

# DURBAL Vertriebsgesellschaft mbH



DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe sind genormte, einbaufertige Maschinenelemente, die der Übertragung statischer und dynamischer Kräfte in Verbindung mit Schwenk-, Kipp- und Drehbewegungen dienen.

Unter dem Namen »Schlegel« fanden die Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung ursprünglich Verwendung in der Flugzeugindustrie. Inzwischen sind unsere DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe unter dem Namen »DURBAL« zu einem festen Begriff in allen Industriebereichen geworden. DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe zeichnen sich aus durch hohe Präzision und Zuverlässigkeit.

Die Qualität der DURBAL-Produkte wird systematisch geplant, gefertigt und über-

wacht durch das für alle Unternehmensbereiche nach DIN ISO 9001 festgelegte und seit 1996 zertifizierte QM-System. Das vielseitige, ab Lager lieferbare Produktprogramm mit wartungsfreien gleitgelagerten oder wartungsarmen wälzgelagerten DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfen bietet für die unterschiedlichsten Einsatzbedingungen optimale Auswahlmöglichkeiten.

Die in diesem Katalog enthaltenen Auswahlrichtlinien und Berechnungsgrundlagen basieren auf zahlreichen Dauerlauftests sowie auf unseren über 65 Jahre langen Erfahrungen. Damit wird eine individuelle Abstimmung der Eigenschaften von DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfen mit den für den jeweiligen Einbaufall gestellten Anforderungen ermöglicht.

DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe sind mit Anschlussmaßen nach DIN ISO 12240-4, ISO 8139 oder mit Anschlussmaßen in Zoll lieferbar. Ebenfalls im Sortiment befindliche Gewindeenden und Stoßstangen erleichtern den Einbau von DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfen.

Dieser Katalog entspricht dem neuesten Stand unserer Fertigung. Frühere Kataloge verlieren damit ihre Gültigkeit. Weitere Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts behalten wir uns vor.

Für Rückfragen stehen Ihnen unsere erfahrenen Mitarbeiter jederzeit gerne zur Verfügung.

## ZERTIFIKAT

### ISO 9001:2000

### ISO 14001:2004



bescheinigt hiermit, dass das Unternehmen

Durbal GmbH & Co. KG  
Durbal Vertriebsgesellschaft mbH

**Bereiche:**  
Durbal GmbH & Co. KG: Entwicklung und Herstellung von gleit- und wälzgelagerten Gelenkköpfen und Gelenklagern  
Durbal Vertriebsgesellschaft mbH: Vertrieb von gleit- und wälzgelagerten Gelenkköpfen und Gelenklagern

**Standort:**  
Verrenberger Weg 2 - 2 A \* D-74613 Öhringen

ein Qualitäts- und Umweltmanagementsystem entsprechend der oben genannten Norm (12/2000) eingeführt hat und dieses wirksam anwendet. Der Nachweis wurde im Rahmen des Zertifizierungs-Audits Bericht-Nr. A07071276 erbracht. Dieses Zertifikat ist nur in Verbindung mit der erfolgreichen Durchführung der Überwachungsaudits gültig.  
Dieses Zertifikat gilt nur in Verbindung mit dem Hauptzertifikat Nr. 30701160/2.

Datum der Erstzertifizierung:	22.03.1996	Datum der letzten Rezertifizierung:	19.12.2007
Dieses Zertifikat ist gültig bis:	18.12.2010	Zertifikat-Registrier-Nr.:	30701160/2-1
Datum des letzten Audittages:	23.11.2007		Duplikat



EKRA Certification GmbH  
Stuttgart, den 19.12.2007





QMS-TGA-ZM-05-91-00

DEKRA Certification GmbH · Handwerkstraße 15 · D-70565 Stuttgart · www.dekra-certification.com

**DURBAL Vertriebsgesellschaft mbH**  
Verrenberger Weg 2-2A  
D - 74613 Öhringen

Postfach 1440  
D - 74604 Öhringen

Telefon (07941) 94 60-0  
Telefax (07941) 94 60-90

**DURBAL-Verkauf-Inland:**  
Telefon (07941) 94 60-31

**DURBAL-Export:**  
Telefon (07941) 94 60-33

**DURBAL-Technik:**  
Telefon (07941) 94 60-0

**Email:**  
info@durbal.de

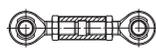
**Internet:**  
www.durbal.de  
www.ferrobal.de



# Inhaltsübersicht

## Technische Einleitung

Auswahl · Definitionen · Berechnungen · Toleranzen

<b>DURBAL®</b> Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Tonnenlagerung Anschlussmaße nach DIN ISO 12240-4, Maßreihe K		<b>BRTM</b> Seite 12 <b>BRTF</b> Seite 13
<b>DURBAL®</b> Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung Anschlussmaße nach DIN ISO 12240-4, Maßreihe K		<b>BRM</b> Seite 14 <b>BRF</b> Seite 15
<b>DURBAL®</b> Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung		<b>PM</b> Seite 16 <b>PF</b> Seite 17
<b>DURBAL®</b> Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Gleitlagerung Anschlussmaße nach DIN ISO 12240-4, Maßreihe K; wartungsfrei Anschlussgewinde nach ISO 8139		<b>BEM</b> Seite 18 <b>BEF</b> Seite 19
<b>DURBAL®</b> Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Gleitlagerung Anschlussmaße nach DIN ISO 12240-4, Maßreihe E / EH; wartungsfrei		<b>EM</b> Seite 20 <b>EF</b> Seite 21
<b>DURBAL®</b> Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung aus <b>nichtrostendem Edelstahl</b> Anschlussmaße nach DIN ISO 12240-4, Maßreihe K	 	<b>BRM</b> Seite 22 <b>BRF</b> Seite 23
<b>DURBAL®</b> Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Gleitlagerung aus <b>nichtrostendem Edelstahl</b> Anschlussmaße nach DIN ISO 12240-4, Maßreihe K Anschlussgewinde nach ISO 8139	 	<b>BEM</b> Seite 24 <b>BEF</b> Seite 25
<b>DURBAL®</b> Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Tonnenlagerung Abmessungen in <b>Zoll</b>	 	<b>BRTM</b> Seite 26 <b>BRTF</b> Seite 27
<b>DURBAL®</b> Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung Abmessungen in <b>Zoll</b>	 	<b>BRM</b> Seite 28 <b>BRF</b> Seite 29
<b>DURBAL®</b> Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Gleitlagerung Abmessungen in <b>Zoll</b> ; wartungsfrei	 	<b>BEM</b> Seite 30 <b>BEF</b> Seite 31
<b>DURBAL® Zubehör</b> Gewindeenden für Gestänge Dichtscheiben Gewindebolzen Gestänge	   	<b>GW</b> Seite 32 <b>DDG</b> Seite 33 <b>BOK</b> Seite 34 <b>Gestänge</b> Seite 34



# Auswahl

DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe sind robuste, wartungsfreie bzw. wartungsarme Lagerelemente, die sich unter Berücksichtigung der nachfolgend beschriebenen Auswahlkriterien durch lange Gebrauchsdauer auszeichnen.

## **DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung, Typen BRM, BRF, PM, PF**

Diese Bauart ist besonders geeignet bei hohen Geschwindigkeiten, großen Schwenkwinkeln oder rotierenden Bewegungen bei relativ niedrigen bis mittleren Belastungen. Hervorzuhebende technische Merkmale sind die geringe Lagerreibung, Langzeitfettung sowie die Abdichtung gegen groben Schmutz durch beidseitige Deckscheiben. Unter normalen Betriebsbedingungen sind diese Gelenkköpfe wartungsfrei, bei rauem Betrieb und Belastungen an der oberen Grenze kann über eingebaute Schmiernippel nachgeschmiert werden. Zur Vermeidung von Unverträglichkeiten mit dem bei der werkseitigen Erstschmierung eingesetzten Schmierfett empfiehlt sich die Nachschmierung mit einem Aluminiumkomplexseifenfett. Ein Spezial-Warmbehandlungsverfahren verleiht den Gelenkkopfgehäusen eine den Wälzlagern entsprechende Laufbahnhärte und gewährleistet gleichzeitig hohe Stabilität bei wechselnden Belastungen.

## **DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Tonnenlagerung, Typen BRTM, BRTF**

Die dem Grundaufbau eines Tonnenlagers entsprechende Konstruktion wird vorzugsweise für hohe Geschwindigkeiten, große Schwenkwinkel oder rotierende Bewegungen unter gleichzeitig hohen Belastungen eingesetzt. Gegenüber pendelkugellagerter Gelenkköpfen weisen tonnengelagerte Gelenkköpfe erheblich höhere Tragzahlen auf. Zur Minimierung der Rollreibung und Wärmeentwicklung ist diese Bauart mit einem Käfig ausgerüstet. Die mit einer Langzeitfettung versehenen Gelenkköpfe sind unter normalen Betriebsbedingungen wartungsfrei, bei rauem Betrieb und Belastungen an der oberen Grenze kann über eingebaute Schmiernippel nachgeschmiert werden. Zur Vermeidung von Unverträglichkeiten mit dem bei der werkseitigen

Erstschmierung eingesetzten Schmierfett empfiehlt sich die Nachschmierung mit einem Aluminiumkomplexseifenfett. Beidseitig angebrachte Deckscheiben verhindern das Eindringen grober Schmutzpartikel in das Lagerinnere. Wie bei der pendelkugellagerter Ausführung sind auch die Gelenkkopfgehäuse der tonnengelagerten Bauart spezial-warmbehandelt, wodurch eine den Wälzlagern entsprechende Laufbahnhärte und eine gleichermaßen hohe Stabilität bei wechselnden Belastungen erreicht werden.

## **DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integriertem wartungsfreiem Gleitlager, Typen BEM, BEF, EM, EF**

Vielfach erfüllen schon DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integriertem Gleitlager ihren Zweck. Sie finden in erster Linie Anwendung bei kleinen Schwenk- oder Kippbewegungen und niedrigen Geschwindigkeiten. Dabei weisen sie höchste Belastbarkeit auf und eignen sich auch für den Einsatz bei stoßartigen Belastungen. Die Gelenkkugel gleitet auf einer Kunststoffgleitlagerschale, die aus einer Komposition von Nylon und Teflon mit Glasfaserfüllung besteht. Diese Konstruktion gewährleistet absolute Wartungsfreiheit. Gleitgelagerte DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe weisen eine geringe Vorspannung auf und sind praktisch spielfrei. Der verwendete Kunststoff hat die angenehme Sekundäreigenschaft etwa eindringende Fremdkörper aufzunehmen und unschädlich zu umschließen. Standardmäßig sind die Gelenkkugeln von wartungsfreien gleitgelagerten DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfen hartverchromt. Mit diesem wirksamen Korrosionsschutz ist sichergestellt, dass selbst bei feuchten Umgebungsbedingungen die Funktion des Gelenkkopfes nicht durch Roststellen an der Kugelfläche beeinträchtigt wird.

## **Tragzahlen**

### **Statische Tragzahl wälzgelagerter Gelenkköpfe**

Die statische Tragzahl  $C_0$  eines wälzgelagerten Gelenkkopfes entspricht derjenigen radial wirkenden statischen Belastung, die eine gesamte bleibende Verformung von 1/10.000 des Wälzkörperdurchmessers an der am höchsten beanspruchten Berührungsstelle zwischen Wälzkörper und Laufbahn hervorruft.

### **Statische Tragzahl gleitgelagerter Gelenkköpfe**

Die statische Tragzahl  $C_0$  eines gleitgelagerten Gelenkkopfes ist diejenige radiale statische Belastung, bis zu der noch keine bleibende Verformung am schwächsten Gehäussequerschnitt auftritt. Sie beinhaltet eine mindestens 1,2-fache Sicherheit gegenüber der Streckgrenze des verwendeten Gelenkkopf-Werkstoffes.

### **Dynamische Tragzahl wälzgelagerter Gelenkköpfe**

Die dynamische Tragzahl  $C$  eines wälzgelagerten Gelenkkopfes ist diejenige, in Größe und Richtung unveränderliche radiale äußere Belastung, bei der 90% einer größeren Menge offensichtlich gleicher Gelenkköpfe 1 Million Umdrehungen oder Schwenkbewegungen erreichen oder überschreiten.

