

#### On request:

- special dimensions
- special threads
- with enhanced protection against corrosion
- rod end completely in stainless steel
- with bearing having an inner ring of stainless steel 024
- with bearing having an inner and outer ring of stainless steel 048
- right-hand and left-hand threads

#### Bestellbeispiel

für Nenndurchmesser  $d = 120$  mm  
**Gelenkkopf GK 120 NKS**  
Artikelnr. 025 462

#### Order example

for nominal diameter  $d = 120$  mm  
**Rod end GK 120 NKS**  
Item no. 025 462

# Stahl/Stahl Gelenkköpfe

## Steel/Steel rod ends

GK ... NKS

d = 20 ... 120 mm

montiertes Gelenkklager: GE...H-A nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe E (Tabelle 1)  
 spherical plain bearing: GE...H-A as per DIN ISO 12240-1, dimension series E (table 1)



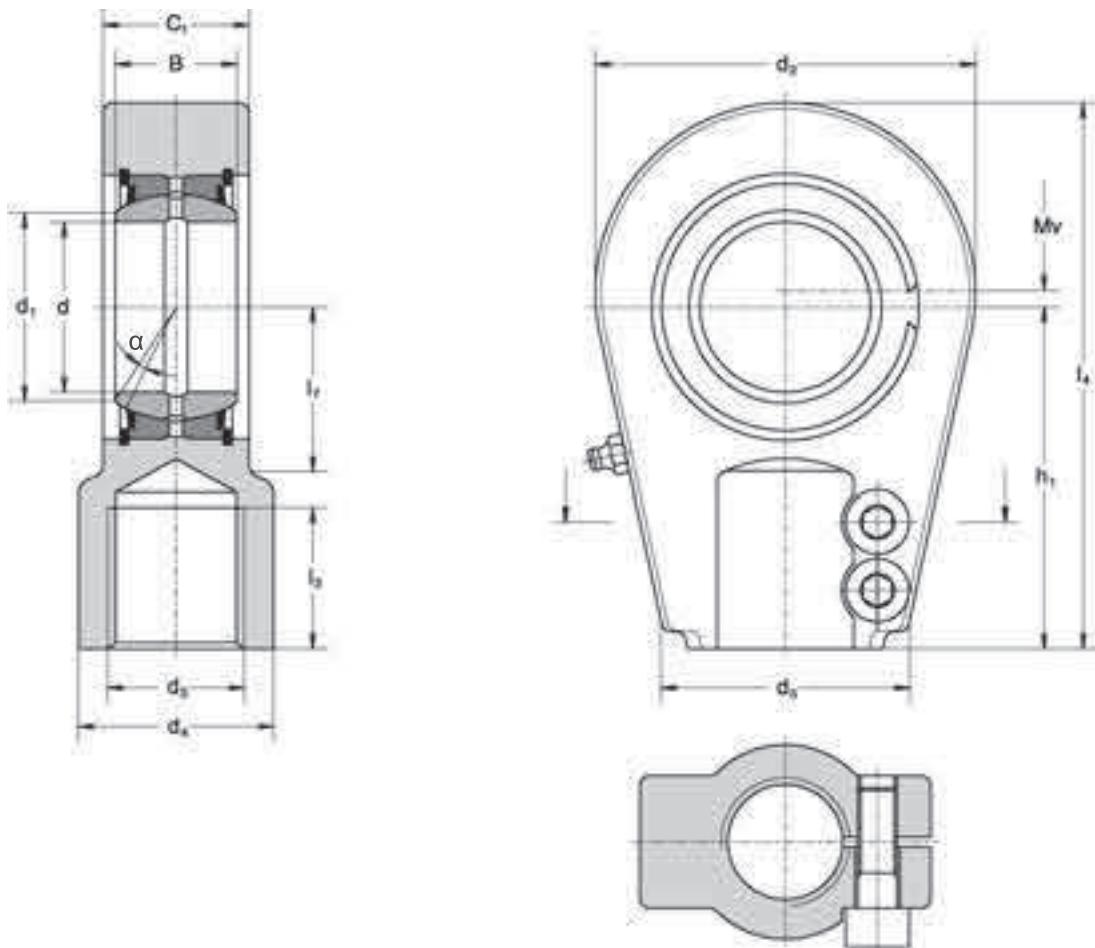
Abmessungen:

gedrungene kompakte Bauweise mit Gewindesicherung durch Klemmung

*Dimensions:*

*compact design with fine female clamping thread*

Typ Type	d	B	h <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	l <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>5</sub>	Tragzahlen/Load ratings	
								statisch static	dynamisch dynamic
	mm							C <sub>0</sub> kN	C kN
GK 20 NKS	20 -0,010	16 -0,12	50	M 16 x 1,5	17	56	36	72	30
GK 25 NKS	25 -0,010	20 -0,12	50	M 16 x 1,5	17	56	36	72	48
GK 30 NKS	30 -0,010	22 -0,12	60	M 22 x 1,5	23	64	40	106	62
GK 35 NKS	35 -0,012	25 -0,12	70	M 28 x 1,5	29	78	50	153	80
GK 40 NKS	40 -0,012	28 -0,12	85	M 35 x 1,5	36	94	60	250	100
GK 50 NKS	50 -0,012	35 -0,12	105	M 45 x 1,5	46	116	72	365	156
GK 60 NKS	60 -0,015	44 -0,15	130	M 58 x 1,5	59	130	90	400	245
GK 70 NKS	70 -0,015	49 -0,15	150	M 65 x 1,5	66	154	100	540	315
GK 80 NKS	80 -0,015	55 -0,15	170	M 80 x 2,0	81	176	125	670	400
GK 90 NKS	90 -0,020	60 -0,20	210	M 100 x 2,0	101	206	146	980	490
GK 100 NKS	100 -0,020	70 -0,20	235	M 110 x 2,0	111	230	166	1120	610
GK 110 NKS	110 -0,020	70 -0,20	265	M 120 x 3,0	125	265	190	1700	655
GK 120 NKS	120 -0,020	85 -0,20	310	M 130 x 3,0	135	340	217	2900	950



Typ <i>Type</i>	$\alpha$ $^{\circ}$	$d_1$ <b>mm</b>	$d_4$ <b>mm</b>	$C_1$	$l_4$	$l_7$	Mv	Zylinder- schraube <i>Cylinder</i> <i>screw</i>	MA <b>Nm</b>	Masse <b>Mass</b>	Artikelnr. <i>Item no.</i>
								DIN 912-8.8			
GK 20 NKS	9	24,0	25	19	80,0	25	2	M 6 x 16	10	0,37	025 450
GK 25 NKS	7	29,0	25	23	80,0	28	2	M 6 x 20	10	0,43	025 451
GK 30 NKS	6	34,0	32	28	94,0	30	2	M 6 x 25	10	0,70	025 452
GK 35 NKS	6	39,5	40	30	112,0	38	3	M 8 x 25	25	1,10	025 453
GK 40 NKS	7	45,0	49	35	135,0	45	3	M 8 x 30	25	1,30	025 454
GK 50 NKS	6	56,0	61	40	168,0	55	5	M 10 x 40	49	3,20	025 455
GK 60 NKS	6	66,5	75	50	200,0	65	5	M 10 x 45	49	5,40	025 456
GK 70 NKS	6	77,5	86	55	232,0	75	5	M 12 x 50	86	8,50	025 457
GK 80 NKS	6	89,0	102	60	265,0	80	7	M 16 x 50	210	12,10	025 458
GK 90 NKS	5	98,0	124	65	323,0	90	10	M 16 x 60	210	21,40	025 459
GK 100 NKS	7	109,5	138	70	360,0	105	10	M 20 x 60	410	27,40	025 460
GK 110 NKS	6	121,0	152	80	407,5	115	10	M 20 x 70	410	40,70	025 461
GK 120 NKS	6	135,5	172	90	490,0	140	10	M 24 x 80	710	76,30	025 462

# Stahl/Stahl Gelenkköpfe

## Steel/Steel rod ends

GK ... SKS

d = 25 ... 160 mm

montiertes GelenkLAGER: GE...H-A nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe E (Tabelle 1)  
*spherical plain bearing: GE H-A as per DIN ISO 12240-1, dimension series E (table 1)*



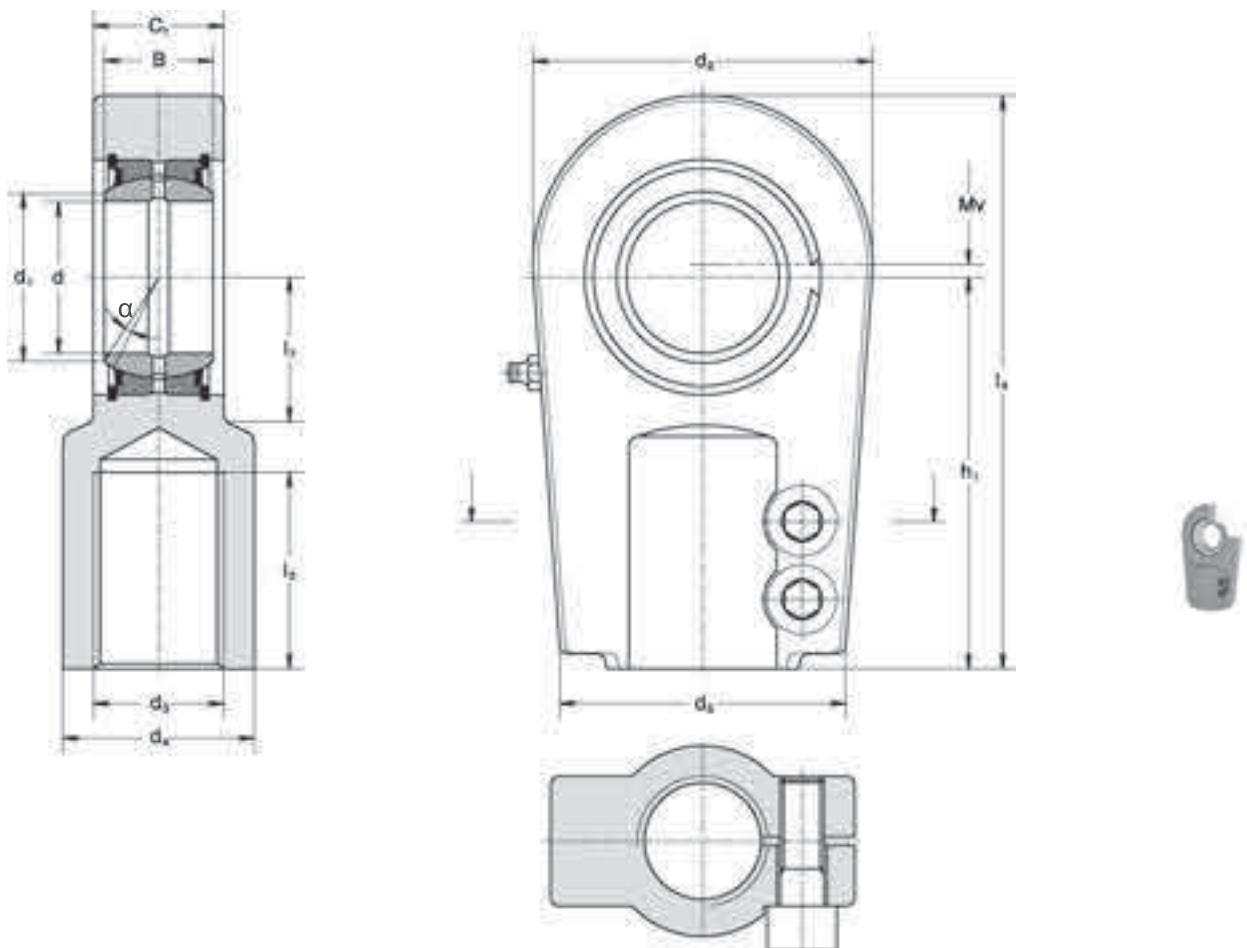
Abmessungen:

schwere Ausführung, höhere statische Tragfähigkeit als GK...NKS  
 mit Gewindesicherung durch Klemmung

*Dimensions:*

*heavy duty design, for higher static loads than type GK...NKS  
 with fine female clamping thread*