### **Dynamische Tragzahl gleitgelagerter Gelenkköpfe**

Die dynamische Tragzahl  $C$  ist ein Kennwert für die Berechnung von gleitgelagerten, wartungsfreien DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfen, die dynamisch beansprucht werden, also unter Belastung Kipp-, Schwenk- oder Drehbewegungen ausführen.

**Tragzahlangaben sind stets von der jeweils zugrunde liegenden Definition abhängig. Aus diesem Grund können Tragzahlangaben verschiedener Hersteller nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden.**



# Definitionen

## Betriebstemperaturen

Wälzgelagerte DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe können im Temperaturbereich von  $-45^{\circ}\text{C}$  bis  $+120^{\circ}\text{C}$  eingesetzt werden.

Ohne Einschränkung der Belastbarkeit reicht der Temperaturbereich für gleitgelagerte DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe von  $-30^{\circ}\text{C}$  bis  $+60^{\circ}\text{C}$ . Bei höheren Temperaturen tritt eine Verminderung der Tragfähigkeit ein, die in der Berechnung der Gebrauchsdauer durch den Temperaturfaktor  $C_2$  berücksichtigt wird.

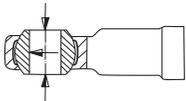
## Belastungen

Maßgebend für Auswahl und Berechnung von DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfen ist die Größe, die Richtung und die Art der Belastung.

### Radiale und kombinierte Belastungen

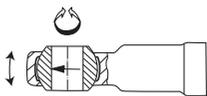
DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe sind vorzugsweise zur Aufnahme hoher Radialbelastungen konzipiert.

Daneben können sie auch für kombinierte Belastungen mit einem Axiallastanteil bis maximal 20% der jeweiligen Radialbelastung eingesetzt werden.



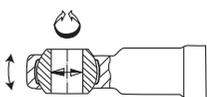
### Einseitig wirkende Belastung

Die Belastung wirkt in diesem Fall immer in die gleiche Richtung, d. h. die Lastzone liegt immer im gleichen Lagerabschnitt.



### Wechselseitig wirkende Belastung

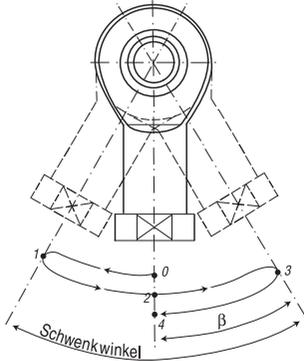
Bei wechselseitiger Belastung werden gegenüberliegende Lastzonen abwechselnd be- und entlastet, d. h. die Last wechselt ständig die Richtung um ca.  $180^{\circ}$ .



## Schwenkwinkel

Der Schwenkwinkel ist die Auslenkung des Gelenkkopfes von einer Endlage in die andere. Für die Berechnung der Lebens- bzw. Gebrauchsdauer ist der halbe Schwenk-

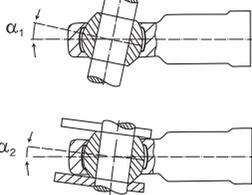
winkel  $\beta$  einzusetzen.



## Kippwinkel

Der Kippwinkel, auch Einstellwinkel genannt, gibt die mögliche Auslenkung der Gelenkkugel bzw. des Innenringes zur Gelenkkopfschaftaxe in Grad an. Bei wälzgelagerten DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfen entspricht der in den Tabellen angegebene Kippwinkel  $\alpha$  der maximal möglichen Auslenkung, die durch die beidseitigen Deckscheiben begrenzt ist. Es ist dabei zu beachten, dass dieser Kippwinkel weder während des Betriebes noch während der Montage überschritten wird, da sonst eine Beschädigung der Deckscheiben hervorgerufen werden kann.

Bei gleitgelagerten DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfen unterscheidet man zwischen Kippwinkel  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$ . Wird die Auslenkung nicht durch angrenzende Bauteile eingeschränkt, kann der volle Kippwinkel  $\alpha_1$  ausgenutzt werden, ohne dass dadurch die Gelenkkopftragfähigkeit beeinträchtigt wird. Der Kippwinkel  $\alpha_2$  ist die Grenze der Auslenkung bei Verwendung einer Gabel als Anschlussstück.



## Lebensdauer

Der Begriff »Lebensdauer« findet bei wälzgelagerten DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfen Anwendung und ist diejenige Anzahl von Schwenkbewegungen oder Umdrehungen bzw. die Anzahl von Betriebsstunden, die der Gelenkkopf aushält bevor erste Anzeichen von Materialermüdung an Wälzkörpern oder Laufbahnen auftreten.

Aufgrund vieler schwer oder nicht erfassbarer Einflussfaktoren ist die Lebensdauer von mehreren offensichtlich gleichen Lagern unter gleichen Betriebsbedingungen unterschiedlich. Bei den nachstehenden Lebensdauer-Berechnungsverfahren von wälzgelagerten DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfen wird deshalb eine nominelle Lebensdauer errechnet, die von mindestens 90% einer größeren Anzahl gleicher Gelenkköpfe erreicht oder überschritten wird.

## Gebrauchsdauer

Der Begriff »Gebrauchsdauer« findet Anwendung bei gleitgelagerten DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfen. Unter der Gebrauchsdauer versteht man die Anzahl der Schwenkbewegungen bzw. die Anzahl von Betriebsstunden, die gleitgelagerte DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe erreichen, bevor sie durch Materialermüdung, Verschleiß, Vergrößerung der Lagerluft oder durch Anstieg des Lagerreibmomentes unbrauchbar werden. Die Gebrauchsdauer wird außer von der Größe und Art der Belastung von vielen weiteren, teilweise nur schwer erfassbaren Faktoren beeinflusst. Die Berechnung einer genauen Gebrauchsdauer ist daher nicht möglich. Praxisnahe Richtwerte für die Gebrauchsdauer können jedoch mit den nachstehenden Berechnungsverfahren, welchem zahlreiche Ergebnisse aus Dauerlauftests und jahrzehntelange Erfahrungswerte zugrunde liegen, ermittelt werden. Die so ermittelten Werte werden von den meisten DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfen erreicht, vom Großteil sogar weit überschritten.

Die spezifischen Einsatzbedingungen und die Einbausituation von Gelenkköpfen und Gelenklagern variieren in der Praxis sehr stark und lassen sich daher durch einen Hersteller in einem Katalog nicht verallgemeinern.

In allen Fällen muss der Anwender die bei der Auswahl zu Grunde gelegten theoretischen Parameter mit den tatsächlich in der Praxis vorliegenden Einsatzbedingungen abgleichen und die Eignung des Gelenkkopfes bzw. Gelenklagers in der Praxis überprüfen. Es obliegt dem Anwender die für die konkrete Anwendung sinnvollen Sicherheitsfaktoren und Wartungsintervalle zu definieren.



# Berechnungen

## Wälzlagerbauart

### DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung Typen BRM, BRF, PM, PF

#### Nominelle Lebensdauer

rotierend: 
$$L_{h_{rot.}} = 10^6 \frac{\left(\frac{C}{P}\right)^3}{60 \cdot n} \quad [\text{h}] \quad (1)$$

oszillierend: 
$$L_{h_{osz.}} = 10^6 \frac{\left(\frac{C}{P \sqrt[3]{\frac{\beta}{90}}}\right)^3}{60 \cdot f} \quad [\text{h}] \quad (2)$$

**Bedingung:**

Schwenkwinkel  $\beta \geq 3^\circ$   
 Bei Schwenkwinkeln  $\beta < 3^\circ$  empfehlen wir den Einsatz von gleitgelagerten DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe

#### Statische Belastung

ruhend: 
$$P_0 \leq C_0 \quad [\text{N}] \quad (3)$$

### DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Tonnenlagerung Typen BRTF, BRTM

#### Nominelle Lebensdauer

rotierend: 
$$L_{h_{rot.}} = 10^6 \frac{\left(\frac{C}{P}\right)^{3,333}}{60 \cdot n} \quad [\text{h}] \quad (4)$$

oszillierend: 
$$L_{h_{osz.}} = 10^6 \frac{\left(\frac{C}{P \sqrt[3]{\frac{\beta}{90}}}\right)^{3,333}}{60 \cdot f} \quad [\text{h}] \quad (5)$$

**Bedingung:**

Schwenkwinkel  $\beta \geq 3^\circ$   
 Bei Schwenkwinkeln  $\beta < 3^\circ$  empfehlen wir den Einsatz von gleitgelagerten DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe

#### Statische Belastung

ruhend: 
$$P_0 \leq C_0 \quad [\text{N}] \quad (6)$$



# Berechnungen

- $L_{h_{rot.}}$  nominelle Lebensdauer für rotierende Bewegung [h]
- $L_{h_{osz.}}$  nominelle Lebensdauer für oszillierende Bewegung [h]
- $C$  dynamische Tragzahl, radial [N], aus Maßtabellen
- $C_0$  statische Tragzahl, radial [N], aus Maßtabellen

$P$  dynamische äquivalente Belastung [N]

Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung:  $P = F_r + y \cdot F_a$  (7)

Gelenkköpfe mit integrierter Tonnenlagerung:  $P = F_r + 9,5 \cdot F_a$  (8)

$P_0$  statische äquivalente Belastung [N]

Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung:  $P_0 = F_r + y_0 \cdot F_a$  (9)

Gelenkköpfe mit integrierter Tonnenlagerung:  $P_0 = F_r + 5 \cdot F_a$  (10)

- $F_a$  Axialbelastung [N]
- $F_r$  Radialbelastung [N]
- $Y$  Axialfaktor, dynamisch, aus Maßtabellen
- $Y_0$  Axialfaktor, statisch, aus Maßtabellen
- $\beta$  halber Schwenkwinkel [Grad], bei rotierender Bewegung ist  $\beta = 90^\circ$  einzusetzen
- $n$  Drehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]
- $f$  Schwenkfrequenz [ $\text{min}^{-1}$ ]

## Berechnungsbeispiel

An der rotierenden Seite eines Kurbeltriebes soll ein wälzgelagerter DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkkopf eingesetzt werden. Es wird eine Lebensdauer von mindestens 5000 h erwartet.

**Gegeben:** Drehzahl  $n = 300 \text{ min}^{-1}$ , radiale Belastung  $F_r = 750 \text{ N}$

**Gewählt:** BRF 8

$C = 4000 \text{ N}$

$$L_{h_{rot.}} = 10^6 \frac{\left(\frac{C}{P}\right)^3}{60 \cdot n}$$

$$= 10^6 \frac{\left(\frac{4000}{750}\right)^3}{60 \cdot 300} = \underline{\underline{8428 \text{ h} > 5000 \text{ h}}}$$



# Berechnungen

## Gleitlagerbauart

### Gebrauchsdauer

$$G = C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot \frac{3}{d_8 \beta} \cdot \frac{C}{P} \cdot 10^8 \quad (11)$$

$$G_h = C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot \frac{5}{d_8 \beta \cdot f} \cdot \frac{C}{P} \cdot 10^6 \quad (12)$$

- G Gebrauchsdauer [Anzahl Schwenkbewegungen oder Umdrehungen]
- G<sub>h</sub> Gebrauchsdauer [h]
- C dynamische Tragzahl [N], aus Maßtabellen
- d<sub>8</sub> Gelenkkugeldurchmesser [mm]
- β halber Schwenkwinkel [Grad], ab Schwenkwinkel > 180° ist β = 90° einzusetzen
- f Schwenkfrequenz [min<sup>-1</sup>]
- C<sub>1</sub> Lastrichtungsfaktor, aus nachstehender Tabelle
- C<sub>2</sub> Temperaturfaktor, aus nachstehender Tabelle
- C<sub>3</sub> Werkstofffaktor, aus nachstehender Leitertafel
- C<sub>4</sub> Belastungsfaktor, aus nachstehender Tabelle
- P dynamische äquivalente Belastung [N]

$$P = F_r + F_a \leq P_{zul.} \quad (13)$$

- F<sub>r</sub> Radialbelastung [N]
- F<sub>a</sub> Axialbelastung [N], Bedingung: F<sub>a</sub> ≤ 0,2 · F<sub>r</sub>
- P<sub>zul.</sub> zulässige max. Gelenkkopf-Belastung [N]

$$P_{zul.} = C_0 \cdot c_2 \cdot c_4 \quad (14)$$

- C<sub>0</sub> statische Tragzahl [N], aus Maßtabellen

### Lastrichtungsfaktor C<sub>1</sub>

Lastrichtung einseitig wirkend:

$$C_1 = 1,0$$

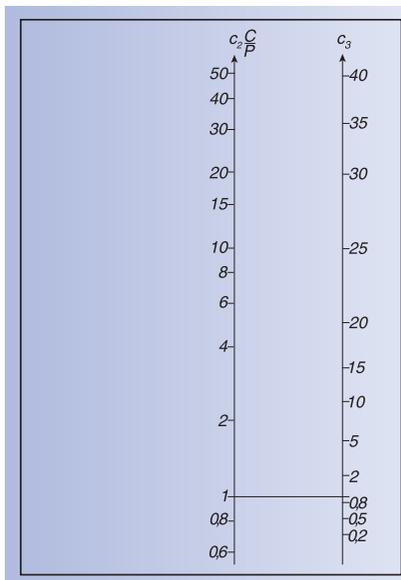
Lastrichtung wechselseitig wirkend, bei f < 30 min<sup>-1</sup>: C<sub>1</sub> = 0,25

Lastrichtung wechselseitig wirkend, bei f > 30 min<sup>-1</sup>: C<sub>1</sub> = 0,125

### Temperaturfaktor C<sub>2</sub>

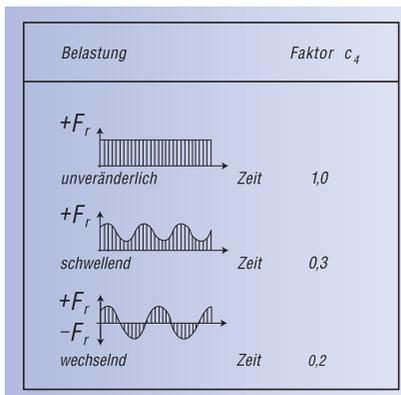
Temperatur	C <sub>2</sub>
bis 60° C	1,0
60° C bis 80° C	0,8
80° C bis 100° C	0,7
100° C bis 110° C	0,6

### Werkstofffaktor C<sub>3</sub>



Leitertafel-Werkstofffaktor C<sub>3</sub> für Gleitpaarung

### Belastungsfaktor C<sub>4</sub>



### Statische Belastung

Werden gleitgelagerte DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe im Stillstand oder bei geringen Einstellbewegungen belastet, wird die zulässige Belastung nicht durch Verschleißerscheinungen, sondern durch die Festigkeit der Gleitschicht bzw. des Gelenkkopfgehäuses begrenzt.

Die zulässige maximale Gelenkkopfbelastung wird nach Gleichung (14), Seite 8 ermittelt. Setzen sich statische Belastungen aus einer Radial- und einer Axialbelastung zusammen, müssen sie in eine äquivalente statische Gelenkkopfbelastung umgerechnet werden. Die Berechnung erfolgt analog zur dynamischen äquivalenten Belastung nach Gleichung (13), Seite 8.

### Zulässige Gleitgeschwindigkeit

Die zulässige Gleitgeschwindigkeit für DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe hängt hauptsächlich von der Belastung und den Kühlverhältnissen ab. In erster Linie wird sie also durch die im DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkkopf entstehende Wärme begrenzt. Es ist daher bei der Festlegung der DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkkopfgröße notwendig, die Gleitgeschwindigkeit und den pv-Wert zu überprüfen.

Der pv-Wert ist ein Produkt aus der spezifischen Lagerbelastung p [N/mm<sup>2</sup>] und der Gleitgeschwindigkeit v [m/s].

Nachstehende Richtwerte gelten für oszillierende und rotierende Bewegungen. Bei guter Wärmeabfuhr können auch höhere Gleitgeschwindigkeiten zugelassen werden.

### Richtwert für den zulässigen

$$pv\text{-Wert} = 0,5 \text{ N/mm}^2 \cdot \text{m/s}$$

### Zulässige Gleitgeschwindigkeit

$$v_{zul.} = 0,15 \text{ m/s} \geq V_m$$



# Berechnungen

## Spezifische Lagerbelastung

$$p = k \cdot \frac{P}{C} \quad (15)$$

- p spezifische Lagerbelastung [N/mm<sup>2</sup>]
- P dynamische äquivalente Belastung [N], nach Gleichung (13), Seite 8
- C dynamische Tragzahl [N], aus Maßtabellen
- k spezifischer Belastungskennwert [N/mm<sup>2</sup>] für Gleitpaarung Hartchrom-Nylon/Teflon/Glasfaser  
k = 50 N/mm<sup>2</sup>

## Mittlere Gleitgeschwindigkeit

$$V_m = 5,82 \cdot 10^{-7} \cdot d_g \cdot \beta \cdot f \quad (16)$$

- V<sub>m</sub> mittlere Gleitgeschwindigkeit [m/s]
- d<sub>g</sub> Gelenkkugeldurchmesser [mm], aus Maßtabellen
- β halber Schwenkwinkel [Grad], ab Schwenkwinkel > 180° ist β = 90° einzusetzen
- f Schwenkfrequenz [min<sup>-1</sup>]

## Berechnungsbeispiel

Für das Gestänge einer Fördereinrichtung wird ein DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkkopf gesucht, der bei einer wechselseitig wirkenden Belastung von 5000 N eine nominelle Gebrauchsdauer von 7000 Stunden erwarten lässt. Es finden 25 Schwenkbewegungen pro Minute unter einem Schwenkwinkel von 20° statt. Die Betriebstemperatur liegt bei etwa 60° C. Gewählt wird ein DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkkopf EF 15 mit:  
C = 13400 N, d<sub>g</sub> = 22 mm.

### Nominelle Gebrauchsdauer

$$G_h = c_1 \cdot c_2 \cdot c_3 \cdot \frac{5}{d_g \cdot \beta \cdot f} \cdot \frac{C}{P} \cdot 10^6$$

$$c_1 = 0,25 \text{ (wechselseitig wirkende Belastung, } f = 25 \text{ min}^{-1} < 30 \text{ min}^{-1}\text{)}$$

$$c_2 = 1,0 \text{ (Betriebstemperatur } 60^\circ \text{ C)}$$

$$c_3 = c_2 \cdot \frac{C}{P} = 1,0 \cdot \frac{13400}{5000} = 2,68$$

gemäß Leitertafel Seite 8    c<sub>3</sub> = 12

$$d_g = 22 \text{ mm}$$

$$f = 25 \text{ min}^{-1}$$

$$\beta = 10^\circ \text{ (halber Schwenkwinkel: } 20^\circ : 2 = 10^\circ\text{)}$$

$$C = 13400 \text{ N}$$

$$P = 5000 \text{ N}$$

$$G_h = 0,25 \cdot 1,0 \cdot 12 \cdot \frac{5}{22 \cdot 10 \cdot 25} \cdot \frac{13400}{5000} \cdot 10^6$$

$$= \underline{\underline{7308 \text{ h} > 7000 \text{ h}}}$$

### Überprüfung der zulässigen Gelenkkopfbelastung

$$P_{zul.} = C_0 \cdot c_2 \cdot c_4$$

$$C_0 = 41000 \text{ N}$$

$$c_2 = 1,0 \text{ (Betriebstemperatur } 60^\circ \text{ C)}$$

$$c_4 = 0,2 \text{ (wechselnde Belastung)}$$

$$P_{zul.} = 41000 \cdot 1,0 \cdot 0,2 = \underline{\underline{8200 \text{ N} > 5000 \text{ N}}}$$

### Überprüfung der zulässigen Gleitgeschwindigkeit

$$V_m = 5,82 \cdot 10^{-7} \cdot d_g \cdot \beta \cdot f = 5,82 \cdot 10^{-7} \cdot 22 \cdot 10 \cdot 25$$

$$= \underline{\underline{0,0032 \text{ m/s} < 0,15 \text{ m/s}}}$$

### Überprüfung p · V -Wert

$$p = k \cdot \frac{P}{C} = 50 \cdot \frac{5000}{13400} = 18,66 \text{ N/mm}^2$$

$$p \cdot V_m = 18,66 \cdot 0,0032$$

$$= \underline{\underline{0,06 \text{ N/mm}^2 \cdot \text{m/s} < 0,5 \text{ N/mm}^2 \cdot \text{m/s}}}$$



# Toleranzen

## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe, Typen BRM, BRF, BRTM, BRTF, BEM, BEF

$d_1$		$\Delta d_{1mp}$ Abmaß		$V_{d1p}$	$V_{d1mp}$	$\Delta b_{1s}$ Abmaß		$\Delta_{hs, h1s, h2s}$ Abmaß	
über	bis	oberes	unteres	max.	max.	oberes	unteres	oberes	unteres
	6	+0,012	0	0,012	0,009	0	-0,12	+1,2	-1,2
6	10	+0,015	0	0,015	0,011	0	-0,12	+1,2	-1,2
10	18	+0,018	0	0,018	0,014	0	-0,12	+1,2	-1,2
18	30	+0,021	0	0,021	0,016	0	-0,12	+1,7	-1,7
30	50	+0,025	0	0,025	0,019	0	-0,12	+2,1	-2,1

## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe, Typen EM, EF, PM, PF

$d_1$		$\Delta d_{1mp}$ Abmaß		$V_{d1p}$	$V_{d1mp}$	$\Delta b_{1s}$ Abmaß		$\Delta_{hs, h1s, h2s}$ Abmaß	
über	bis	oberes	unteres	max.	max.	oberes	unteres	oberes	unteres
	18	0	-0,008	0,008	0,006	0	-0,12	+1,2	-1,2
18	30	0	-0,010	0,010	0,008	0	-0,12	+1,7	-1,7
30	50	0	-0,012	0,012	0,009	0	-0,12	+2,1	-2,1
50	80	0	-0,015	0,015	0,011	0	-0,15	+2,7	-2,7

## Maß- und Toleranzsymbole

- $d_1$  = Nenndurchmesser der Innenring- bzw. Gelenkkugelbohrung
- $\Delta d_{1mp}$  = Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers vom Normmaß in einer Ebene, arithmetischer Mittelwert aus dem größten und kleinsten gemessenen Bohrungsdurchmesser
- $V_{d1p}$  = Schwankung des Bohrungsdurchmessers in einer Ebene, Unterschied zwischen dem größten und kleinsten gemessenen Bohrungsdurchmesser
- $V_{d1mp}$  = Schwankung des mittleren Bohrungsdurchmessers, Unterschied zwischen dem größten und kleinsten festgestellten mittleren Bohrungsdurchmesser eines Innenrings bzw. einer Gelenkkugel
- $b_1$  = Breite des Innenrings bzw. der Gelenkkugel
- $\Delta b_{1s}$  = Abweichung der Breite eines einzelnen Innenrings bzw. einer einzelnen Gelenkkugel
- $h, h1, h2$  = Systemlänge von Mitte Innenring- bzw. Gelenkkugelbohrung bis Schaftplanfläche
- $\Delta_{hs}, \Delta_{h1s}, \Delta_{h2s}$  = Abweichung der Systemlänge eines einzelnen Gelenkkopfes