Typ Type	d	B	h <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	l <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>5</sub>	Tragzahlen/Load ratings	
								statisch static	dynamisch dynamic
	mm							C <sub>0</sub> kN	C kN
GK 25 SKS	25 -0,010	20 -0,12	65	M 18 x 2	30	56	48	82	48
GK 30 SKS	30 -0,010	22 -0,12	75	M 24 x 2	35	64	54	122	62
GK 35 SKS	35 -0,012	25 -0,12	90	M 30 x 2	45	78	66	177	80
GK 40 SKS	40 -0,012	28 -0,12	105	M 39 x 3	55	94	78	287	100
GK 50 SKS	50 -0,012	35 -0,12	135	M 50 x 3	75	116	90	422	156
GK 60 SKS	60 -0,015	44 -0,15	170	M 64 x 3	95	130	118	522	245
GK 70 SKS	70 -0,015	49 -0,15	195	M 80 x 3	110	154	130	707	315
GK 80 SKS	80 -0,015	55 -0,15	210	M 90 x 3	120	176	158	870	400
GK 90 SKS	90 -0,020	60 -0,20	250	M 100 x 3	140	206	162	1284	490
GK 100 SKS	100 -0,020	70 -0,20	275	M 110 x 4	150	230	172	1460	610
GK 110 SKS	110 -0,020	70 -0,20	300	M 120 x 4	160	264	194	2024	655
GK 120 SKS	120 -0,020	85 -0,20	360	M 150 x 4	190	340	224	2970	950
GK 160 SKS	160 -0,025	105 -0,25	460	M 180 x 4	220	480	290	4302	1370



Typ <i>Type</i>	$\alpha$ $^\circ$	$d_1$ <b>mm</b>	$d_4$ <b>mm</b>	$C_1$	$l_4$	$l_7$	$M_v$	Zylinder- schraube <i>Cylinder</i> <i>screw</i>	MA <b>Nm</b>	Masse <b>Mass</b>	Artikelnr. <i>Item no.</i>
								DIN 912-8.8			
GK 25 SKS	7	29,0	28	23	95	25	2	M 8 x 20	25	0,65	025 550
GK 30 SKS	6	34,0	34	28	109	30	2	M 8 x 20	25	1,00	025 551
GK 35 SKS	6	39,0	44	30	132	40	3	M 10 x 25	49	1,30	025 552
GK 40 SKS	7	45,0	55	35	155	45	3	M 12 x 30	86	2,40	025 553
GK 50 SKS	6	56,0	70	40	198	55	5	M 12 x 35	86	4,10	025 554
GK 60 SKS	6	66,0	87	50	240	65	5	M 16 x 40	210	6,50	025 555
GK 70 SKS	6	77,0	105	55	278	75	6	M 16 x 50	210	9,50	025 556
GK 80 SKS	6	89,0	125	60	305	80	7	M 20 x 50	410	16,00	025 557
GK 90 SKS	5	98,0	150	65	363	90	10	M 20 x 50	410	28,00	025 558
GK100 SKS	7	109,5	170	70	400	105	10	M 20 x 60	410	34,00	025 559
GK110 SKS	6	121,0	180	80	442	115	10	M 24 x 70	710	44,00	025 560
GK120 SKS	6	135,5	210	90	540	140	10	M 24 x 80	710	75,00	025 561
GK160 SKS	8	170,0	260	110	710	200	10	M 30 x 90	1450	160,00	025 562

# Stahl/Stahl Gelenkköpfe

## Steel/Steel rod ends

GK ... CKS

d = 20 ... 320 mm

montiertes GelenkLAGER: GE...BN-A nach DIN ISO 12240-1 Maßreihe W (Tabelle 6)  
*spherical plain bearing: GE...BN-A as per DIN ISO 12240-1, dimension series W (table 6)*

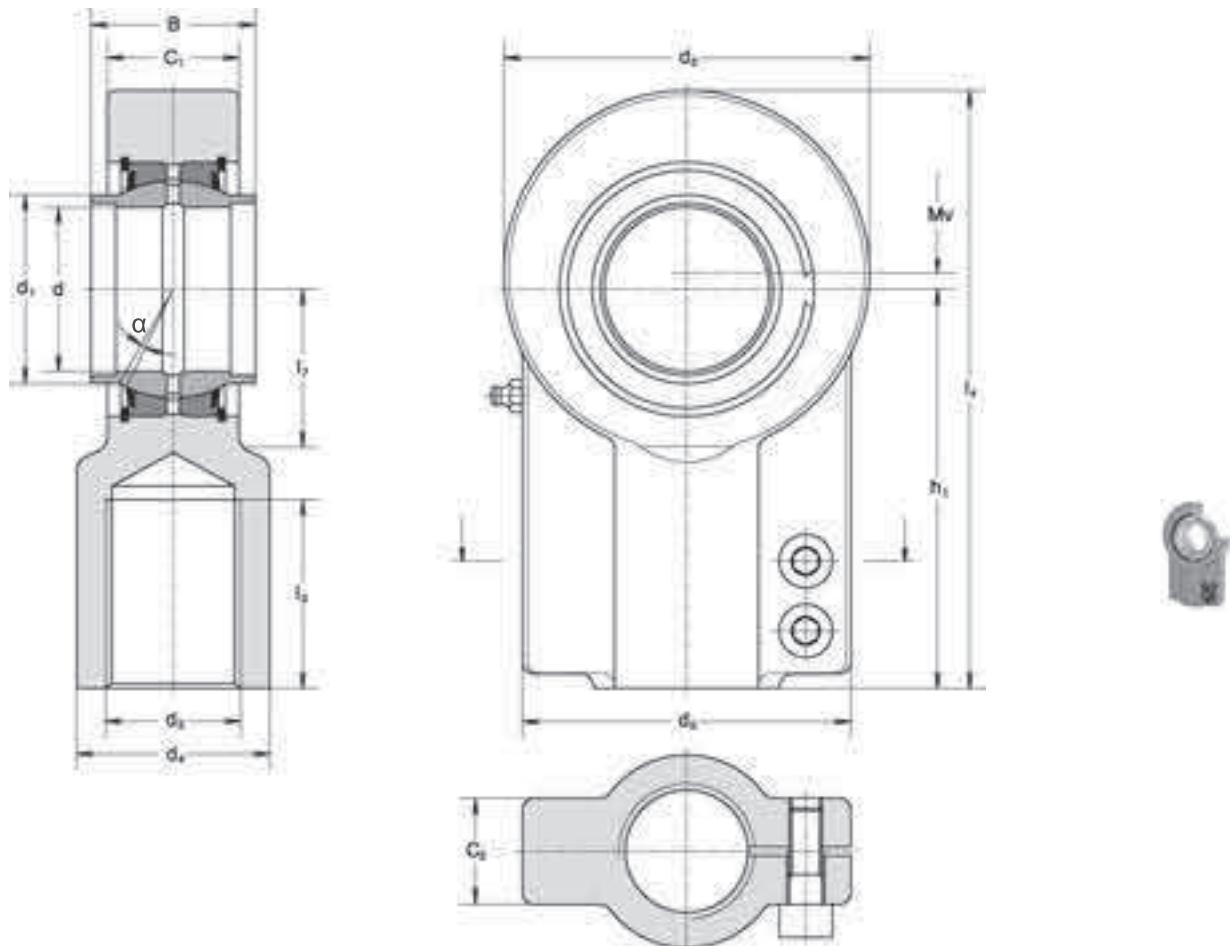


Abmessungen:  
nach DIN 24 338  
mit Gewindesicherung durch Klemmung

*Dimensions:*  
as per DIN 24 338  
with fine female clamping thread

für Hunger-Hydraulikzylinder HHN 813 nach DIN 24554 (CETOP 160 bar)  
for Hunger hydraulic cylinder HHN 813 as per DIN 24554 (CETOP 160 bar)

Typ Type	d mm	B	h <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	l <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	Tragzahlen/Load ratings	
									statisch static	dynamisch dynamic
									C <sub>0</sub> kN	C kN
GK 20 CKS	20 <sub>+0,021</sub>	20 <sub>-0,21</sub>	52	M 16 x 1,5	23	47	47	25	48	30
GK 25 CKS	25 <sub>+0,021</sub>	25 <sub>-0,21</sub>	65	M 20 x 1,5	29	58	54	30	78	48
GK 32 CKS	32 <sub>+0,025</sub>	32 <sub>-0,25</sub>	80	M 27 x 2,0	37	70	66	38	114	67
GK 40 CKS	40 <sub>+0,025</sub>	40 <sub>-0,25</sub>	97	M 33 x 2,0	46	89	80	47	204	100
GK 50 CKS	50 <sub>+0,025</sub>	50 <sub>-0,25</sub>	120	M 42 x 2,0	57	108	96	58	310	156
GK 63 CKS	63 <sub>+0,030</sub>	63 <sub>-0,30</sub>	140	M 48 x 2,0	64	132	114	70	430	255
GK 80 CKS	80 <sub>+0,030</sub>	80 <sub>-0,30</sub>	180	M 64 x 3,0	86	168	148	90	695	400
GK 100 CKS	100 <sub>+0,030</sub>	100 <sub>-0,35</sub>	210	M 80 x 3,0	96	210	178	110	1060	610
GK 125 CKS	125 <sub>+0,040</sub>	125 <sub>-0,40</sub>	260	M 100 x 3,0	113	262	200	135	1430	950
GK 160 CKS	160 <sub>+0,040</sub>	160 <sub>-0,40</sub>	310	M 125 x 4,0	126	326	250	165	2200	1370
GK 200 CKS	200 <sub>+0,046</sub>	200 <sub>-0,46</sub>	390	M 160 x 4,0	161	418	320	215	3650	2120
GK 250 CKS	250 <sub>+0,046</sub>	250 <sub>-0,46</sub>	530	M 200 x 4,0	205	580	420	300	6400	3550
GK 320 CKS	320 <sub>+0,057</sub>	320 <sub>-0,57</sub>	640	M 250 x 6,0	260	700	520	360	8650	6100



Typ <i>Type</i>	$\alpha$ $^{\circ}$	$d_1$ <b>mm</b>	$C_1$	$C_2$	$l_4$	$l_7$	Mv	Zylinder- schraube <i>Cylinder</i> <i>screw</i>	MA	Massee <i>Mass</i>	Artikelnr. <i>Item no.</i>
								DIN 912-8.8			
GK 20 CKS	4	25,0	17	14	77,0	22	1,5	M 6 x 16	10	0,4	025 350
GK 25 CKS	4	30,5	21	17	96,0	27	2,0	M 6 x 16	10	0,6	025 351
GK 32 CKS	4	38,0	27	22	118,0	32	3,0	M 8 x 20	25	1,2	025 352
GK 40 CKS	4	46,0	32	26	145,5	41	4,0	M 8 x 25	25	2,1	025 353
GK 50 CKS	4	57,0	40	32	179,0	50	5,0	M 10 x 30	49	4,4	025 354
GK 63 CKS	4	71,5	52	38	211,0	62	5,0	M 12 x 35	86	7,6	025 355
GK 80 CKS	4	91,0	66	48	270,0	78	6,0	M 16 x 45	210	14,5	025 356
GK 100 CKS	4	113,0	84	62	322,0	98	7,0	M 20 x 60	410	28,0	025 357
GK 125 CKS	4	138,0	102	72	405,0	120	14,0	M 20 x 70	410	43,0	025 375
GK 160 CKS	4	177,0	130	82	488,0	150	15,0	M 24 x 80	710	80,0	025 376
GK 200 CKS	4	221,0	162	102	620,0	195	21,0	M 30 x 100	1450	165,0	025 377
GK 250 CKS	4	315,0	192	142	847,0	265	27,0	M 36 x 140	2100	425,0	025 593
GK 320 CKS	4	405,0	260	170	1015,0	325	25,0	M 36 x 160	2100	790,0	025 594

# Stahl/Stahl Gelenkköpfe

## Steel/Steel rod ends

GK ... LS

d = 20 ... 80 mm

montiertes Gelenkklager: GE...H-A nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe E (Tabelle 1)  
*spherical plain bearing: GE...H-A as per DIN ISO 12240-1, dimension series E (table 1)*



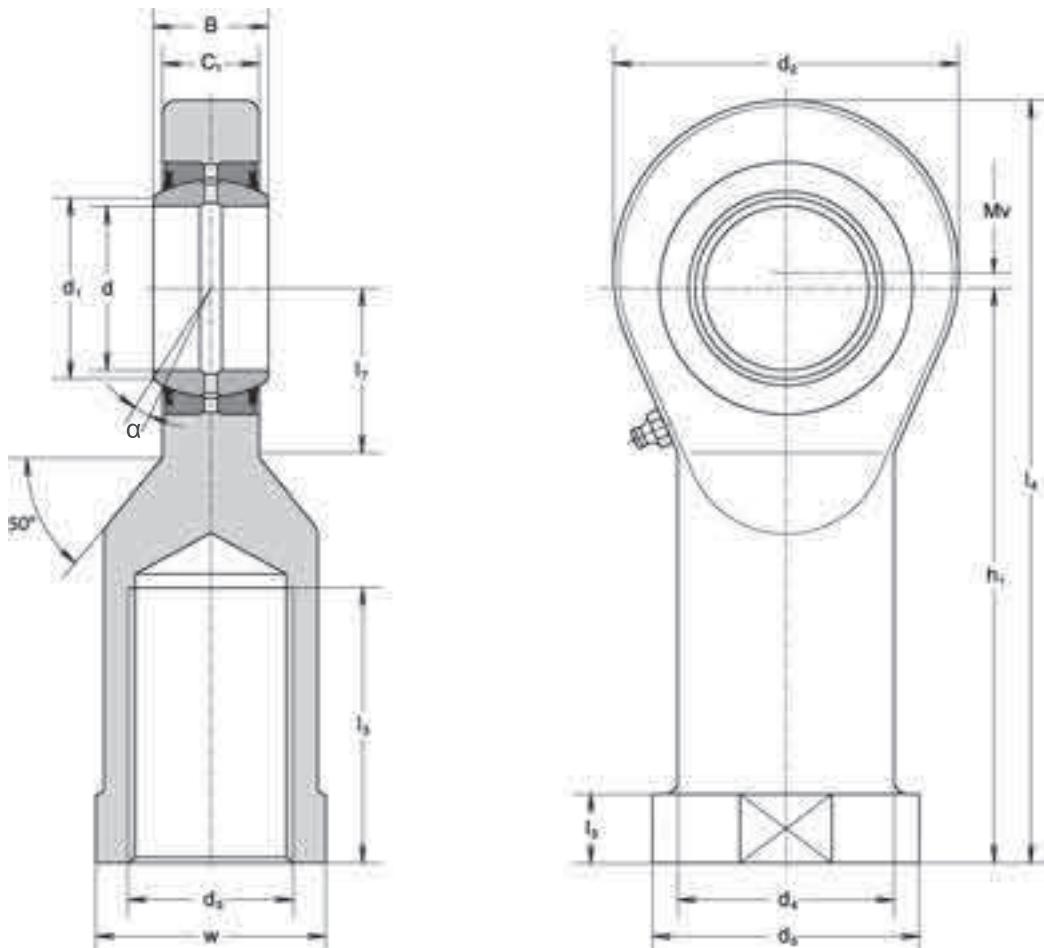
Abmessungen:  
nach DIN ISO 12240-4, Maßreihe E (Tabelle 1)

*Dimensions:*  
as per DIN ISO 12240-4, dimension series E (table 1)

leichte Ausführung  
*light duty design*

für Hunger-Hydraulikzylinder HHN 816  
for Hunger hydraulic cylinder HHN 816

Typ Type	d	B	h <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	l <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>5</sub>	w	Tragzahlen/Load ratings	
									statisch static	dynamisch dynamic
	mm								C <sub>0</sub> kN	C kN
GK 20 LS	20 -0,010	16 -0,12	77	M 20 x 1,5	40	47	34	32	60	30
GK 25 LS	25 -0,010	20 -0,12	94	M 24 x 2,0	48	55	42	36	83	48
GK 30 LS	30 -0,010	22 -0,12	110	M 30 x 2,0	56	65	50	41	110	62
GK 35 LS	35 -0,012	25 -0,12	125	M 36 x 3,0	60	78	58	50	146	80
GK 40 LS	40 -0,012	28 -0,12	142	M 39 x 3,0	65	88	65	55	180	100
GK 45 LS	45 -0,012	32 -0,12	145	M 42 x 3,0	65	98	70	60	240	127
GK 50 LS	50 -0,012	35 -0,12	160	M 45 x 3,0	68	111	75	65	290	156
GK 60 LS	60 -0,015	44 -0,15	175	M 52 x 3,0	70	130	88	75	450	245
GK 70 LS	70 -0,015	49 -0,15	200	M 56 x 4,0	80	149	98	85	610	315
GK 80 LS	80 -0,015	55 -0,15	230	M 64 x 4,0	85	172	110	100	750	400



Typ Type	$\alpha$	$d_1$	$C_1$	$l_4$	$l_7$	$l_5$	$d_4$	$Mv$	Masse Mass	Artikelnr. Item no.
<b>° mm kg</b>										
GK 20 LS	9	24,0	13	102,5	23	10	27,5	2,0	0,33	027 400
GK 25 LS	7	29,0	17	124,0	27	12	33,5	2,5	0,61	027 401
GK 30 LS	6	34,0	19	145,0	30	15	40,0	2,5	0,95	027 402
GK 35 LS	6	39,5	21	167,5	37	15	47,0	3,5	1,40	027 403
GK 40 LS	7	45,0	23	190,0	44	18	52,0	4,0	2,00	027 404
GK 45 LS	7	50,5	27	198,5	48	20	58,0	4,5	2,50	027 405
GK 50 LS	6	56,0	30	221,0	58	20	62,0	5,5	3,50	027 406
GK 60 LS	6	66,5	38	246,0	68	20	70,0	6,0	5,60	027 407
GK 70 LS	6	77,5	42	281,5	78	20	80,0	7,0	8,40	027 408
GK 80 LS	6	89,0	47	324,0	91	25	95,0	8,0	12,30	027 409

# Wartungsfreie Gelenkköpfe Rod ends, maintenance-free

GK ... NK

d = 20 ... 120 mm

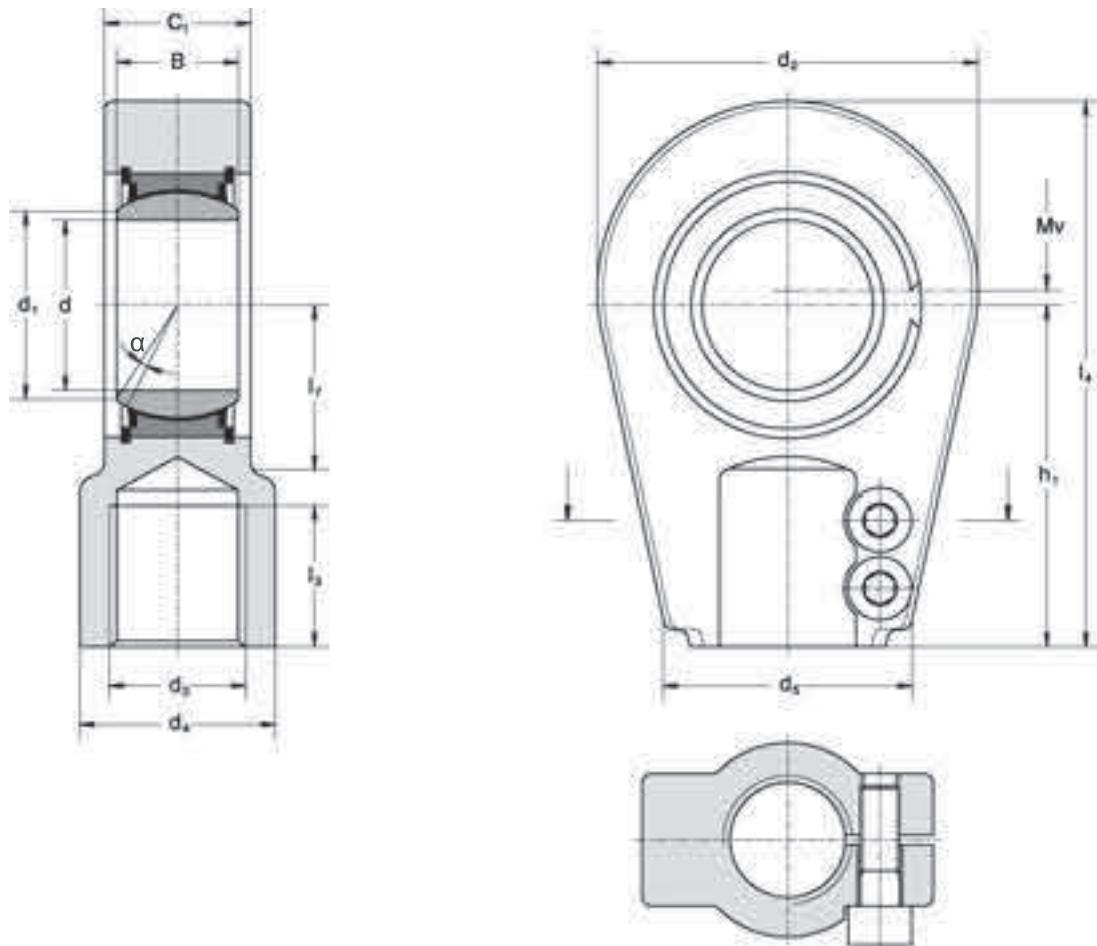
montiertes Gelenklager: GE...HW-A nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe E (Tabelle 1)  
*spherical plain bearing: GE...HW-A as per DIN ISO 12240-1, dimension series E (table 1)*



Abmessungen:  
 gedrungene kompakte Bauweise mit Gewindesicherung durch Klemmung

*Dimensions:*  
*compact design with fine female clamping thread*

Typ Type	d	B	h <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	l <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>5</sub>	Tragzahlen/Load ratings	
								statisch <i>static</i>	dynamisch <i>dynamic</i>
	mm							C <sub>0</sub> kN	C kN
GK 20 NK	20 <sub>-0,010</sub>	16 <sub>-0,12</sub>	50	M 16 x 1,5	17	56	36	53	31,5
GK 25 NK	25 <sub>-0,010</sub>	20 <sub>-0,12</sub>	50	M 16 x 1,5	17	56	36	54	51,0
GK 30 NK	30 <sub>-0,010</sub>	22 <sub>-0,12</sub>	60	M 22 x 1,5	23	64	40	69	65,5
GK 35 NK	35 <sub>-0,012</sub>	25 <sub>-0,12</sub>	70	M 28 x 1,5	29	78	50	118	112,0
GK 40 NK	40 <sub>-0,012</sub>	28 <sub>-0,12</sub>	85	M 35 x 1,5	36	94	60	184	140,0
GK 50 NK	50 <sub>-0,012</sub>	35 <sub>-0,12</sub>	105	M 45 x 1,5	46	116	72	231	220,0
GK 60 NK	60 <sub>-0,015</sub>	44 <sub>-0,15</sub>	130	M 58 x 1,5	59	130	90	363	345,0
GK 70 NK	70 <sub>-0,015</sub>	49 <sub>-0,15</sub>	150	M 65 x 1,5	66	154	100	463	440,0
GK 80 NK	80 <sub>-0,015</sub>	55 <sub>-0,15</sub>	170	M 80 x 2,0	81	176	125	600	570,0
GK 90 NK	90 <sub>-0,020</sub>	60 <sub>-0,20</sub>	210	M 100 x 2,0	101	206	146	815	695,0
GK 100 NK	100 <sub>-0,020</sub>	70 <sub>-0,20</sub>	235	M 110 x 2,0	111	230	166	1068	865,0
GK 110 NK	110 <sub>-0,020</sub>	70 <sub>-0,20</sub>	265	M 120 x 3,0	125	265	190	1180	930,0
GK 120 NK	120 <sub>-0,020</sub>	85 <sub>-0,20</sub>	310	M 130 x 3,0	135	340	217	2546	1340,0



Typ Type	$\alpha$ °	$d_1$ mm	$d_4$ mm	$C_1$	$l_4$	$l_7$	Mv	Zylinder- schraube Cylinder screw	MA Nm	Masse Mass kg	Artikelnr. Item no.
								DIN 912-8.8			
GK 20 NK	9	24,0	25	19	80,0	25	2	M 6 x 16	10	0,37	025 400
GK 25 NK	7	29,0	25	23	80,0	28	2	M 6 x 20	10	0,43	025 401
GK 30 NK	6	34,0	32	28	94,0	30	2	M 6 x 25	10	0,70	025 402
GK 35 NK	6	39,5	40	30	112,0	38	3	M 8 x 25	25	1,10	025 403
GK 40 NK	7	45,0	49	35	135,0	45	3	M 8 x 30	25	1,30	025 404
GK 50 NK	6	56,0	61	40	168,0	55	5	M 10 x 40	49	3,20	025 405
GK 60 NK	6	66,5	75	50	200,0	65	5	M 10 x 45	49	5,40	025 406
GK 70 NK	6	77,5	86	55	232,0	75	5	M 12 x 50	86	8,50	025 407
GK 80 NK	6	89,0	102	60	265,0	80	7	M 16 x 50	210	12,10	025 408
GK 90 NK	5	98,0	124	65	323,0	90	10	M 16 x 60	210	21,40	025 409
GK 100 NK	7	109,5	138	70	360,0	105	10	M 20 x 60	410	27,40	025 410
GK 110 NK	6	121,0	152	80	407,5	115	10	M 20 x 70	410	40,70	025 411
GK 120 NK	6	135,5	172	90	490,0	140	10	M 24 x 80	710	76,30	025 412