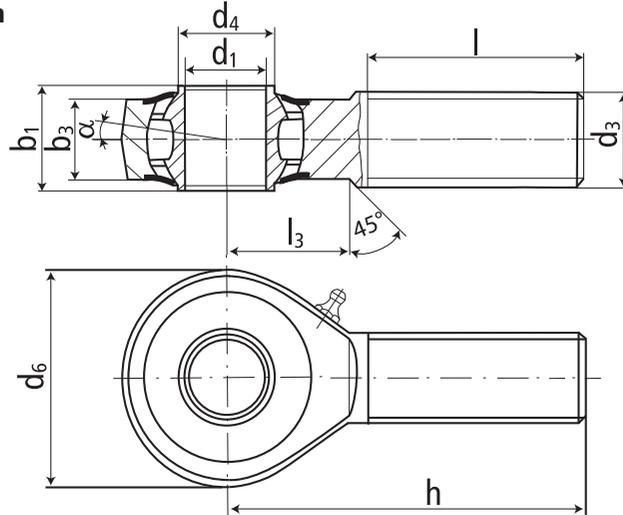


# DURBAL® BRTM

**Außengewinde;  
langzeitgefettet,  
wartungsarm,  
Deckscheiben,  
Anschlussmaße nach  
DIN ISO 12240-4,  
Maßreihe K**



## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Tonnenlagerung



**Gelenkkopf:**

Legierter Einsatzstahl (Schmiedestück),  
Laufbahn gehärtet, feinstbearbeitet,  
Gewinde gerollt, Oberfläche galvanisch  
verzinkt, Cr VI-frei

**Innenring:**

Wälzgerstahl gehärtet,  
feinstbearbeitet

**Schmierung:**

Aluminiumkomplexeisenfett,  
Temperaturbereich -45° C bis +120° C,  
Zulassung nach USDA H1

**Schmiernippel:**

DIN 71 412 H1

**Lagerspiel:**

radial 10 - 30 µm

**Toleranzen:**

Seite 10

Typ	Bestellnummer		Abmessungen [mm]					
	Rechtsgew.	Linksgew.	d <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>6</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>
<b>BRTM 12 -01</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	12	M 12	14,5	32	16	12
<b>BRTM 16 -03</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	16	M 16	19,0	42	21	15
<b>BRTM 20 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	20	M 20 x 1,5	24,5	50	25	18
<b>BRTM 25 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	25	M 24 x 2	29,5	64	31	22
<b>BRTM 30 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	30	M 30 x 2	34,5	70	37	25

Typ	Abmessungen [mm]				Gewicht [kg]	Drehzahl- grenze n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	Tragzahlen	
	h	l	l <sub>3</sub>	α [°]			dyn. C [N]	stat. C <sub>0</sub> [N]
<b>BRTM 12</b>	54	33	19	7,5	0,088	1125	10250	6600
<b>BRTM 16</b>	66	40	22	7,0	0,185	975	13300	8900
<b>BRTM 20</b>	78	47	28	7,0	0,340	825	17000	11700
<b>BRTM 25</b>	94	57	30	5,0	0,596	600	24900	18500
<b>BRTM 30</b>	110	66	35	7,5	0,912	450	32500	24850



# DURBAL® BRTF

**Gelenkkopf:**

Legierter Einsatzstahl (Schmiedestück),  
Laufbahn gehärtet, feinstbearbeitet,  
Oberfläche galvanisch verzinkt,  
Cr VI-frei

**Innenring:**

Wälzlagerstahl gehärtet,  
feinstbearbeitet

**Schmierung:**

Aluminiumkomplexeisenfett,  
Temperaturbereich -45° C bis +120° C,  
Zulassung nach USDA H1

**Schmiernippel:**

DIN 71 412 H1

**Lagerspiel:**

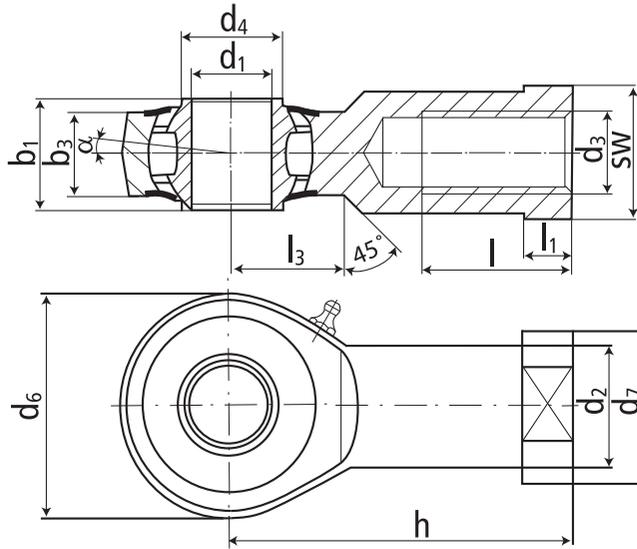
radial 10 - 30 µm

**Toleranzen:**

Seite 10

## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Tonnenlagerung

**Innengewinde;**  
**langzeitgefettet,**  
**wartungsarm,**  
**Deckscheiben,**  
**Anschlussmaße nach**  
**DIN ISO 12240-4,**  
**Maßreihe K**



Typ	Bestellnummer		Abmessungen [mm]							
	Rechtsgew.	Linksgew.	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>
<b>BRTF 12 -04</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	12	17,5	M 12	14,5	32	22	16	12
<b>BRTF 16 -03</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	16	22,0	M 16	19,0	42	27	21	15
<b>BRTF 20 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	20	27,5	M 20 x 1,5	24,5	50	34	25	18
<b>BRTF 25 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	25	30,0	M 24 x 2	29,5	64	35	31	22
<b>BRTF 30 -01</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	30	40,0	M 30 x 2	34,5	70	50	37	25

Typ	Abmessungen [mm]					Gewicht [kg]	Drehzahl-grenze n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	Tragzahlen	
	h	l	l <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>	SW			dyn. C [N]	stat. C <sub>0</sub> [N]
<b>BRTF 12</b>	50	22	6,5	16	19	0,109	1125	10250	6600
<b>BRTF 16</b>	64	28	8,0	22	22	0,220	975	13300	8900
<b>BRTF 20</b>	77	33	10,0	26	30	0,361	825	17000	11700
<b>BRTF 25</b>	94	42	10,0	32	30	0,565	600	24900	18500
<b>BRTF 30</b>	110	51	15,0	35	41	1,000	450	32500	24850

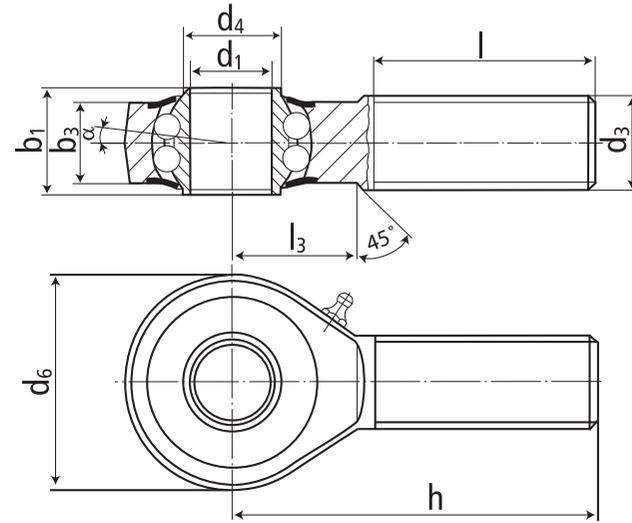


# DURBAL® BRM

**Außengewinde;  
langzeitgefettet,  
wartungsarm,  
Deckscheiben,  
Anschlussmaße nach  
DIN ISO12240-4,  
Maßreihe K**



## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung



**Gelenkkopf:**

Legierter Einsatzstahl (Schmiedestück),  
Laufbahn gehärtet, feinstbearbeitet,  
Gewinde gerollt, Oberfläche galvanisch  
verzinkt, Cr VI-frei

**Innenring:**

Wälzagerstahl gehärtet, feinstbearbeitet

**Schmierung:**

Aluminiumkomplexeisenfett,  
Temperaturbereich -45° C bis +120° C,  
Zulassung nach USDA H1

**Schmiernippel:**

DIN 3405 D1/A (Größen 6 bis 10)  
DIN 71 412 H1 (Größen 12 bis 30)

**Lagerspiel:**

radial 10 - 30 µm

**Toleranzen:**

Seite 10

Typ	Bestellnummer		Abmessungen [mm]						
	Rechtsgew.	Linksgew.	d <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>6</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>	h
<b>BRM 06 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	6	M 6	9,0	20	9	6,75	36
<b>BRM 08 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	8	M 8	10,5	24	12	9,0	42
<b>BRM 10 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	10	M 10	12,0	28	14	10,5	48
<b>BRM 12 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	12	M 12	14,5	32	16	12,0	54
<b>BRM 14 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	14	M 14	17,0	36	19	13,5	60
<b>BRM 16 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	16	M 16	19,0	42	21	15,0	66
<b>BRM 18 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	18	M 18 x 1,5	21,5	46	23	16,5	72
<b>BRM 20 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	20	M 20 x 1,5	24,5	50	25	18,0	78
<b>BRM 22 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	22	M 22 x 1,5	26,0	54	28	20,0	84
<b>BRM 25 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	25	M 24 x 2	29,5	64	31	22,0	94
<b>BRM 30 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	30	M 30 x 2	34,5	70	37	25,0	110

Typ	Abmessungen [mm]			Gewicht [kg]	Berechnungs- faktoren		Drehzahl- grenze n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	Tragzahlen dyn. stat.	
	l	l <sub>3</sub>	α [°]		Y	Y <sub>0</sub>		C [N]	C <sub>0</sub> [N]
<b>BRM 06</b>	22	12	8,0	0,019	2,09	2,19	1350	2750	650
<b>BRM 08</b>	25	15	8,5	0,036	1,80	1,89	1300	4000	1000
<b>BRM 10</b>	29	15	8,0	0,060	1,90	1,81	1225	4450	1450
<b>BRM 12</b>	33	19	7,5	0,087	1,74	1,82	1125	4950	1800
<b>BRM 14</b>	36	20	6,0	0,135	2,36	2,48	1025	5600	2000
<b>BRM 16</b>	40	22	8,0	0,190	2,24	2,35	975	6250	2350
<b>BRM 18</b>	44	25	8,5	0,270	2,21	2,31	900	7100	2900
<b>BRM 20</b>	47	28	7,0	0,338	2,46	2,58	825	7900	3450
<b>BRM 22</b>	51	26	8,0	0,450	2,35	2,24	725	9300	3980
<b>BRM 25</b>	57	30	5,0	0,602	2,02	2,12	600	11030	5680
<b>BRM 30</b>	66	35	7,5	0,922	2,24	2,35	450	14150	7450



# DURBAL® BRF

**Gelenkkopf:**

Legierter Einsatzstahl (Schmiedestück),  
Laufbahn gehärtet, feinstbearbeitet,  
Oberfläche galvanisch verzinkt,  
Cr VI-frei

**Innenring:**

Wälzlagerstahl gehärtet, feinstbearbeitet

**Schmierung:**

Aluminiumkomplexeisenfett,  
Temperaturbereich -45° C bis +120° C,  
Zulassung nach USDA H1

**Schmiernippel:**

DIN 3405 D1/A (Größen 6 bis 10)  
DIN 71 412 H1 (Größen 12 bis 30)

**Lagerspiel:**

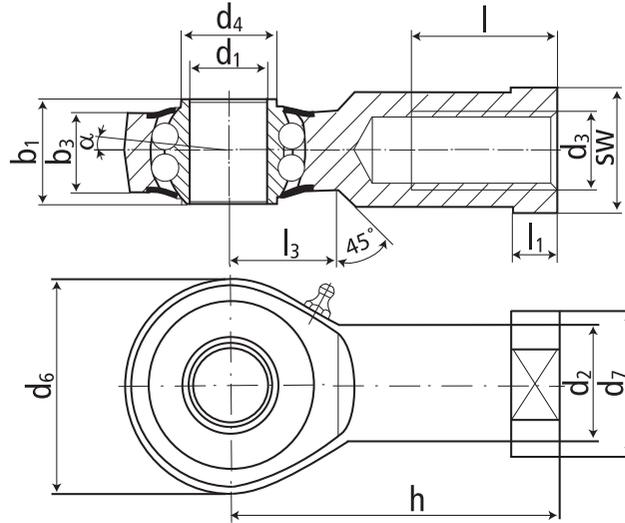
radial 10 - 30 µm

**Toleranzen:**

Seite 10

## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung

**Innengewinde;**  
**langzeitgefettet,**  
**wartungsarm,**  
**Deckscheiben,**  
**Anschlussmaße nach**  
**DIN ISO 12240-4,**  
**Maßreihe K**



Bestellnummer				Abmessungen [mm]								
Typ	Rechtsgew.	Linksgew.		d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>	h
<b>BRF 06 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>		6	10,0	M 6	9,0	20	13	9	6,75	30
<b>BRF 08 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>		8	12,5	M 8	10,5	24	16	12	9,0	36
<b>BRF 10 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>		10	15,0	M 10	12,0	28	19	14	10,5	43
<b>BRF 12 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>		12	17,5	M 12	14,5	32	22	16	12,0	50
<b>BRF 14 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>		14	20,0	M 14	17,0	36	25	19	13,5	57
<b>BRF 16 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>		16	22,0	M 16	19,0	42	27	21	15,0	64
<b>BRF 18 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>		18	25,0	M 18 x 1,5	21,5	46	31	23	16,5	71
<b>BRF 20 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>		20	27,5	M 20 x 1,5	24,5	50	34	25	18,0	77
<b>BRF 22 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>		22	30,0	M 22 x 1,5	26,0	54	38	28	20,0	84
<b>BRF 25 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>		25	30,0	M 24 x 2	29,5	64	35	31	22,0	94
<b>BRF 30 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>		30	40,0	M 30 x 2	34,5	70	50	37	25,0	110

Typ	Abmessungen [mm]			SW	α [°]	Gewicht [kg]	Berechnungsfaktoren		Drehzahlgrenze n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	Tragzahlen	
	l	l <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>				Y	Y <sub>0</sub>		C [N]	C <sub>0</sub> [N]
<b>BRF 06</b>	12	5,0	10	11	8,0	0,024	2,09	2,19	1350	2750	650
<b>BRF 08</b>	16	5,0	12	14	8,5	0,044	1,80	1,89	1300	4000	1000
<b>BRF 10</b>	20	6,5	15	17	8,0	0,072	1,90	1,81	1225	4450	1450
<b>BRF 12</b>	22	6,5	16	19	7,5	0,107	1,74	1,82	1125	4950	1800
<b>BRF 14</b>	25	8,0	20	22	6,0	0,160	2,36	2,48	1025	5600	2000
<b>BRF 16</b>	28	8,0	22	22	8,0	0,224	2,24	2,35	975	6250	2350
<b>BRF 18</b>	32	10,0	24	27	8,5	0,293	2,21	2,31	900	7100	2900
<b>BRF 20</b>	33	10,0	26	30	7,0	0,367	2,46	2,58	825	7900	3450
<b>BRF 22</b>	37	12,0	26	32	8,0	0,480	2,35	2,24	725	9300	3980
<b>BRF 25</b>	42	10,0	32	30	5,0	0,572	2,02	2,12	600	11030	5680
<b>BRF 30</b>	51	15,0	35	41	7,5	0,978	2,24	2,35	450	14150	7450



# DURBAL® PM

**Außengewinde;  
langzeitgefettet,  
wartungsarm,  
Deckscheiben**

## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung

**Gelenkkopf:**  
Legierter Einsatzstahl (Schmiedestück),  
Laufbahn gehärtet, feinstbearbeitet,  
Gewinde gerollt, Oberfläche galvanisch  
verzinkt, Cr VI-frei

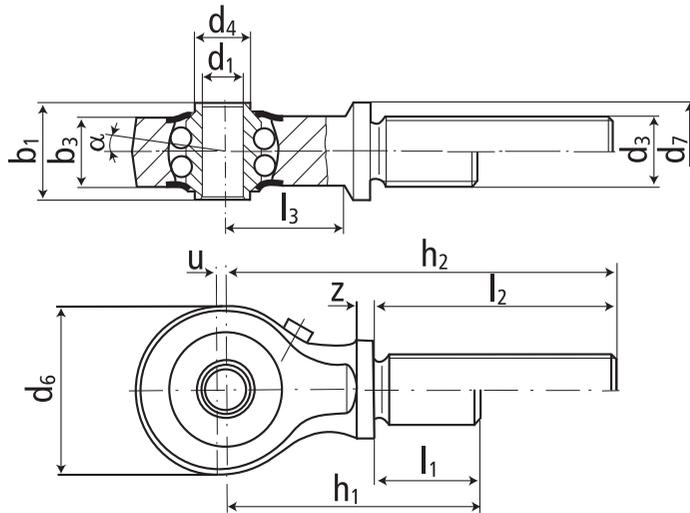
**Innenring:**  
Wälzlagerstahl gehärtet, feinstbearbeitet

**Schmierung:**  
Aluminiumkomplexeisenfett,  
Temperaturbereich -45° C bis +120° C,  
Zulassung nach USDA H1

**Schmiernippel:**  
DIN 3405 D1/A

**Lagerspiel:**  
radial 10 - 30 µm

**Toleranzen:**  
Seite 10



Typ	Bestellnummer		Abmessungen [mm]						
	Rechtsgew.	Linksgew.	d <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>
PM 05 -00	-501	-502	5	M 8 x 1	7,5	19	12	12	8
PM 05 -01	-501	-502	5	M 8 x 1	7,5	19	12	12	8
PM 06 -00	-501	-502	6	M 10 x 1	8,5	24	14	14	10
PM 06 -02	-501	-502	6	M 10 x 1	8,5	24	14	14	10
PM 08 -00	-501	-502	8	M 12 x 1,5	11,0	30	17	15	10
PM 08 -02	-501	-502	8	M 12 x 1,5	11,0	30	17	15	10
PM 10 -00	-501	-502	10	M 14 x 1,5	13,5	36	19	20	14
PM 10 -03	-501	-502	10	M 14 x 1,5	13,5	36	19	20	14
PM 12 -00	-501	-502	12	M 16 x 1,5	15,0	40	21	20	14
PM 12 -02	-501	-502	12	M 16 x 1,5	15,0	40	21	20	14
PM 15 -00	-501	-502	15	M 20 x 1,5	18,5	42	26	20	14
PM 15 -02	-501	-502	15	M 20 x 1,5	18,5	42	26	20	14
PM 17 -00	-501	-502	17	M 20 x 1,5	21,0	48	26	22	16
PM 17 -01	-501	-502	17	M 20 x 1,5	21,0	48	26	22	16
PM 20 -00	-501	-502	20	M 24 x 1,5	24,0	56	30	24	18
PM 20 -02	-501	-502	20	M 24 x 1,5	24,0	56	30	24	18

Typ	Abmessungen [mm]							Gewicht [kg]	Berechnungsfaktoren		Drehzahlgrenze n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	Tragzahlen dyn. stat.		
	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	u	z		γ	γ <sub>0</sub>		C [N]	C <sub>0</sub> [N]	
PM 05		39,5	13		57	1,5	2,5	7,0	0,037	1,51	1,58	1350	1610	480
PM 05	16		13	33,5		1,5	2,5	7,0	0,033	1,51	1,58	1350	1610	480
PM 06		42,5	17		64	1,5	2,5	10,5	0,062	1,28	1,34	1300	2445	765
PM 06	19		17	40,5		1,5	2,5	10,5	0,057	1,28	1,34	1300	2445	765
PM 08		46,5	20		72	2,0	2,5	8,5	0,097	1,9	1,81	1225	2605	985
PM 08	23		20	48,5		2,0	2,5	8,5	0,088	1,9	1,81	1225	2605	985
PM 10		49,5	28		82	2,5	2,5	9,5	0,168	1,69	1,77	1100	5120	1905
PM 10	26		28	58,5		2,5	2,5	9,5	0,154	1,69	1,77	1100	5120	1905
PM 12		53,5	31		90	3,0	2,5	7,5	0,226	1,81	1,90	1050	5345	2065
PM 12	29		31	65,5		3,0	2,5	7,5	0,204	1,81	1,90	1050	5345	2065
PM 15		62,5	30		100	3,0	2,5	6,5	0,310	2,07	2,17	975	5485	3270
PM 15	36		30	73,5		3,0	2,5	6,5	0,273	2,07	2,17	975	5485	3270
PM 17		62,5	36		105	3,5	2,5	7,0	0,401	2,35	2,46	875	5575	2680
PM 17	36		36	78,5		3,5	2,5	7,0	0,354	2,35	2,46	875	5575	2680
PM 20		68,5	41		117	3,5	3,0	5,5	0,587	2,76	2,90	775	6165	3140
PM 20	41		41	89,5		3,5	3,0	5,5	0,519	2,76	2,90	775	6165	3140



# DURBAL® PF

**Gelenkkopf:**

Legierter Einsatzstahl (Schmiedestück),  
Laufbahn gehärtet, feinstbearbeitet,  
Oberfläche galvanisch verzinkt,  
Cr VI-frei

**Innenring:**

Wälzlagerstahl gehärtet, feinstbearbeitet

**Schmierung:**

Aluminiumkomplexeisenfett,  
Temperaturbereich -45° C bis +120° C,  
Zulassung nach USDA H1

**Schmiernippel:**

DIN 3405 D1/A

**Lagerspiel:**

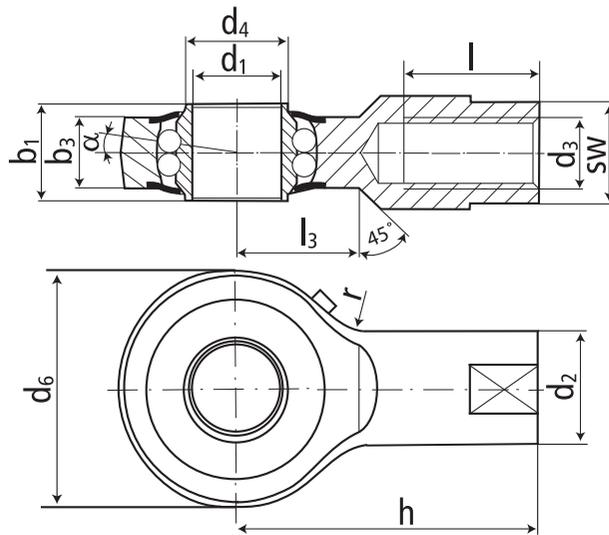
radial 10 - 30 µm

**Toleranzen:**

Seite 10

## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung

**Innengewinde;  
langzeitgefettet,  
wartungsarm,  
Deckscheiben**



Typ	Bestellnummer		Abmessungen [mm]						
	Rechtsgew.	Linksgew.	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>6</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>
<b>PF 10 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	10	15	M 8	13,0	30	13,0	9
<b>PF 15 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	15	19	M 12	17,5	40	16,5	12
<b>PF 20 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	20	22	M 16	24,0	48	20,5	15

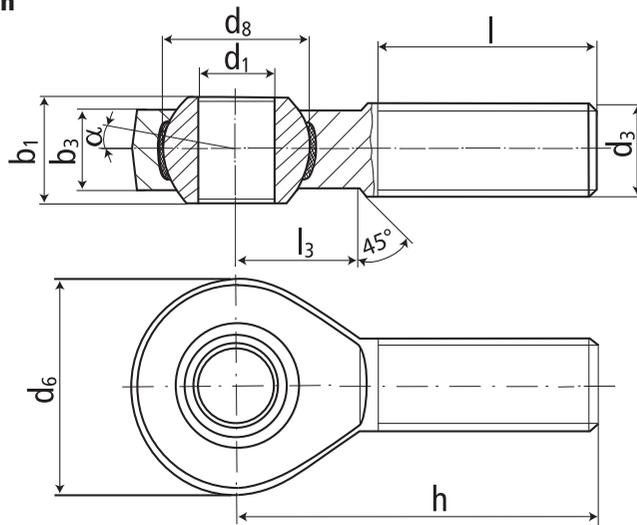
Typ	Abmessungen [mm]				SW	α [°]	Gewicht [kg]	Berechnungsfaktoren		Drehzahlgrenze n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	Tragzahlen dyn. stat.	
	h	l	l <sub>3</sub>	r				Y	Y <sub>0</sub>		C [N]	C <sub>0</sub> [N]
<b>PF 10</b>	38	17	14,5	10	13	7,0	0,063	1,90	1,81	1225	2605	985
<b>PF 15</b>	51	24	20,0	15	17	7,0	0,140	2,30	2,41	1025	5000	1890
<b>PF 20</b>	65	32	22,0	20	19	6,5	0,223	2,34	2,45	850	6105	2955