# Wartungsfreie Gelenkköpfe Rod ends, maintenance-free

GK ... SK

d = 25 ... 160 mm

montiertes Gelenklager: GE...HW-A nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe E (Tabelle 1)  
*spherical plain bearing: GE...HW-A as per DIN ISO 12240-1, dimension series E (table 1)*



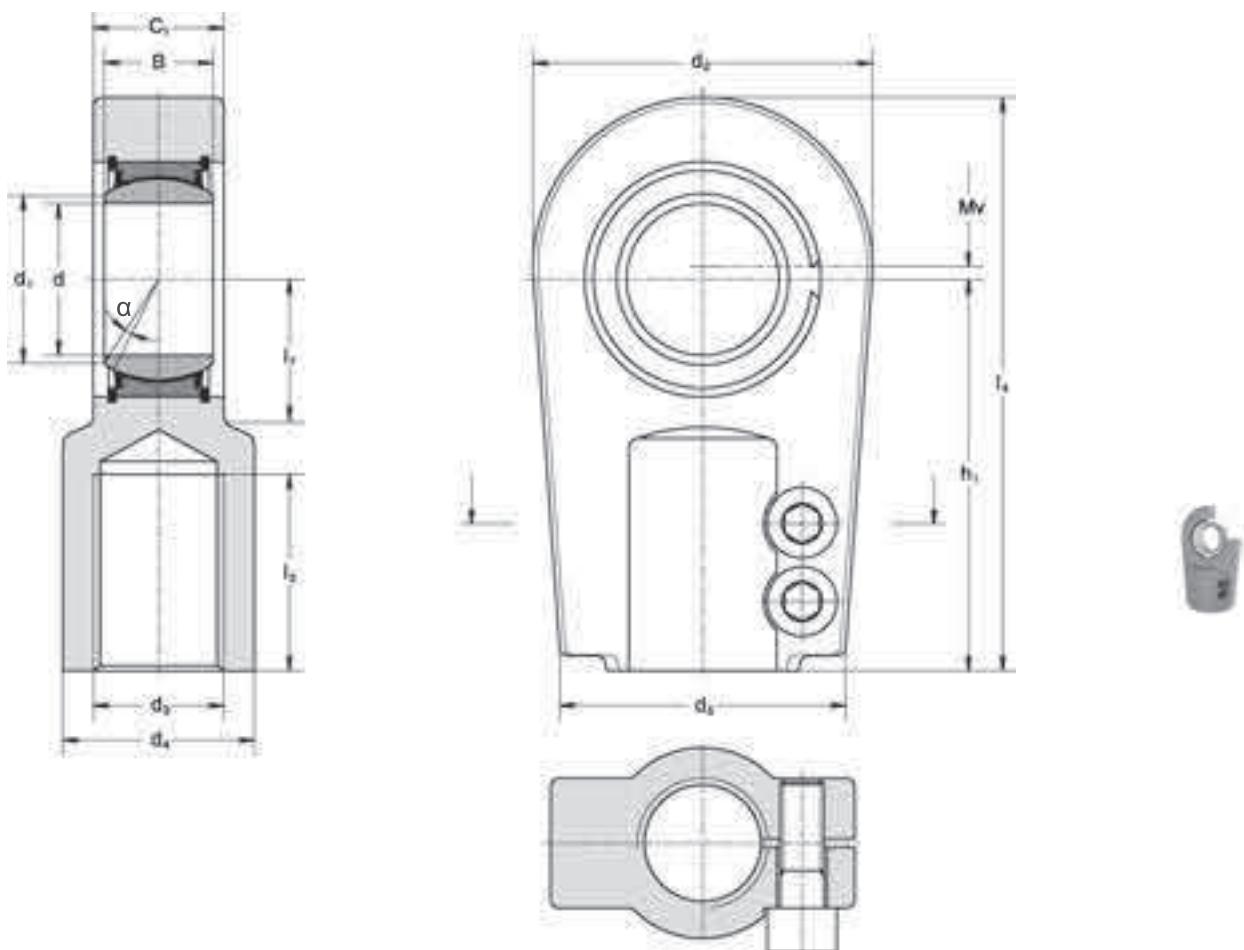
Abmessungen:

schwere Ausführung, höhere statische Tragfähigkeit als GK...NK  
 mit Gewindesicherung durch Klemmung

*Dimensions:*

*heavy duty design, higher loads than GK...NK  
 with fine female clamping thread*

Typ <i>Type</i>	d  <i>mm</i>	B	h <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	l <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>5</sub>	Tragzahlen/ <i>Load ratings</i>	
								statisch <i>static</i>	dynamisch <i>dynamic</i>
GK 25 SK	25 -0,010	20 -0,12	65	M 18 x 2	30	56	48	66	51,0
GK 30 SK	30 -0,010	22 -0,12	75	M 24 x 2	35	64	54	96	65,5
GK 35 SK	35 -0,012	25 -0,12	90	M 30 x 2	45	78	66	185	112,0
GK 40 SK	40 -0,012	28 -0,12	105	M 39 x 3	55	94	78	297	140,0
GK 50 SK	50 -0,012	35 -0,12	135	M 50 x 3	75	116	90	442	220,0
GK 60 SK	60 -0,015	44 -0,15	170	M 64 x 3	95	130	118	539	345,0
GK 70 SK	70 -0,015	49 -0,15	195	M 80 x 3	110	154	130	721	440,0
GK 80 SK	80 -0,015	55 -0,15	210	M 90 x 3	120	176	158	895	570,0
GK 90 SK	90 -0,020	60 -0,20	250	M 100 x 3	140	206	162	1330	695,0
GK 100 SK	100 -0,020	70 -0,20	275	M 110 x 4	150	230	172	1500	865,0
GK 110 SK	110 -0,020	70 -0,20	300	M 120 x 4	160	264	194	2070	930,0
GK 120 SK	120 -0,020	85 -0,20	360	M 150 x 4	190	340	224	2980	1340,0
GK 160 SK	160 -0,025	105 -0,25	460	M 180 x 4	220	480	290	4290	1930,0



Typ Type	$\alpha$	$d_1$	$d_4$	$C_1$	$l_4$	$l_7$	$M_v$	Zylinder- schraube <i>Cylinder screw</i>	MA	Masse Mass	Artikelnr. Item no.
								DIN 912-8.8			
°	mm							Nm			
GK 25 SK	7	29,0	28	23	95	25	2	M 8 x 20	25	0,65	025 500
GK 30 SK	6	34,0	34	28	109	30	2	M 8 x 20	25	1,00	025 501
GK 35 SK	6	39,0	44	30	132	40	3	M 10 x 25	49	1,30	025 502
GK 40 SK	7	45,0	55	35	155	45	3	M 12 x 30	86	2,40	025 503
GK 50 SK	6	56,0	70	40	198	55	5	M 12 x 35	86	4,10	025 504
GK 60 SK	6	66,0	87	50	240	65	5	M 16 x 40	210	6,50	025 505
GK 70 SK	6	77,0	105	55	278	75	6	M 16 x 50	210	9,50	025 506
GK 80 SK	6	89,0	125	60	305	80	7	M 20 x 50	410	16,00	025 507
GK 90 SK	5	98,0	150	65	363	90	10	M 20 x 50	410	28,00	025 508
GK 100 SK	7	109,5	170	70	400	105	10	M 20 x 60	410	34,00	025 509
GK 110 SK	6	121,0	180	80	442	115	10	M 24 x 70	710	44,00	025 510
GK 120 SK	6	135,5	210	90	540	140	10	M 24 x 80	710	75,00	025 511
GK 160 SK	8	170,0	260	110	710	200	10	M 30 x 90	1450	160,00	025 512

# Wartungsfreie Gelenkköpfe

## Rod ends, maintenance-free

GK ... CK

d = 20 ... 320 mm

montiertes Gelenklager: GE...BNW-A nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe W (Tabelle 6)  
*spherical plain bearing: GE...BNW-A as per DIN ISO 12240-1, dimension series W (table 6)*



Abmessungen:

nach DIN 24 338

mit Gewindesicherung durch Klemmung

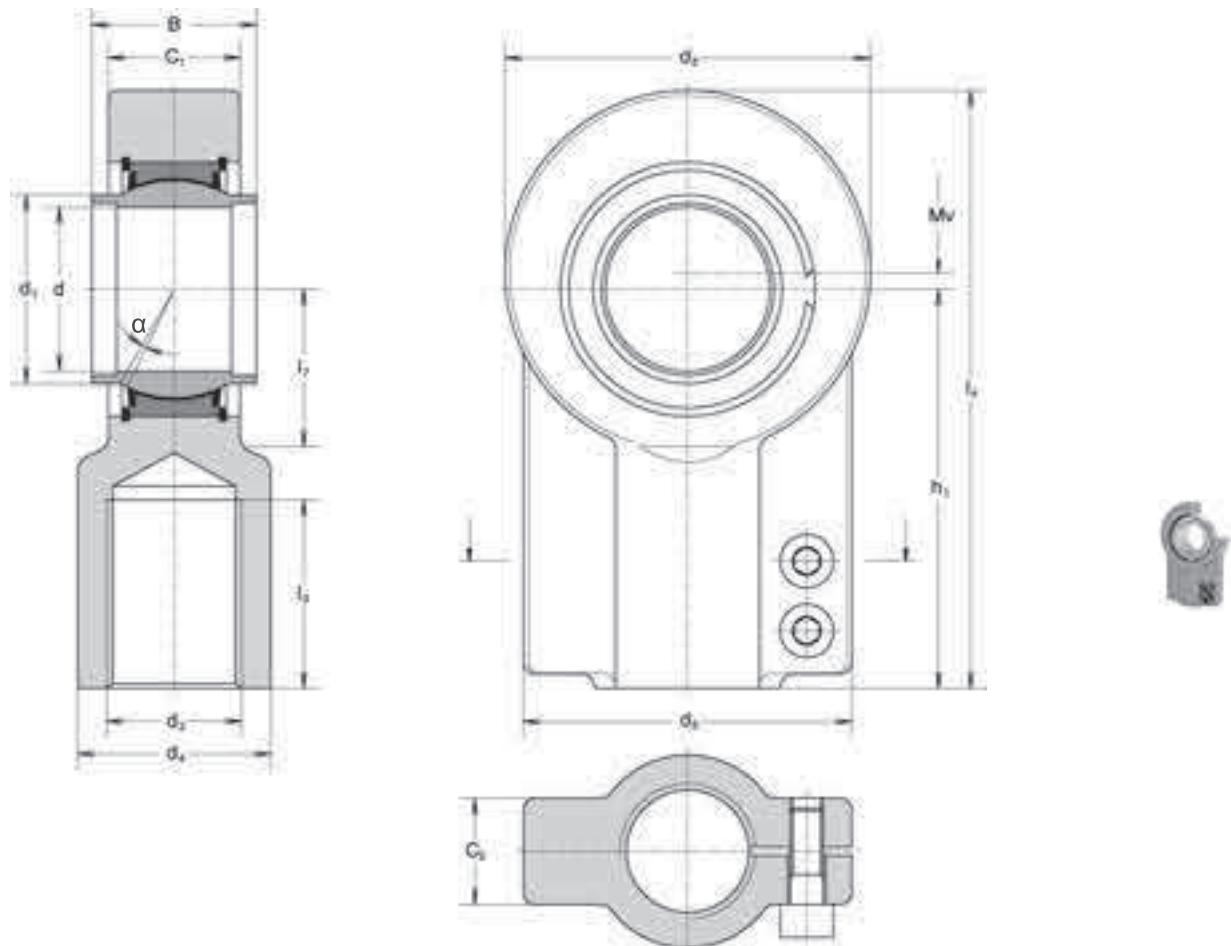
*Dimensions:*

*as per DIN 24 338*

*with fine female clamping thread*

für Hunger-Hydraulikzylinder HHN 813 nach DIN 24554 (CETOP 160 bar)  
*for Hunger hydraulic cylinder HHN 813 to DIN 24554 (CETOP 160 bar)*

Typ Type	d	B	h <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	l <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	Tragzahlen/Load ratings	
									statisch static	dynamisch dynamic
	mm								C <sub>0</sub> kN	C kN
GK 20 CK	20 <sub>+0,021</sub>	20 <sub>-0,21</sub>	52	M 16 x 1,5	23	47	47	25	33	31,5
GK 25 CK	25 <sub>+0,021</sub>	25 <sub>-0,21</sub>	65	M 20 x 1,5	29	58	54	30	54	51,0
GK 32 CK	32 <sub>+0,025</sub>	32 <sub>-0,25</sub>	80	M 27 x 2,0	37	70	66	38	69	66,0
GK 40 CK	40 <sub>+0,025</sub>	40 <sub>-0,25</sub>	97	M 33 x 2,0	46	89	80	47	146	140,0
GK 50 CK	50 <sub>+0,025</sub>	50 <sub>-0,25</sub>	120	M 42 x 2,0	57	108	96	58	286	220,0
GK 63 CK	63 <sub>+0,030</sub>	63 <sub>-0,30</sub>	140	M 48 x 2,0	64	132	114	70	377	358,0
GK 80 CK	80 <sub>+0,030</sub>	80 <sub>-0,30</sub>	180	M 64 x 3,0	86	168	148	90	600	570,0
GK 100 CK	100 <sub>+0,030</sub>	100 <sub>-0,35</sub>	210	M 80 x 3,0	96	210	178	110	910	865,0
GK 125 CK	125 <sub>+0,040</sub>	125 <sub>-0,40</sub>	260	M 100 x 3,0	113	262	200	135	1430	1340,0
GK 160 CK	160 <sub>+0,040</sub>	160 <sub>-0,40</sub>	310	M 125 x 4,0	126	326	250	165	2200	1930,0
GK 200 CK	200 <sub>+0,046</sub>	200 <sub>-0,46</sub>	390	M 160 x 4,0	161	418	320	215	3650	3000,0
GK 250 CK	250 <sub>+0,046</sub>	250 <sub>-0,46</sub>	530	M 200 x 4,0	205	580	420	300	6400	5000,0
GK 320 CK	320 <sub>+0,057</sub>	320 <sub>-0,57</sub>	640	M 250 x 6,0	260	700	520	360	8650	6550,0



Typ Type	$\alpha$	$d_1$	$C_1$	$C_2$	$l_4$	$l_7$	Mv	Zylinder- schaube <i>Cylinder screw</i>	MA	Massee Mass	Artikelnr. Item no.
								DIN 912-8.8			
°	mm							Nm			
GK 20 CK	4	25,0	17	14	77,0	22	1,5	M 6 x 16	10	0,4	025 600
GK 25 CK	4	30,5	21	17	96,0	27	2,0	M 6 x 16	10	0,6	025 601
GK 32 CK	4	38,0	27	22	118,0	32	3,0	M 8 x 20	25	1,2	025 602
GK 40 CK	4	46,0	32	26	145,5	41	4,0	M 8 x 25	25	2,1	025 603
GK 50 CK	4	57,0	40	32	179,0	50	5,0	M 10 x 30	49	4,4	025 604
GK 63 CK	4	71,5	52	38	211,0	62	5,0	M 12 x 35	86	7,6	025 605
GK 80 CK	4	91,0	66	48	270,0	78	6,0	M 16 x 45	210	14,5	025 606
GK 100 CK	4	113,0	84	62	322,0	98	7,0	M 20 x 60	410	28,0	025 607
GK 125 CK	4	138,0	102	72	405,0	120	14,0	M 20 x 70	410	43,0	025 625
GK 160 CK	4	177,0	130	82	488,0	150	15,0	M 24 x 80	710	80,0	025 626
GK 200 CK	4	221,0	162	102	620,0	195	21,0	M 30 x 100	1450	165,0	025 441
GK 250 CK	4	315,0	192	142	847,0	265	27,0	M 36 x 140	2100	425,0	025 442
GK 320 CK	4	405,0	260	170	1015,0	325	25,0	M 36 x 160	2100	790,0	025 443

# Wartungsfreie Gelenkköpfe Rod ends, maintenance-free

GK ... L

d = 20 ... 80 mm

montiertes Gelenkklager: GE...HW-A nach DIN ISO 12240-1, Maßreihe E (Tabelle 1)  
*spherical plain bearing: GE...HW-A as per DIN ISO 12240-1, dimension series E (table 1)*



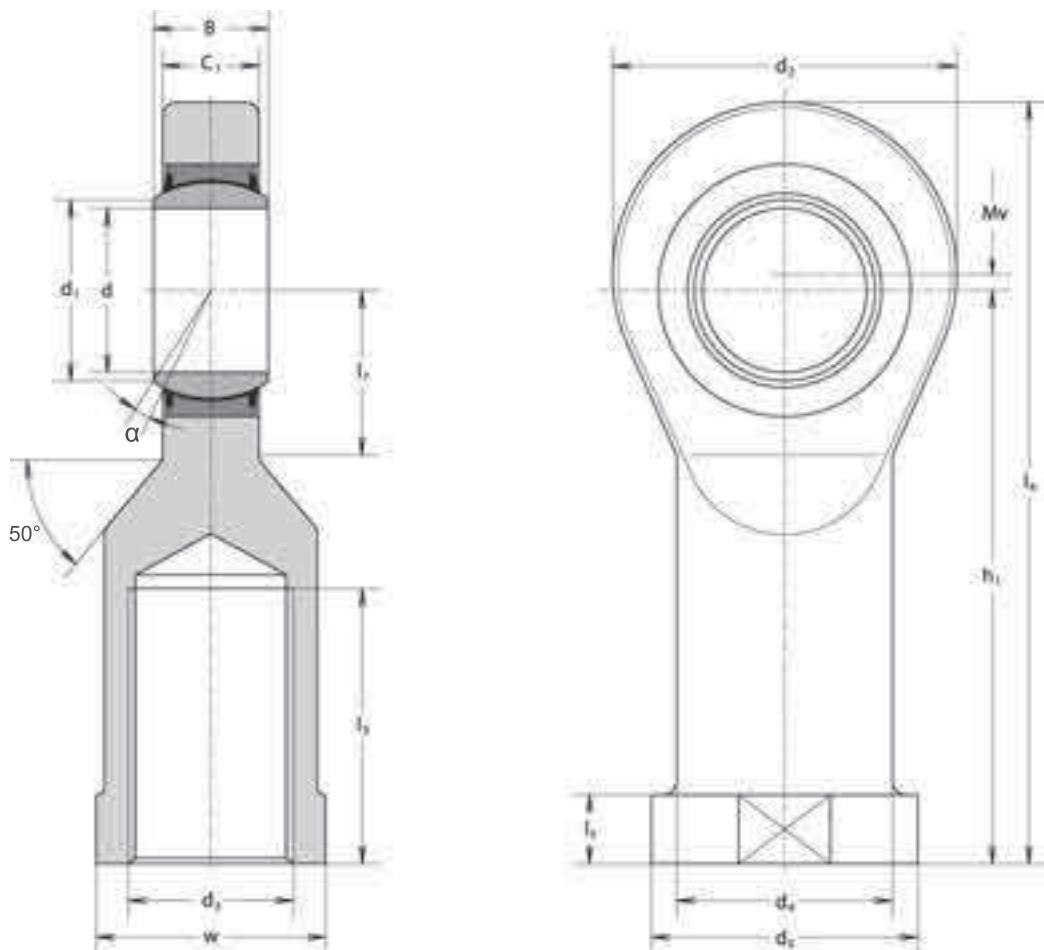
Abmessungen:  
 DIN ISO 12240-4, Maßreihe E (Tabelle 1)

*Dimensions:*  
*DIN ISO 12240-4, dimension series E (table 1)*

leichte Ausführung  
*light duty design*

für Hunger-Hydraulikzylinder HHN 816  
*for Hunger hydraulic cylinder HHN 816*

Typ <i>Type</i>	d	B	h <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	l <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>5</sub>	w	Tragzahlen/ <i>Load ratings</i>	
									statisch <i>static</i>	dynamisch <i>dynamic</i>
									C <sub>0</sub> kN	C kN
mm										
GK 20 L	20 <sub>-0,010</sub>	16 <sub>-0,12</sub>	77	M 20 x 1,5	40	47	34	32	43	31,5
GK 25 L	25 <sub>-0,010</sub>	20 <sub>-0,12</sub>	94	M 24 x 2,0	48	55	42	36	60	51,0
GK 30 L	30 <sub>-0,010</sub>	22 <sub>-0,12</sub>	110	M 30 x 2,0	56	65	50	41	80	65,5
GK 35 L	35 <sub>-0,012</sub>	25 <sub>-0,12</sub>	125	M 36 x 3,0	60	78	58	50	153	112,0
GK 40 L	40 <sub>-0,012</sub>	28 <sub>-0,12</sub>	142	M 39 x 3,0	65	88	65	55	190	140,0
GK 45 L	45 <sub>-0,012</sub>	32 <sub>-0,12</sub>	145	M 42 x 3,0	65	98	70	60	257	180,0
GK 50 L	50 <sub>-0,012</sub>	35 <sub>-0,12</sub>	160	M 45 x 3,0	68	111	75	65	324	220,0
GK 60 L	60 <sub>-0,015</sub>	44 <sub>-0,15</sub>	175	M 52 x 3,0	70	130	88	75	460	345,0
GK 70 L	70 <sub>-0,015</sub>	49 <sub>-0,15</sub>	200	M 56 x 4,0	80	149	98	85	551	440,0
GK 80 L	80 <sub>-0,015</sub>	55 <sub>-0,15</sub>	230	M 64 x 4,0	85	172	110	100	730	570,0



Typ Type	α °	d <sub>1</sub> mm	c <sub>1</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>7</sub>	l <sub>5</sub>	d <sub>4</sub>	Mv	Masse Mass	Artikelnr. Item no.
GK 20 L	9	24,0	13	102,5	23	10	27,5	2,0	0,33	025 700
GK 25 L	7	29,0	17	124,0	27	12	33,5	2,5	0,61	025 701
GK 30 L	6	34,0	19	145,0	30	15	40,0	2,5	0,95	025 702
GK 35 L	6	39,5	21	167,5	37	15	47,0	3,5	1,40	025 703
GK 40 L	7	45,0	23	190,0	44	18	52,0	4,0	2,00	025 704
GK 45 L	7	50,5	27	198,5	48	20	58,0	4,5	2,50	025 705
GK 50 L	6	56,0	30	221,0	58	20	62,0	5,5	3,50	025 706
GK 60 L	6	66,5	38	246,0	68	20	70,0	6,0	5,60	025 707
GK 70 L	6	77,5	42	281,5	78	20	80,0	7,0	8,40	025 708
GK 80 L	6	89,0	47	324,0	91	25	95,0	8,0	12,30	025 709

# Typenvergleichsliste

## Type comparison list

---

### Gelenklager / Spherical plain bearings

#### Hersteller / Manufacturers:

Hunger	Elges	SKF	ASK
GE...H-A	GE...DO-2RS	GE...ES-2RS	GE...2RS
GE...HW-A	GE...UK-2RS	GE...TE-2RS	GE...-D2RS
GE...B-A	GE...FO-2RS	GEH...ES-2RS	
GE...BW-A	GE...FW-2RS	GEH...C*	
GE...BN-A	GE...LO*	GEG...ES*	
GE...BNW-A	GE...LW-2RS		
GE...HS		GEP...F/ ...FS	
GE...HSS	GE...SX	GAC...	
GE...HSW	GE...SW	GAC...F	
GE...HX	GE...AX		
GE...HXW	GE...AW	GX...F	

### Gelenkköpfe / Rod ends

#### Hersteller / Manufacturers:

Hunger	Elges	SKF	ASK
GK...NKS	GIHR-K...DO*	SIR...ES*	
GK...CKS	GIHN-K...LO*	SIQG...E(S)*	
GK...LS	GIR...DO-2RS	SIA...ES*	EJ...2RS*
GK...NK	GIHR-K...UK2RS		
GK...L	GIR...UK-2RS	SIA...TE-2RS	EJ...D2RS