# DURBAL® BEM

**Außengewinde;**  
wartungsfrei,  
Anschlussmaße nach  
DIN ISO 12240-4,  
Maßreihe K

## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integriertem Gleitlager



**Gelenkkopf:**  
Legierter Einsatzstahl (Schmiedestück),  
vergütet, Gewinde gerollt, Oberfläche  
galvanisch verzinkt, Cr VI-frei

**Gelenkkugel:**  
Wälzagerstahl gehärtet, geschliffen,  
Lauffläche hartverchromt

**Lagerschale:**  
Nylon/Teflon/Glasfaser

**Toleranzen:**  
Seite 10

Typ	Bestellnummer		Abmessungen [mm]						
	Rechtsgew.	Linksgew.	d <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>8</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>	
<b>BEM 05 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	5	M 5	18	11,06	8	6,0	
<b>BEM 06 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	6	M 6	20	12,65	9	6,75	
<b>BEM 08 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	8	M 8	24	15,82	12	9,0	
<b>BEM 10 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	10	M 10	28	19,00	14	10,5	
<b>BEM 12 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	12	M 12	32	22,17	16	12,0	
<b>BEM 14 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	14	M 14	36	25,35	19	13,5	
<b>BEM 16 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	16	M 16	42	28,52	21	15,0	
<b>BEM 18 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	18	M 18 x 1,5	46	31,70	23	16,5	
<b>BEM 20 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	20	M 20 x 1,5	50	34,87	25	18,0	
<b>BEM 22 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	22	M 22 x 1,5	54	38,05	28	20,0	
<b>BEM 25 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	25	M 24 x 2	60	42,80	31	22,0	
<b>BEM 30 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	30	M 30 x 2	70	50,75	37	25,0	

Typ	Abmessungen [mm]			Kippwinkel		Gewicht [kg]	Tragzahlen	
	h	l	l <sub>3</sub>	α <sub>1</sub> <sup>1)</sup> [°]	α <sub>2</sub> <sup>1)</sup> [°]		dyn. C [N]	stat. C <sub>0</sub> [N]
<b>BEM 05</b>	33	20	9	13,0	7,5	0,014	3910	5600
<b>BEM 06</b>	36	22	12	13,0	6,5	0,020	4590	7800
<b>BEM 08</b>	42	25	15	14,5	7,5	0,038	6965	14300
<b>BEM 10</b>	48	29	15	13,5	8,0	0,060	10420	22600
<b>BEM 12</b>	54	33	19	13,0	8,0	0,092	12425	32800
<b>BEM 14</b>	60	36	20	16,0	9,5	0,127	15440	41300
<b>BEM 16</b>	66	40	22	15,5	8,5	0,202	22410	56600
<b>BEM 18</b>	72	44	25	15,0	9,5	0,250	26325	69700
<b>BEM 20</b>	78	47	28	14,5	9,0	0,327	30805	82200
<b>BEM 22</b>	84	51	26	15,5	10,0	0,440	38230	95600
<b>BEM 25</b>	94	57	30	15,0	10,0	0,630	45350	118600
<b>BEM 30</b>	110	66	35	17,0	10,5	1,015	55010	145600



# DURBAL® BEF

### Gelenkkopf:

Legierter Einsatzstahl (Schmiedestück),  
vergütet, Oberfläche galvanisch verzinkt,  
Cr VI-frei

### Gelenkkugel:

Wälzagerstahl gehärtet, geschliffen,  
Lauffläche hartverchromt

### Lagerschale:

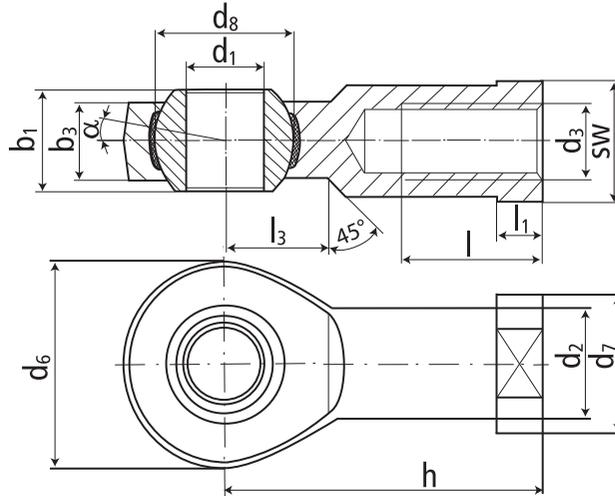
Nylon/Teflon/Glasfaser

### Toleranzen:

Seite 10

## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integriertem Gleitlager

**Innengewinde;**  
**wartungsfrei,**  
**Anschlussmaße nach**  
**DIN ISO 12240-4,**  
**Maßreihe K,**  
**Gewinde nach**  
**ISO 8139**



Typ	Bestellnummer			Abmessungen [mm]							
	Rechtsgew.	Linksgew.		d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>8</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>
BEF 05	-20	-501	-502	5	9,0	M 5	18	11	11,06	8	6,0
BEF 05 SO	-22	-501	-502	5	9,0	M 4	18	11	11,06	8	6,0
BEF 06	-20	-501	-502	6	10,0	M 6	20	13	12,65	9	6,75
BEF 08	-20	-501	-502	8	12,5	M 8	24	16	15,82	12	9,0
BEF 10	-20	-501	-502	10	15,0	M 10	28	19	19,00	14	10,5
BEF 10 SO	-21	-501	-502	10	15,0	M 10 x 1,25	28	19	19,00	14	10,5
BEF 12	-20	-501	-502	12	17,5	M 12	32	22	22,17	16	12,0
BEF 12 SO	-22	-501	-502	12	17,5	M 12 x 1,25	32	22	22,17	16	12,0
BEF 14	-20	-501	-502	14	20,0	M 14	36	25	25,35	19	13,5
BEF 16	-20	-501	-502	16	22,0	M 16	42	27	28,52	21	15,0
BEF 16 SO	-21	-501	-502	16	22,0	M 16 x 1,5	42	27	28,52	21	15,0
BEF 18	-20	-501	-502	18	25,0	M 18 x 1,5	46	31	31,70	23	16,5
BEF 20	-20	-501	-502	20	27,5	M 20 x 1,5	50	34	34,87	25	18,0
BEF 22	-20	-501	-502	22	30,0	M 22 x 1,5	54	38	38,05	28	20,0
BEF 25	-20	-501	-502	25	33,5	M 24 x 2	60	42	42,80	31	22,0
BEF 30	-20	-501	-502	30	40,0	M 30 x 2	70	50	50,75	37	25,0
BEF 30 SO	-22	-501	-502	30	40,0	M 27 x 2	70	50	50,75	37	25,0

Typ	Abmessungen [mm]				SW	α <sub>1</sub> <sup>1)</sup> [°]	α <sub>2</sub> <sup>1)</sup> [°]	Gewicht [kg]	Tragzahlen	
	h	l	l <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>					C [N]	stat. C <sub>0</sub> [N]
BEF 05	27	10	4,0	10	9	13,0	7,5	0,018	3910	10800
BEF 05 SO	27	10	4,0	10	9	13,0	7,5	0,018	3910	10800
BEF 06	30	12	5,0	10	11	13,0	6,5	0,024	4590	12800
BEF 08	36	16	5,0	12	14	14,5	7,5	0,045	6965	19200
BEF 10	43	20	6,5	15	17	13,5	8,0	0,074	10420	27400
BEF 10 SO	43	20	6,5	15	17	13,5	8,0	0,074	10420	27400
BEF 12	50	22	6,5	16	19	13,0	8,0	0,109	12425	33400
BEF 12 SO	50	22	6,5	16	19	13,0	8,0	0,109	12425	33400
BEF 14	57	25	8,0	20	22	16,0	9,5	0,155	15440	41300
BEF 16	64	28	8,0	22	22	15,5	8,5	0,233	22410	59600
BEF 16 SO	64	28	8,0	22	22	15,5	8,5	0,233	22410	59600
BEF 18	71	32	10,0	24	27	15,0	9,5	0,310	26325	69700
BEF 20	77	33	10,0	26	30	14,5	9,0	0,386	30805	82200
BEF 22	84	37	12,0	26	32	15,5	10,0	0,520	38230	95600
BEF 25	94	42	12,0	30	36	15,0	10,0	0,705	45350	118600
BEF 30	110	51	15,0	35	41	17,0	10,5	1,084	55010	145600
BEF 30 SO	110	51	15,0	35	41	17,0	10,5	1,084	55010	145600

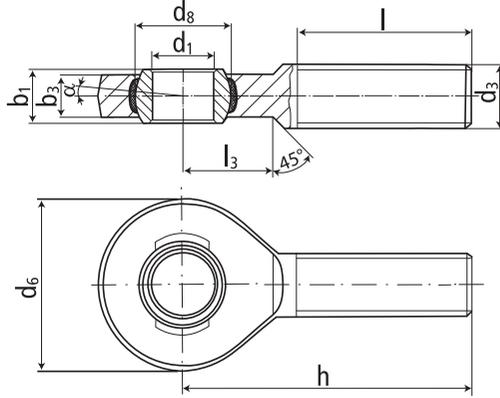


# DURBAL<sup>®</sup> EM

**Außengewinde;**  
wartungsfrei,  
Anschlussmaße nach  
DIN ISO 12240-4,  
Maßreihe E / EH



## DURBAL<sup>®</sup>-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integriertem Gleitlager



**Gelenkkopf:**  
Vergütungsstahl (Schmiedestück),  
vergütet, Gewinde gerollt,  
Oberfläche galvanisch verzinkt,  
Cr VI-frei

**Gelenkkugel:**  
Wälzlagerstahl gehärtet, geschliffen,  
Lauffläche hartverchromt

**Lagerschale:**  
Nylon/Teflon/Glasfaser

**Toleranzen:**  
Seite 10

Typ	Bestellnummer			Abmessungen [mm]						
	Rechtsgew.	Linksgew.		d <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>8</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>	h
EM 06	-20	-501	-502	6	M 6	20	10,0	6	4	36
EM 08	-20	-501	-502	8	M 8	23	13,0	8	5	42
EM 10	-20	-501	-502	10	M 10	28	16,0	9	6	48
EM 12	-20	-501	-502	12	M 12	32	18,0	10	7	54
EM 15	-20	-501	-502	15	M 14	38	22,0	12	9	63
EM 17	-20	-501	-502	17	M 16	44	25,0	14	10	69
EM 20	-20	-501	-502	20	M 20 x 1,5	51	29,0	16	12	78
EM 25	-20	-501	-502	25	M 24 x 2	62	35,5	20	16	94
EM 30	-20	-501	-502	30	M 30 x 2	70	40,7	22	18	110
EM 35	-20	-501	-502	35	M 36 x 3	82	47,0	25	20	140
EM 40	-20	-501	-502	40	M 42 x 3	92	53,0	28	22	145
EM 40 SO	-21	-501	-502	40	M 39 x 3	92	53,0	28	22	150
EM 45	-20	-501	-502	45	M 45 x 3	102	60,0	32	25	165
EM 45 SO	-22	-501	-502	45	M 42 x 3	102	60,0	32	25	163
EM 50	-20	-501	-502	50	M 52 x 3	112	66,0	35	28	195
EM 50 SO	-22	-501	-502	50	M 45 x 3	112	66,0	35	28	185
EM 60	-20	-501	-502	60	M 60 x 4	135	80,0	44	36	225
EM 60 SO	-21	-501	-502	60	M 52 x 3	135	80,0	44	36	210