\*Typen ohne Abstreifer oder Dichtungen

\*Types without wiper or sealing rings

Firma:	<b>2.3. Lagerbewegungen:</b>	
Ansprechpartner:	<input type="checkbox"/> Schwenkbewegung Schwenkwinkel: ..... ° (Grad)	
Abteilung:	Winkelamplitude: ± ..... ° (Grad)	
Tel/Fax/Email:	<input type="checkbox"/> Kippbewegung Kippwinkelamplitude: ± ..... ° (Grad)	
<b>1. Anwendung:</b> Maschine/Gerät:	Kippbewegung verursacht durch: <input type="checkbox"/> Bewegungsablauf <input type="checkbox"/> Montage, Demontage <input type="checkbox"/> Wärmedehnungen <input type="checkbox"/> Toleranzausgleich	
Hersteller:	<b>2.4. Betriebsdaten</b>	
<b>2. Lagersituation:</b>	<input type="checkbox"/> Dauerbetrieb, Schichtdauer: ..... h	
<b>2.1. Einbauraum (wenn bereits festgelegt):</b>	Anzahl Bewegungszyklen pro Stunde/Tag/Woche ..... 1/.....	
Gehäuse-/Bohrungs-Ø der Lageraufnahme:	<input type="checkbox"/> unterbrochener Betrieb	
Ø = ..... mm	Zeit für einen Bewegungszyklus ..... Zeit für eine Bewegung .....	
Bolzen-/Wellen-Ø:	Anzahl Bewegungszyklen pro Stunde/Tag/Woche ..... 1/.....	
Ø = ..... mm	<b>3. Lagerart (wenn bereits festgelegt)</b>	
<b>2.2. Lagerbelastungen:</b>	<input type="checkbox"/> Radiallager <input type="checkbox"/> Axiallager <input type="checkbox"/> Lagerkombination (Radial + Axial)	
<b>Radiallast</b>	<input type="checkbox"/> stoßfrei <input type="checkbox"/> stoßbehaftet <input type="checkbox"/> konstant <input type="checkbox"/> veränderlich durch Lasteinflüsse <input type="checkbox"/> veränderlich während der Bewegung <input type="checkbox"/> wechselnd (Zug/Druck)	
Radiallast:	min. Fr.....kN    max. Fr.....kN	
<b>Radiallastverlauf qualitativ:</b>	Last kN 	
<b>Axiallast</b>	<input type="checkbox"/> stoßfrei <input type="checkbox"/> stoßbehaftet <input type="checkbox"/> konstant <input type="checkbox"/> veränderlich durch Lasteinflüsse <input type="checkbox"/> veränderlich während der Bewegung <input type="checkbox"/> wechselnd (links/rechts)	
Axiallast:	min. Fr.....kN    max. Fr.....kN	
<b>Axiallastverlauf qualitativ:</b>	Last kN 	
<b>4. Schmierung/Wartung</b>		
<input type="checkbox"/> Wartungsfreiheit erforderlich <input type="checkbox"/> Wartungsfreiheit gewünscht <input type="checkbox"/> Nachschmierung möglich (Zugänglichkeit...) <input type="checkbox"/> Schmierung erforderlich, Schmutzabweisung <input type="checkbox"/> automatische Schmierung vorgesehen, vorhanden <input type="checkbox"/> manuelle Schmierung		
<b>5. Umgebungsbedingungen:</b>		
<input type="checkbox"/> Umgebungstemperatur ..... °C <input type="checkbox"/> geschätzt <input type="checkbox"/> gemessen		
Umgebungseinflüsse <input type="checkbox"/> Trinkwasser <input type="checkbox"/> Flusswasser <input type="checkbox"/> See- und Brackwasser <input type="checkbox"/> Eis <input type="checkbox"/> Dampf <input type="checkbox"/> Gase ..... <input type="checkbox"/> Säuren/Laugen <input type="checkbox"/> elektrische Ströme <input type="checkbox"/> Magnetfelder <input type="checkbox"/> Staub <input type="checkbox"/> Sand, Schlamm <input type="checkbox"/> sonstige .....		
<b>6. Erwartete Lebensdauer: ..... h</b>		
<b>Bemerkungen:</b> ..... ..... .....		

# Questionnaire spherical plain bearings/rod ends

Company:	<b>2.3. Bearing movement:</b>
Attention:	<input type="checkbox"/> swivel movement swivel angle: ..... ° (degree)
Department:	swivel amplitude: ± ..... ° (degree)
Tel/Fax/e-mail:	<input type="checkbox"/> tilting movement tilting amplitude: ± ..... ° (degree)
<b>1. Application:</b> Machine/device:	tilting movement caused by: <input type="checkbox"/> operation movement <input type="checkbox"/> fitting, removal <input type="checkbox"/> thermal expansion <input type="checkbox"/> tolerance expansion
Manufacturer:	<b>2.4. Operating parameters</b>
<b>2. Bearing situation:</b>	<input type="checkbox"/> continuous operation, length of shift: ..... h number of movement cycles per hour/day/week ..... 1/.....
<b>2.1. Installation space (if determined):</b> Housing/bore Ø of the bearing location: Ø = ..... mm	<input type="checkbox"/> intermittent operation time for one movement cycle ..... time for one movement ..... number of movement cycles per hour/day/week ..... 1/.....
Pin/shaft Ø: Ø = ..... mm	
<b>2.2. Bearing load:</b>	<b>3. Bearing type (if already determined)</b>
<b>Radial load</b> <input type="checkbox"/> shock-free <input type="checkbox"/> shock-loaded <input type="checkbox"/> constant <input type="checkbox"/> varying by load influences <input type="checkbox"/> varying during movement <input type="checkbox"/> alternating (pull/push)	<input type="checkbox"/> radial bearing <input type="checkbox"/> axial bearing <input type="checkbox"/> bearing combination (radial + axial)
Radial load: min. Fr.....kN    max. Fr.....kN	<b>4. Lubrication/maintenance</b>
<b>Radial loading duty:</b> load kN	<input type="checkbox"/> maintenance-free, required <input type="checkbox"/> maintenance-free, desired <input type="checkbox"/> relubrication possible (accessibility...) <input type="checkbox"/> lubrication required, dirt prevention <input type="checkbox"/> automatic lubrication provided or existing <input type="checkbox"/> lubrication by hand
	<b>5. Environment conditions:</b>
<b>Axial load</b> <input type="checkbox"/> shock-free <input type="checkbox"/> shock-loaded <input type="checkbox"/> constant <input type="checkbox"/> varying by load influences <input type="checkbox"/> varying during movement <input type="checkbox"/> alternating (left/right)	<input type="checkbox"/> environment temperature ..... °C <input type="checkbox"/> estimated <input type="checkbox"/> measured  environment influences <input type="checkbox"/> drinking water <input type="checkbox"/> river water <input type="checkbox"/> sea and brackish water <input type="checkbox"/> ice <input type="checkbox"/> steam <input type="checkbox"/> gases ..... <input type="checkbox"/> acids/solutions <input type="checkbox"/> electrical flows <input type="checkbox"/> magnetic fields <input type="checkbox"/> dust <input type="checkbox"/> sand, mud <input type="checkbox"/> other .....
Axial load: min. Fr.....kN    max. Fr.....kN	<b>6. Expected operating time: ..... h</b>
<b>Axial loading duty:</b> load kN	<b>Remarks:</b> ..... ..... .....
	



---

### 3. Gleitlagerbuchsen 3. Plain bushings



# 3.1 Technische Informationen zu Gleitlagerbuchsen

## 3.1 Technical information on plain bushings

Die wartungsfreien Gleitlagerbuchsen WGB und GB entsprechen in ihren Abmaßen der DIN 1850 (DIN ISO 4379). Anstelle der dort genannten Werkstoffe wie Sintermetalle, NE-Eisenmetalle, Kunstkohle und Duroplaste bestehen Hunger Gleitlagerbuchsen aus geschlossenen Stahlringen mit PTFE basierenden Gleitbelägen.

Ausgelegt für axiale und radiale Bewegungen zeichnen sich Hunger Gleitlager durch besonders geringe Reibkoeffizienten mit stick-slipfreiem Gleitverhalten aus.

Durch die starke Gleitschicht können sehr lange Gebrauchsduauern erreicht werden.

### 1. Bauformen

#### WGB

Der Grundkörper der Ausführung WGB ist ein stabiler gedrehter Stahlring mit eingegossenem duroplastischen Gleitbelag, welcher für ausgezeichnete Trockenlauf-eigenschaften mit PTFE versetzt ist.

- Stahlringe auch in Niro oder in Stahl mit korrosions-beständigen Schutzschichten
- feine Poren im Gleitbelag werden bei Auslieferung mit Lithiumseifenfetten gefüllt und bieten hierdurch einen sehr guten Reibungskoeffizienten bei gleichzeitig guter Abriebbeständigkeit
- stick-slipfreies Verhalten
- ausgezeichnete Maßhaltigkeit durch mechanische Bearbeitung des Gleitbelags
- stoßdämpfende Wirkung des Gleitbelags
- Abstreifer aus thermoplastischem Polyurethan verhindern das Eindringen von Staub, verunreinigtem Wasser oder anderen Feststoffpartikeln zwischen die Gleitschicht und die Gegenlaufläche
- hohe Lebensdauer bei hohen Beanspruchungen

#### GB

Der Grundkörper der Ausführung GB ist ebenfalls ein stabiler gedrehter Stahlring ausgekleidet mit einem Gleitbelag aus PTFE-Graphit-Compound, welcher mit einer Matrix aus korrosionsfestem Metallgewebe auf den Stahlring aufgeklebt ist.

- Stahlringe auch in Niro oder in Stahl mit korrosions-beständigen Schutzschichten
- hervorragende Trockenlaufeigenschaften durch PTFE-Graphit-Compound Gleitbelag (von einer Nachschmierung der Gleitlager ist abzusehen)
- niedriger Reibungskoeffizient mit nahezu identischer Haft- und Gleitreibung
- stick-slipfreies Verhalten
- geringe thermische Ausdehnung
- guten Wärmeleiteigenschaften
- weitgehende universelle chemische Beständigkeit, diese wird nur von elementarem Fluor bei hohen

Hunger's maintenance-free plain bushings WGB and GB are designed as per DIN 1850 (DIN ISO 4379) specifications. Instead of the sintered metals, non-ferrous metals, artificial carbon and duroplastic materials mentioned therein, the bushings are made of closed steel rings with PTFE based bearing layers.

Hunger plain bushings are designed for radial and axial movements and distinguish themselves by a particularly low friction coefficient without stick-slip effect.

Thanks to the strong bearing layer very long service lives can be achieved.

#### 1. Types

#### WGB

The base body of the WGB is a sturdy, turned steel ring with cast-in duroplastic bearing layer with PTFE to ensure excellent dry running properties.

- steel rings also available in stainless steel or steel with corrosion-resistant protective layers
- fine pores in the bearing layer will be filled with lithium-based grease at delivery and thereby achieve an excellent friction coefficient with very high abrasion-resistance
- no stick-slip effect
- excellent dimensional accuracy due to mechanical processing of the bearing layer
- shock-absorbent properties of the bearing layer
- wipers made of thermoplastic polyurethane avoid the penetration of dust, contaminated water or other solid matters between the bearing layer and the counter surface
- long durability under high operational demands

#### GB

The base body of the type GB is also a sturdy, turned steel ring lined with a bearing layer based on a PTFE-Graphite compound which is glued on the steel ring with a matrix of corrosion-resistant metal fabric.

- steel rings also available in stainless steel or steel with corrosion-resistant protective layers
- excellent dry running properties due to PTFE-graphite-compound bearing layer (lubrication of the bushing is not required)
- low friction coefficient with virtually identical static and dynamic friction
- no stick-slip effect
- low thermal expansion
- excellent thermal conduction properties
- almost universal chemical resistance which is only limited by elemental fluorine at high temperatures and pressures as well as by melted alkaline metals

- Temperaturen und Drücken sowie bei geschmolzenen Alkalimetallen eingeschränkt
- ausgezeichnete Maßhaltigkeit durch mechanische Bearbeitung des Gleitbelags
- Gleitbelag hat die Fähigkeit zur Einbettung von Fremdkörpern
- hohe Lebensdauer bei hohen Beanspruchungen

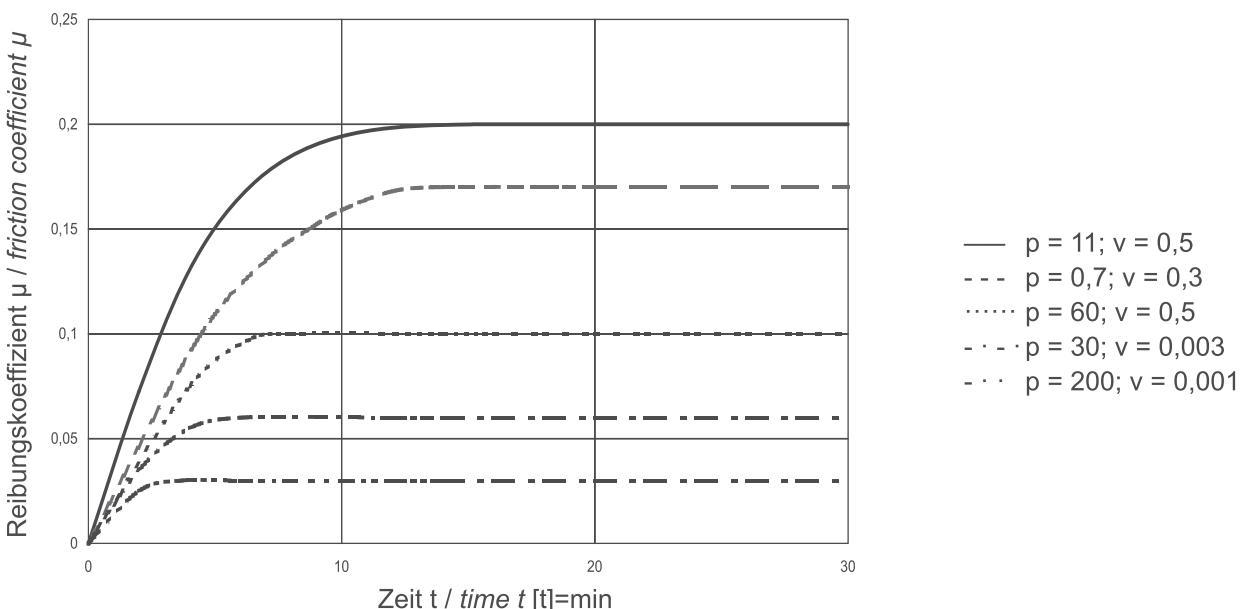
- excellent dimensional accuracy due to mechanical processing of the bearing layer
- the bearing layer is capable of embedding foreign matter
- long durability under high operational demands

## 2. Betriebsbereich

Mit zunehmender Geschwindigkeit ist ein Anstieg des Reibungskoeffizienten und der Verschleißrate zu verzeichnen. Der Verschleiß wird außerdem durch die Oberflächenrauigkeit der Gegenlaufläche, die Lagerbelastung und die Lagertemperatur beeinflusst.

Besonders günstige Reibungskoeffizienten werden dann erzielt, wenn eine hohe spezifische Belastung bei niedriger Geschwindigkeit vorliegt.

### Reibung und Verschleißverhalten / Friction and wear behaviour



Die Lagergröße kann anhand des nachstehenden Diagramms mittels der Lagerbelastung  $p$  und der Gleitgeschwindigkeit  $v$  ermittelt werden.

Zu beachten ist, dass mit zunehmender Temperatur die zulässige Flächenpressung abnimmt.

### Spezifische Lagerbelastung / Specific bearing load

$$\text{WGB: } p = \frac{F}{d \cdot (L - 7)}$$

$$\text{GB: } p = \frac{F}{d \cdot L}$$

## 2. Operating range

As speed increases, a rise of the friction coefficient and the wear rate is noticeable. Additionally, the wear rate is influenced by the roughness of the counter surface, the bearing load and the bearing temperature.

The diagram below illustrates that low friction coefficients can be achieved where high loads at low speeds are present.

The size of bearing can be determined using the following diagram considering the bearing load  $p$  and sliding speed  $v$ .

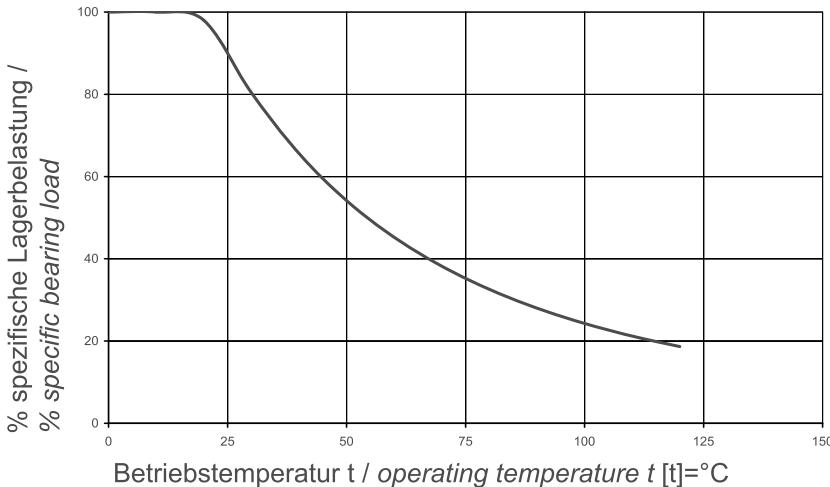
Please keep in mind that the permissible surface pressure decreases with increasing temperature.

# 3.1 Technische Informationen zu Gleitlagerbuchsen

## 3.1 Technical information on plain bushings

---

Spezifische Lagerbelastung über Temperatur / Bearing load dependent on operating temperature

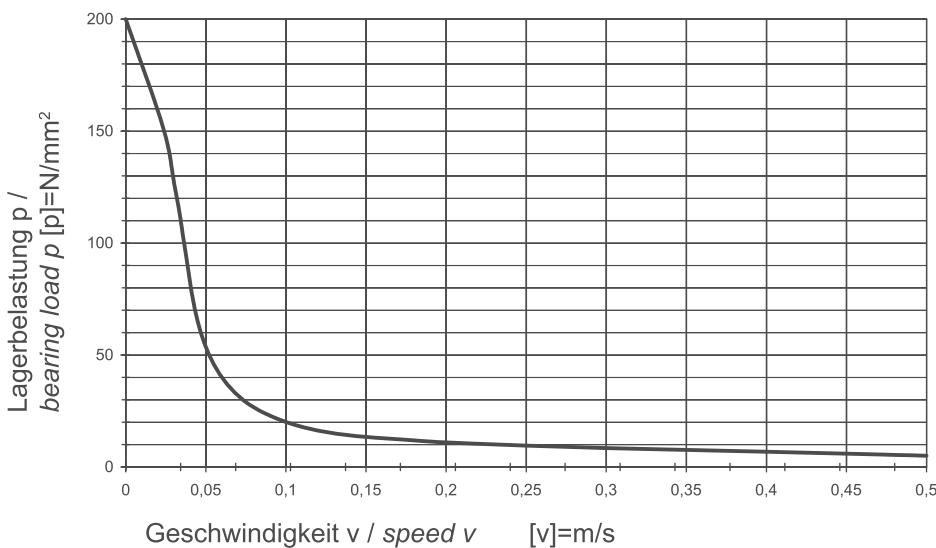


Gleitgeschwindigkeit / Sliding speed

$$v = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{6 \cdot 10^4} ; \text{ bei Schwenkbewegung / for pivoting motion } v = \frac{d \cdot \pi}{6 \cdot 10^4} \cdot \frac{\beta \cdot f}{180^\circ}$$

p	spezifische Lagerbelastung	[N/mm <sup>2</sup> ]	p	specific bearing load	[N/mm <sup>2</sup> ]
F	Kraft auf das Lager	[N]	F	force acting on bearing	[N]
d	Nenndurchmesser	[mm]	d	nominal diameter	[mm]
L	Nennlänge	[mm]	L	nominal length	[mm]
v	mittlere Gleitgeschwindigkeit	[m/s]	v	mean velocity	[m/s]
n	Drehzahl	[1/min]	n	rotation speed	[1/min]
β	Schwenkwinkel	[°] (siehe S. 23)	β	swivel angle	[°] (vide page 23)
f	Schwenkfrequenz	[1/min]	f	swivel frequency	[1/min]

pv-Betriebsbereich / pv operating range



Zulässige statische Flächenpressung / Permissible static surface pressure:

WGB:             $p_{st;zul} = 200 \text{ N/mm}^2$   
 GB:             $p_{st;zul} = 290 \text{ N/mm}^2$

(Zulässige Flächenpressung bei Raumtemperatur) / (Permissible surface pressure at ambient temperature)

## Maximale Gleitgeschwindigkeit / Maximum sliding speed:

WGB/GB:  $v = 2 \text{ m/s}$

### Betriebstemperatur

Die Temperaturbeständigkeit der Buchsen liegt im Bereich von  $-40^\circ\text{C}$  bis  $+120^\circ\text{C}$ , kurzzeitig bis  $150^\circ\text{C}$ . Im Dauerbetrieb muss für eine ausreichende Wärmeableitung gesorgt werden. Im Falle von Einsatztemperaturen außerhalb dieses Bereichs setzen Sie sich bitte mit unserer technischen Abteilung in Kontakt.

## 3. Gestaltung der Lagerung

Die Aufnahmebohrung ist in Passung  $D^{H7}$  und mit einer Einführschräge von min.  $5 \times 15^\circ$  auszuführen. Durch das Verpressen der Buchse beim Einbau ist diese axial und radial ausreichend fixiert.

Die Welle ist in Passung  $d_{f7}$  gehärtet oder hartverchromt (HRC 50-55) auszuführen. Die zulässige Rauigkeit der Gegenlauffläche beträgt  $Rz \leq 1 \mu\text{m}$ .

Das Wellenende sollte eine Fase von mindestens  $3 \times 15^\circ$  aufweisen. Scharfe Kanten, welche die Lagerschicht beschädigen können, sind zu vermeiden.

## 4. Einbau

Zum Einbau der Hunger Gleitlagerbuchsen sollte zweckmäßigerweise ein Einpressdorn verwendet werden. Leichtes Einölen oder Einfetten der Lagersitzfläche erleichtert den Einbau.

Um ein Verkanten beim Einbau zu vermeiden, ist bei großen Buchsen ein Montagering einzusetzen, welcher diese ausrichtet und vorzentriert. Als Hilfsmittel zum Einbau hat sich Festschmierstoffpaste mit Molybdändisulfid ( $\text{MoS}_2$ ) ausgezeichnet bewährt.

### Operating temperature

The temperature stability of the plain bushings is  $-40^\circ\text{C}$  to  $+120^\circ\text{C}$ , for short-terms up to  $150^\circ\text{C}$ . During permanent operation, sufficient heat dissipation must be allowed for. Please contact our engineering department, if operating temperatures outside of this range are required.

## 3. Design of bearing arrangements

The mounting hole is designed for fit  $D^{H7}$  with an insertion slope of at least  $5 \times 15^\circ$ . The pretension of the bushing during installation allows the bushing to be firmly seated, both axially and radially.

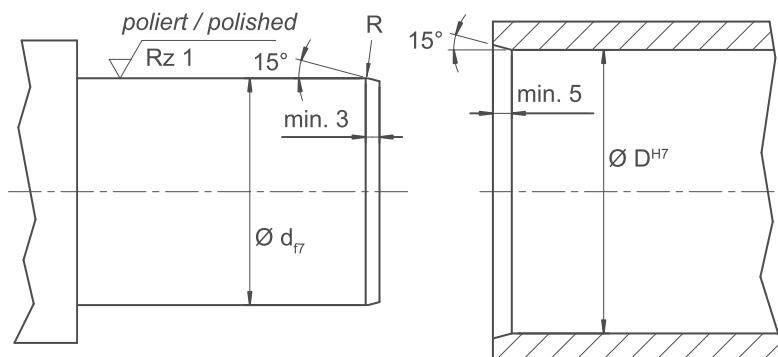
The shaft sits in fit  $d_{f7}$  and must be hardened or hard-chrome plated (HRC 50-55). The tolerable roughness of the counter face is  $Rz \leq 1 \mu\text{m}$ .

The shaft extension shall be designed with a chamfer of  $3 \times 15^\circ$ . Sharp edges which may damage the bearing layer should be avoided.