Typ	Abmessungen [mm]			Kippwinkel		Gewicht [kg]	Tragzahlen	
	l	l <sub>3</sub>	α <sub>1</sub> <sup>1)</sup> [°]	α <sub>2</sub> <sup>1)</sup> [°]	dyn. C [N]		stat. C <sub>0</sub> [N]	
EM 06	22	11	13,0	6,5	0,014	2500	6400	
EM 08	25	12	15,0	8,0	0,024	4200	11000	
EM 10	29	15	12,0	6,0	0,041	6400	16800	
EM 12	33	15	10,5	5,0	0,067	9200	23000	
EM 15	36	18	8,5	4,5	0,110	13400	39600	
EM 17	40	23	10,0	5,5	0,163	19200	54100	
EM 20	47	25	9,0	4,5	0,270	25200	76700	
EM 25	57	32	7,5	3,5	0,508	42400	119100	
EM 30	66	35	6,0	3,0	0,785	54000	141800	
EM 35	92	38	6,5	3,5	1,330	70400	180800	
EM 40	94	42	7,0	3,5	1,890	86000	222600	
EM 40 SO	99	42	7,0	3,5	1,785	86000	222600	
EM 45	100	50	7,5	4,0	2,620	107000	276200	
EM 45 SO	98	50	7,5	4,0	2,430	107000	276200	
EM 50	120	60	6,5	3,0	3,865	132000	339200	
EM 50 SO	110	60	6,5	3,0	3,225	132000	339200	
EM 60	140	70	6,5	3,5	6,400	208000	532100	
EM 60 SO	125	70	6,5	3,5	5,430	208000	532100	



# DURBAL® EF

**Gelenkkopf:**

Vergütungsstahl (Schmiedestück),  
vergütet, Oberfläche galvanisch verzinkt,  
Cr VI-frei

**Gelenkkugel:**

Wälzgerüststahl gehärtet, geschliffen,  
Lauffläche hartverchromt

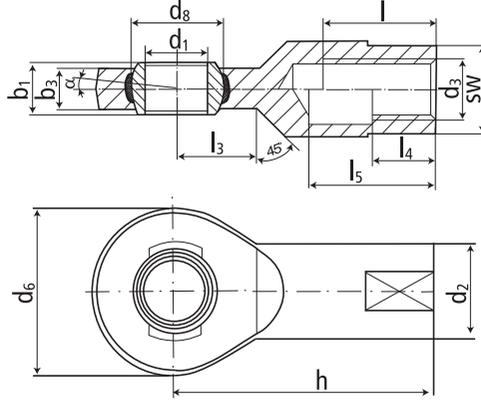
**Lagerschale:**

Nylon/Teflon/Glasfaser

**Toleranzen:**

Seite 10

## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integriertem Gleitlager



**Innengewinde;**  
**wartungsfrei;**  
**Anschlussmaße nach**  
**DIN ISO 12240-4,**  
**Maßreihe E / EH**



Typ	Bestellnummer			Abmessungen [mm]							
	Rechtsgew.	Linksgew.		d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>8</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>	h
EF 06	-20	-501	-502	6	10	M 6	20	10,0	6	4	30
EF 08	-20	-501	-502	8	13	M 8	23	13,0	8	5	36
EF 10	-20	-501	-502	10	16	M 10	28	16,0	9	6	43
EF 10 SO	-22	-501	-502	10	16	M 10 x 1,25	28	16,0	9	6	43
EF 12	-20	-501	-502	12	19	M 12	32	18,0	10	7	50
EF 12 SO	-22	-501	-502	12	19	M 12 x 1,25	32	18,0	10	7	50
EF 15	-20	-501	-502	15	22	M 14	38	22,0	12	9	61
EF 17	-20	-501	-502	17	25	M 16	44	25,0	14	10	67
EF 20	-20	-501	-502	20	28	M 20 x 1,5	51	29,0	16	12	77
EF 25	-20	-501	-502	25	35	M 24 x 2	62	35,5	20	16	94
EF 30	-20	-501	-502	30	42	M 30 x 2	70	40,7	22	18	110
EF 35	-20	-501	-502	35	51	M 36 x 3	82	47,0	25	20	125
EF 35 SO	-22	-501	-502	35	51	M 36 x 2	82	47,0	25	20	130
EF 40	-20	-501	-502	40	60	M 42 x 3	92	53,0	28	22	145
EF 40 SO	-22	-501	-502	40	52	M 39 x 3	92	53,0	28	22	142
EF 45	-20	-501	-502	45	67	M 45 x 3	102	60,0	32	25	165
EF 45 SO	-21	-501	-502	45	58	M 42 x 3	102	60,0	32	25	145
EF 50	-20	-501	-502	50	72	M 52 x 3	112	66,0	35	28	195
EF 50 SO	-21	-501	-502	50	62	M 45 x 3	112	66,0	35	28	160
EF 60	-20	-501	-502	60	84	M 60 x 4	135	80,0	44	36	225
EF 60 SO	-21	-501	-502	60	71	M 52 x 3	135	80,0	44	36	175

Typ	Abmessungen [mm]				SW	Kippwinkel		Gewicht [kg]	Tragzahlen	
	l	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>		α <sub>1</sub> <sup>1)</sup> [°]	α <sub>2</sub> <sup>1)</sup> [°]		C dyn. [N]	C <sub>0</sub> stat. [N]
EF 06	12	11			9	13,0	6,5	0,017	2500	10600
EF 08	16	12			11	15,0	8,0	0,031	4200	13100
EF 10	20	13			14	12,0	6,0	0,054	6400	18800
EF 10 SO	20	13			14	12,0	6,0	0,054	6400	18800
EF 12	22	15			17	10,5	5,0	0,086	9200	28000
EF 12 SO	22	15			17	10,5	5,0	0,086	9200	28000
EF 15	25	18			19	8,5	4,5	0,142	13400	41000
EF 17	28	20			22	10,0	5,5	0,208	19200	57900
EF 20	33	23			24	9,0	4,5	0,290	25200	76700
EF 25	42	30			30	7,5	3,5	0,573	42400	119100
EF 30	51	32			36	6,0	3,0	0,908	54000	141800
EF 35		38	36	61	41	6,5	3,5	1,230	70400	180800
EF 35 SO		38	41	66	41	6,5	3,5	1,230	70400	180800
EF 40		42	42	71	50	7,0	3,5	2,075	86000	222600
EF 40 SO		42	39	66	46	7,0	3,5	1,880	86000	222600
EF 45		50	45	76	55	7,5	4,0	3,085	107000	276200
EF 45 SO		50	42	66	50	7,5	4,0	2,500	107000	276200
EF 50		60	52	89	60	6,5	3,0	3,975	132000	339200
EF 50 SO		60	45	69	55	6,5	3,0	3,200	132000	339200
EF 60		70	60	103	70	6,5	3,5	7,300	208000	532100
EF 60 SO		70	52	71	60	6,5	3,5	5,900	208000	532100

Technische Änderungen vorbehalten.

<sup>1)</sup> Kippwinkel siehe Seite 5

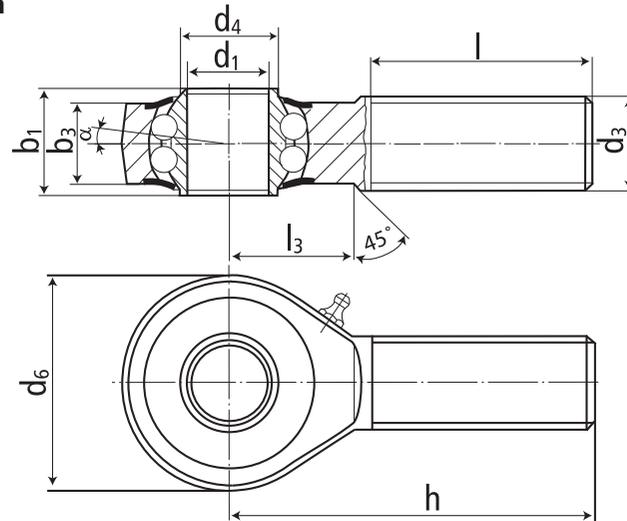
# DURBAL® BRM



**Außengewinde;  
langzeitgefettet,  
wartungsarm,  
Deckscheiben,  
Anschlussmaße nach  
DIN ISO12240-4,  
Maßreihe K**



## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung in rostfreier Edelstahlausführung



**Gelenkkopf:**  
rostfreier Edelstahl 1.4034 (Schmiedestück), gehärtet, Laufbahn feinstbearbeitet, Gewinde gerollt

**Innenring:**  
rostfreier Edelstahl, gehärtet, Oberfläche feinstbearbeitet

**Schmierung:**  
Aluminiumkomplexeisenfett,  
Temperaturbereich -45° C bis +120° C,  
Zulassung nach USDA H1

**Schmiernippel:**  
DIN 3405 D1/A (Größen 6 bis 10)  
DIN 71 412 H1 (Größen 12 bis 20)

**Lagerspiel:**  
radial 10 - 30 µm

**Toleranzen:**  
Seite 10

Typ	Bestellnummer		Abmessungen [mm]						
	Rechtsgew.	Linksgew.	d <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>6</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>	h
<b>BRM 06 -60</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	6	M 6	9,0	20	9	6,75	36
<b>BRM 08 -60</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	8	M 8	10,5	24	12	9,0	42
<b>BRM 10 -60</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	10	M 10	12,0	28	14	10,5	48
<b>BRM 12 -60</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	12	M 12	14,5	32	16	12,0	54
<b>BRM 16 -60</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	16	M 16	19,0	42	21	15,0	66
<b>BRM 20 -60</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	20	M 20 x 1,5	24,5	50	25	18,0	78

Typ	Abmessungen [mm]			Gewicht [kg]	Berechnungsfaktoren		Drehzahlgrenze $n_{max}$ [min <sup>-1</sup> ]	Tragzahlen dyn. stat.	
	l	l <sub>3</sub>	$\alpha$ [°]		$\gamma$	$\gamma_0$		C [N]	C <sub>0</sub> [N]
<b>BRM 06</b>	22	12	8,0	0,019	2,09	2,19	1350	1900	450
<b>BRM 08</b>	25	15	8,5	0,036	1,80	1,89	1300	2800	700
<b>BRM 10</b>	29	15	8,0	0,060	1,90	1,81	1225	3100	1000
<b>BRM 12</b>	33	19	7,5	0,087	1,74	1,82	1125	3450	1250
<b>BRM 16</b>	40	22	8,0	0,190	2,24	2,35	975	4250	1600
<b>BRM 20</b>	47	28	7,0	0,338	2,46	2,58	825	5350	2300



# DURBAL® BRF

**Gelenkkopf:**

rostfreier Edelstahl 1.4034 (Schmiedestück), gehärtet, Laufbahn feinstbearbeitet

**Innenring:**

rostfreier Edelstahl, gehärtet, Oberfläche feinstbearbeitet

**Schmierung:**

Aluminiumkomplexeisenfett, Temperaturbereich -45° C bis +120° C, Zulassung nach USDA H1

**Schmiernippel:**

DIN 3405 D1/A (Größen 6 bis 10)  
DIN 71 412 H1 (Größen 12 bis 20)

**Lagerspiel:**

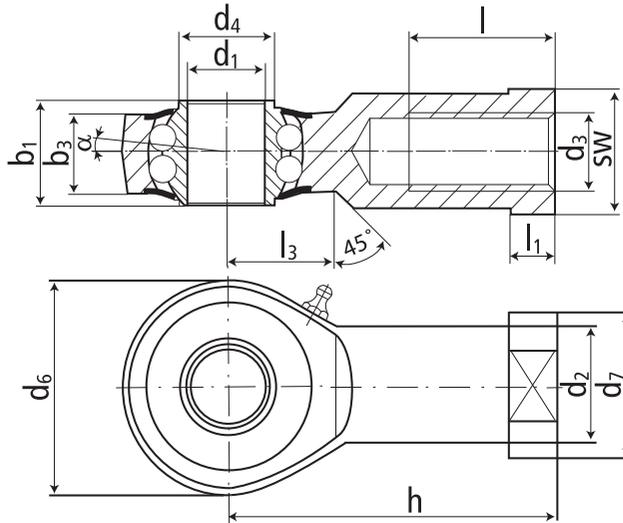
radial 10 - 30 µm

**Toleranzen:**

Seite 10

## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung in rostfreier Edelstahlausführung