## 4. Fitting

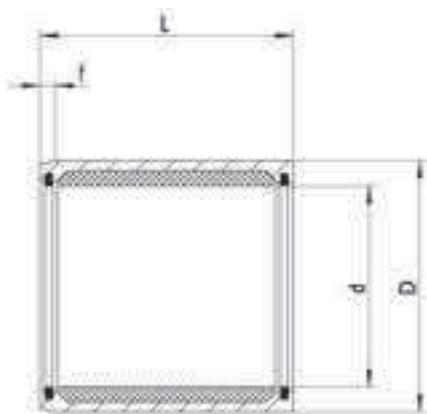
When fitting Hunger plain bushings it is advisable to use a press-in arbor. Slight oiling or lubricating of the bearing seat surface facilitates the fitting.

If large bushings are to be installed, a fitting ring should be employed which aligns and pre-centers the bushing so that it does not get wedged during installation. The use of a solid lubricant paste with molybdenum disulfide ( $\text{MoS}_2$ ) has been proven to be effective.



# Wartungsfreie Gleitlagerbuchsen WGB

## *Plain bushings WGB, maintenance-free*



Bestellbeispiel

für Innendurchmesser  $d = 20 \text{ mm}$ ,  $D = 26 \text{ mm}$ , Länge  $L = 20 \text{ mm}$

**WGB-Buchse 20/26 x 20, Artikelnr. 056 000**

*Order example*

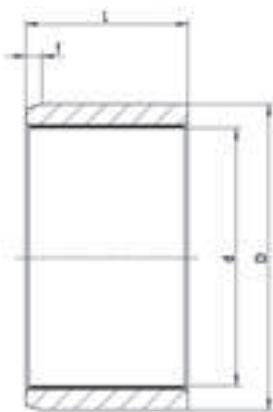
for inner diameter  $d = 20 \text{ mm}$ ,  $D = 26 \text{ mm}$ , length  $L = 20 \text{ mm}$

**Plain bushing WGB 20/26 x 20, item no. 056 000**

Typ Type	d	D	L1	L2	L3	f x 15°	r	Artikelnr. Item no.
WGB 20	20	26	20	30		3	1,0	056 000 / 001
WGB 25	25	32	20	30		3	1,0	056 002 / 003
WGB 28	28	36	30	40		3	1,0	056 004 / 005
WGB 30	30	38	30	40		3	1,0	056 006 / 007
WGB 35	35	45	40	50		3	1,2	056 008 / 009
WGB 40	40	50	40	60		3	1,2	056 010 / 011
WGB 45	45	55	40	60		3	1,2	056 012 / 013
WGB 50	50	60	40	50	60	5	1,2	056 014 / 015 / 016
WGB 55	55	65	40	50	70	5	1,5	056 017 / 018 / 019
WGB 60	60	75	40	60	80	5	1,5	056 020 / 021 / 022
WGB 65	65	80	50	60	80	5	1,5	056 023 / 024 / 025
WGB 70	70	85	50	70	90	5	1,5	056 026 / 027 / 028
WGB 75	75	90	50	70	90	5	1,5	056 029 / 030 / 031
WGB 80	80	95	60	80	100	5	1,5	056 032 / 033 / 034
WGB 90	90	110	60	80	120	5	1,5	056 035 / 036 / 037
WGB 100	100	120	80	100	120	5	1,5	056 038 / 039 / 040
WGB 110	110	130	100	120		8	1,5	056 041 / 042
WGB 120	120	140	120	150		8	1,5	056 043 / 044
WGB 130	130	150	120	150		8	1,5	056 045 / 046
WGB 140	140	160	150	180		8	1,5	056 047 / 048
WGB 150	150	170	150	180		10	1,5	056 049 / 050
WGB 160	160	185	150	180		10	1,5	056 051 / 052
WGB 180	180	210	180	250		10	2,0	056 053 / 054
WGB 200	200	230	200	250		10	2,0	056 055 / 056
WGB 220	220	250	200	250		10	2,0	056 057 / 058
WGB 250	250	280	250	300		10	2,0	056 059 / 060

# Gleitlagerbuchsen GB

## Plain bushings GB



Bestellbeispiel

für Innendurchmesser d = 40 mm, D = 48 mm, Länge L = 16 mm

**GB-Buchse 40/48 x 16, Artikelnr. 025 850**

*Order example*

for inner diameter d = 40 mm, D = 48 mm, length L = 16 mm

**Plain bushing WGB 40/48 x 16, item no. 025 850**

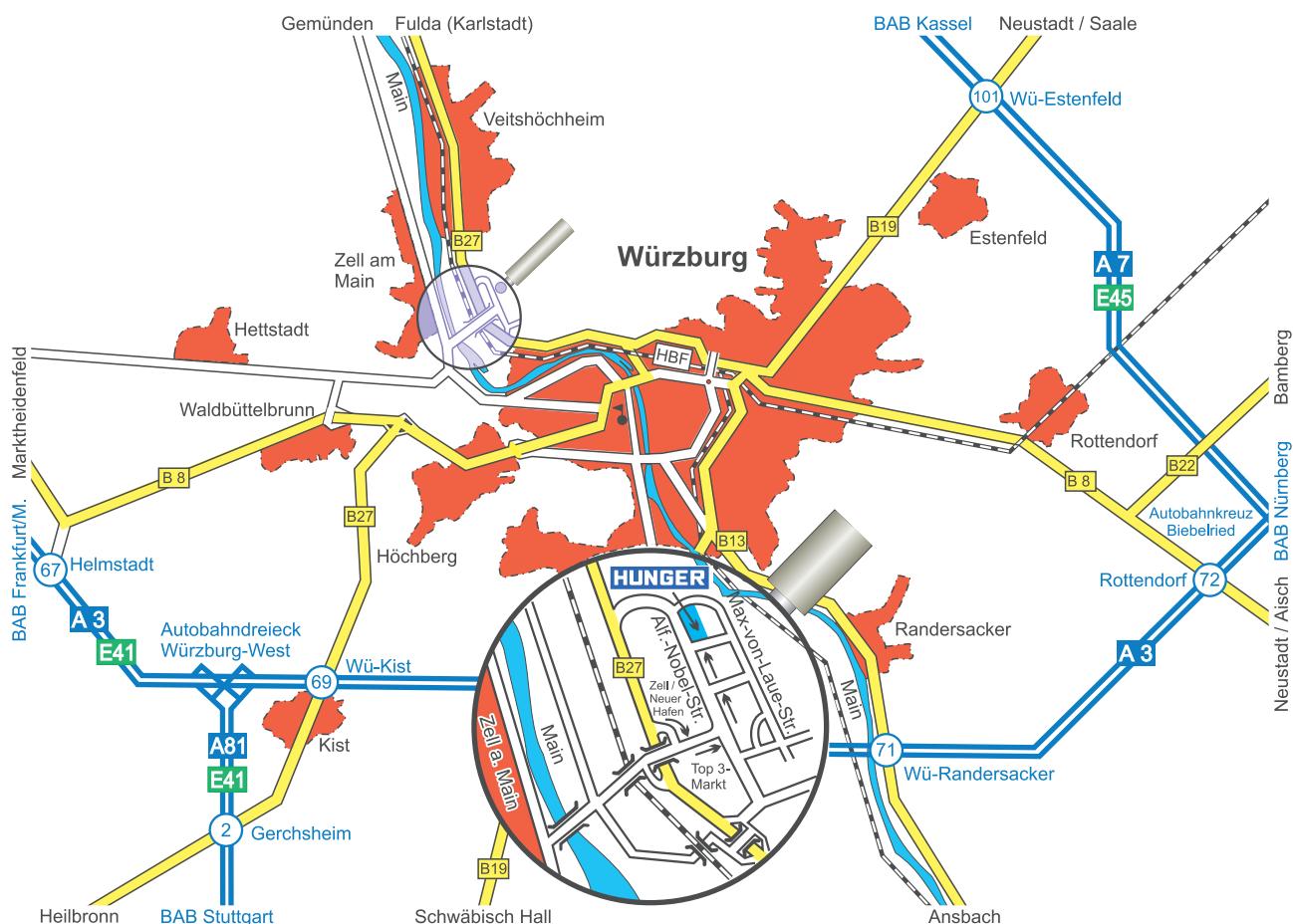
Typ Type	d	D	L1	L2	L3	L4	f x 15°	r	Artikelnr. Item no.
GB 40	40	48	16	25	32	40	5	1,2	025 850 / 851 / 852 / 853
GB 45	45	53	18	25	36	45	5	1,2	025 854 / 855 / 856 / 857
GB 50	50	58	20	28	40	50	5	1,2	025 858 / 859 / 860 / 861
GB 56	56	65	25	32	45	56	5	1,2	025 862 / 863 / 864 / 865
GB 63	63	75	25	40	50	63	5	1,2	025 866 / 867 / 868 / 869
GB 70	70	82	28	40	56	70	5	1,2	025 870 / 871 / 872 / 873
GB 80	80	95	32	50	63	80	8	1,5	025 874 / 875 / 876 / 877
GB 90	90	105	36	56	70	90	8	1,5	025 878 / 879 / 880 / 881
GB 100	100	115	40	63	80	100	8	1,5	025 882 / 883 / 884 / 885
GB 110	110	125	45	63	90	110	8	1,5	025 886 / 887 / 888 / 889
GB 125	125	140	50	70	100	120	8	1,5	025 890 / 891 / 892 / 893
GB 140	140	155	56	80	110	140	8	1,5	025 894 / 895 / 896 / 897
GB 150	150	165	63	90	120	140	10	2,0	025 898 / 899 / 950 / 951
GB 160	160	180	63	100	120	160	10	2,0	025 952 / 953 / 954 / 955
GB 170	170	190	70	100	140	160	10	2,0	025 956 / 957 / 958 / 959
GB 180	180	200	70	110	140	180	10	2,0	025 960 / 961 / 962 / 963
GB 190	190	210	80	110	160	180	10	2,0	025 964 / 965 / 966 / 967
GB 200	200	220	80	120	160	200	10	2,0	025 968 / 969 / 970 / 971
GB 210	210	240	90	120	180	220	10	2,0	025 972 / 973 / 974 / 975
GB 220	220	250	90	120	180	220	10	2,0	025 976 / 977 / 978 / 979
GB 230	230	260	100	120	180	220	10	2,0	025 980 / 981 / 982 / 983
GB 240	240	270	100	140	200	250	10	2,0	025 984 / 985 / 986 / 987
GB 250	250	280	100	140	200	250	10	2,0	025 988 / 989 / 990 / 991





Firmensitz der Hunger Maschinen GmbH in Würzburg

*Headquarters of Hunger Maschinen GmbH in Würzburg*



... und so finden Sie uns

#### Aus Richtung Frankfurt A3, Nürnberg A3 oder Stuttgart A81:

Ausfahrt Würzburg/Kist - Auf B27 Richtung Würzburg  
- Beim Verteiler nach Marktheidenfeld abbiegen - Bei Waldbüttelbrunn nach Zell am Main - Vor Zell am Main rechts über den Main - der Vorfahrtsstraße folgen

#### Aus Richtung Kassel A7:

Ausfahrt Estenfeld - Richtung Würzburg - In Würzburg der Beschilderung „Fulda/B27“ folgen - Nach Würzburg Ausfahrt Zell am Main/Neuer Hafen - links abbiegen und der Vorfahrtsstraße folgen.

... how to find us

#### Coming from Frankfurt A3, Nürnberg A3 or Stuttgart A81:

Exit 'Würzburg/Kist' - turn off towards 'Würzburg' (B27)  
- at the junction turn off towards 'Marktheidenfeld' -  
near 'Waldbüttelbrunn' towards 'Zell am Main' - at 'Zell am Main' turn right and cross the river 'Main' - follow the priority road.

#### Coming from Kassel A7:

Exit 'Estenfeld' towards 'Würzburg' - in 'Würzburg' follow signs 'Fulda/B27' - take exit 'Zell am Main/Neuer Hafen' - turn left and follow the priority road

# **HUNGER** **Maschinen**

EIN UNTERNEHMEN DER HUNGER-GRUPPE

**Hunger Maschinen GmbH**

Alfred-Nobel-Strasse 26

DE-97080 Würzburg

Tel. +49-931-90097-0

Fax +49-931-90097-30

[info@hunger-maschinen-gmbh.de](mailto:info@hunger-maschinen-gmbh.de)

[www.hunger-maschinen-gmbh.de](http://www.hunger-maschinen-gmbh.de)