**Innengewinde; langzeitgefettet, wartungsarm, Deckscheiben, Anschlussmaße nach DIN ISO 12240-4, Maßreihe K**



Typ	Bestellnummer		Abmessungen [mm]									
	Rechtsgew.	Linksgew.	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>	h	
<b>BRF 06</b>	<b>-60</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	6	10,0	M 6	9,0	20	13	9	6,75	30
<b>BRF 08</b>	<b>-60</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	8	12,5	M 8	10,5	24	16	12	9,0	36
<b>BRF 10</b>	<b>-60</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	10	15,0	M 10	12,0	28	19	14	10,5	43
<b>BRF 12</b>	<b>-60</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	12	17,5	M 12	14,5	32	22	16	12,0	50
<b>BRF 16</b>	<b>-60</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	16	22,0	M 16	19,0	42	27	21	15,0	64
<b>BRF 20</b>	<b>-60</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	20	27,5	M 20 x 1,5	24,5	50	34	25	18,0	77

Typ	Abmessungen [mm]			SW	α [°]	Gewicht [kg]	Berechnungsfaktoren		Drehzahlgrenze n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	Tragzahlen dyn. stat.	
	l	l <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>				Y	Y <sub>0</sub>		C [N]	C <sub>0</sub> [N]
<b>BRF 06</b>	12	5,0	10	11	8,0	0,024	2,09	2,19	1350	1900	450
<b>BRF 08</b>	16	5,0	12	14	8,5	0,044	1,80	1,89	1300	2800	700
<b>BRF 10</b>	20	6,5	15	17	8,0	0,072	1,90	1,81	1225	3100	1000
<b>BRF 12</b>	22	6,5	16	19	7,5	0,107	1,74	1,82	1125	3450	1250
<b>BRF 16</b>	28	8,0	22	22	8,0	0,224	2,24	2,35	975	4250	1600
<b>BRF 20</b>	33	10,0	26	30	7,0	0,367	2,46	2,58	825	5350	2300

# DURBAL® BEM



**Außengewinde;**  
wartungsfrei,  
Anschlussmaße nach  
DIN ISO 12240-4,  
Maßreihe K

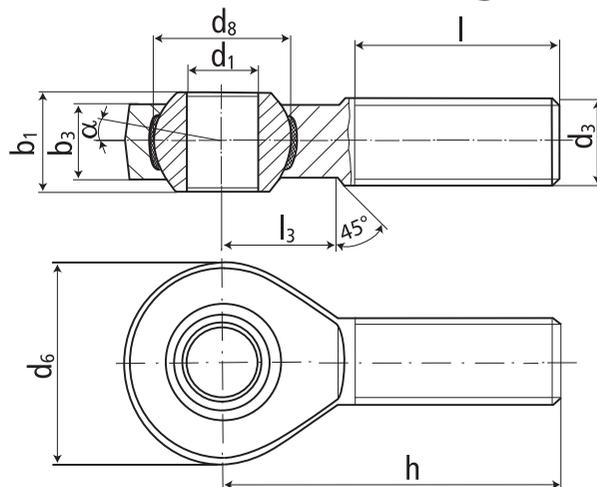
## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integriertem Gleitlager in rostfreier Edelstahlausführung

**Gelenkkopf:**  
rostfreier Edelstahl 1.4301 (Schmiede-  
stück), Gewinde gerollt, Oberfläche glän-  
zend gebeizt

**Gelenkkugel:**  
rostfreier Edelstahl, gehärtet, geschliffen

**Lagerschale:**  
Nylon/Teflon/Glasfaser

**Toleranzen:**  
Seite 10



Typ	Bestellnummer			Abmessungen [mm]					
	Rechtsgew.	Linksgew.		d <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>8</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>
<b>BEM 05</b>	-60	-501	-502	5	M 5	18	11,06	8	6,0
<b>BEM 06</b>	-60	-501	-502	6	M 6	20	12,65	9	6,75
<b>BEM 08</b>	-60	-501	-502	8	M 8	24	15,82	12	9,0
<b>BEM 10</b>	-60	-501	-502	10	M 10	28	19,00	14	10,5
<b>BEM 12</b>	-60	-501	-502	12	M 12	32	22,17	16	12,0
<b>BEM 14</b>	-60	-501	-502	14	M 14	36	25,35	19	13,5
<b>BEM 16</b>	-60	-501	-502	16	M 16	42	28,52	21	15,0
<b>BEM 18</b>	-60	-501	-502	18	M 18 x 1,5	46	31,70	23	16,5
<b>BEM 20</b>	-60	-501	-502	20	M 20 x 1,5	50	34,87	25	18,0
<b>BEM 22</b>	-60	-501	-502	22	M 22 x 1,5	54	38,05	28	20,0
<b>BEM 25</b>	-60	-501	-502	25	M 24 x 2	60	42,80	31	22,0
<b>BEM 30</b>	-60	-501	-502	30	M 30 x 2	70	50,75	37	25,0

Typ	Abmessungen [mm]			Kippwinkel		Gewicht [kg]	Tragzahlen	
	h	l	l <sub>3</sub>	α <sub>1</sub> <sup>1)</sup> [°]	α <sub>2</sub> <sup>1)</sup> [°]		dyn. C [N]	stat. C <sub>0</sub> [N]
<b>BEM 05</b>	33	20	9	13,0	7,5	0,014	2400	3500
<b>BEM 06</b>	36	22	12	13,0	6,5	0,020	2820	4900
<b>BEM 08</b>	42	25	15	14,5	7,5	0,038	4280	8800
<b>BEM 10</b>	48	29	15	13,5	8,0	0,060	6400	14000
<b>BEM 12</b>	54	33	19	13,0	8,0	0,092	7600	20300
<b>BEM 14</b>	60	36	20	16,0	9,5	0,127	9480	27600
<b>BEM 16</b>	66	40	22	15,5	8,5	0,202	13760	37700
<b>BEM 18</b>	72	44	25	15,0	9,5	0,250	16160	46500
<b>BEM 20</b>	78	47	28	14,5	9,0	0,327	18960	54800
<b>BEM 22</b>	84	51	26	15,5	10,0	0,440	23480	63600
<b>BEM 25</b>	94	57	30	15,0	10,0	0,630	27860	79100
<b>BEM 30</b>	110	66	35	17,0	10,5	1,015	33800	97100



# DURBAL® BEF

**Gelenkkopf:**

rostfreier Edelstahl 1.4301 (Schmiedestück), Oberfläche glänzend gebeizt

**Gelenkkugel:**

rostfreier Edelstahl, gehärtet, geschliffen

**Lagerschale:**

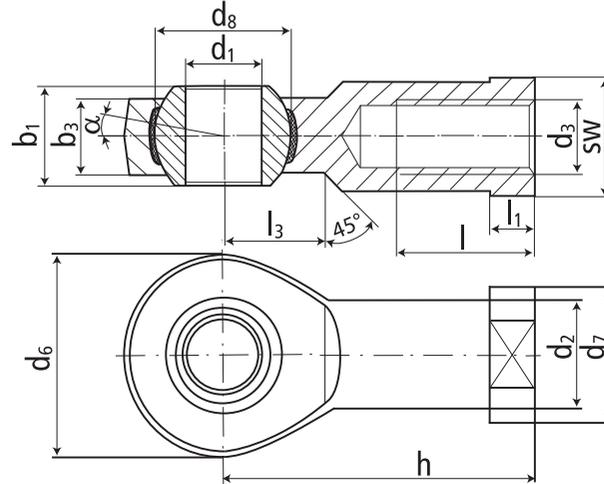
Nylon/Teflon/Glasfaser

**Toleranzen:**

Seite 10

## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integriertem Gleitlager in rostfreier Edelstahlausführung

**Innengewinde; wartungsfrei, Anschlussmaße nach DIN ISO 12240-4, Maßreihe K, Gewinde nach ISO 8139**



Typ	Bestellnummer			Abmessungen [mm]							
	Rechtsgew.	Linksgew.		d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>8</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>
BEF 05	-60	-501	-502	5	9,0	M 5	18	11	11,06	8	6,0
BEF 05SO	-61	-501	-502	5	9,0	M 4	18	11	11,06	8	6,0
BEF 06	-60	-501	-502	6	10,0	M 6	20	13	12,65	9	6,75
BEF 08	-60	-501	-502	8	12,5	M 8	24	16	15,82	12	9,0
BEF 10	-60	-501	-502	10	15,0	M 10	28	19	19,00	14	10,5
BEF 10SO	-61	-501	-502	10	15,0	M 10 x 1,25	28	19	19,00	14	10,5
BEF 12	-60	-501	-502	12	17,5	M 12	32	22	22,17	16	12,0
BEF 12SO	-61	-501	-502	12	17,5	M 12 x 1,25	32	22	22,17	16	12,0
BEF 14	-60	-501	-502	14	20,0	M 14	36	25	25,35	19	13,5
BEF 16	-60	-501	-502	16	22,0	M 16	42	27	28,52	21	15,0
BEF 16SO	-61	-501	-502	16	22,0	M 16 x 1,5	42	27	28,52	21	15,0
BEF 18	-60	-501	-502	18	25,0	M 18 x 1,5	46	31	31,70	23	16,5
BEF 20	-60	-501	-502	20	27,5	M 20 x 1,5	50	34	34,87	25	18,0
BEF 22	-60	-501	-502	22	30,0	M 22 x 1,5	54	38	38,05	28	20,0
BEF 25	-60	-501	-502	25	33,5	M 24 x 2	60	42	42,80	31	22,0
BEF 30	-60	-501	-502	30	40,0	M 30 x 2	70	50	50,75	37	25,0
BEF 30SO	-61	-501	-502	30	40,0	M 27 x 2	70	50	50,75	37	25,0

Typ	Abmessungen [mm]					SW	α <sub>1</sub> <sup>1)</sup> [°]	α <sub>2</sub> <sup>1)</sup> [°]	Gewicht [kg]	Tragzahlen	
	h	l	l <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>	dyn. C [N]					stat. C <sub>0</sub> [N]	
BEF 05	27	10	4,0	10	9	13,0	7,5	0,018	2400	7200	
BEF 05SO	27	10	4,0	10	9	13,0	7,5	0,018	2400	7200	
BEF 06	30	12	5,0	10	11	13,0	6,5	0,024	2820	8500	
BEF 08	36	16	5,0	12	14	14,5	7,5	0,045	4280	12800	
BEF 10	43	20	6,5	15	17	13,5	8,0	0,074	6400	18300	
BEF 10SO	43	20	6,5	15	17	13,5	8,0	0,074	6400	18300	
BEF 12	50	22	6,5	16	19	13,0	8,0	0,109	7600	22300	
BEF 12SO	50	22	6,5	16	19	13,0	8,0	0,109	7600	22300	
BEF 14	57	25	8,0	20	22	16,0	9,5	0,155	9480	27600	
BEF 16	64	28	8,0	22	22	15,5	8,5	0,233	13760	39700	
BEF 16SO	64	28	8,0	22	22	15,5	8,5	0,233	13760	39700	
BEF 18	71	32	10,0	24	27	15,0	9,5	0,310	16160	46500	
BEF 20	77	33	10,0	26	30	14,5	9,0	0,386	18960	54800	
BEF 22	84	37	12,0	26	32	15,5	10,0	0,520	23480	63600	
BEF 25	94	42	12,0	30	36	15,0	10,0	0,705	27860	79100	
BEF 30	110	51	15,0	35	41	17,0	10,5	1,084	33800	97100	
BEF 30SO	110	51	15,0	35	41	17,0	10,5	1,084	33800	97100	

Technische Änderungen vorbehalten.

<sup>1)</sup> Kippwinkel siehe Seite 5

25



# DURBAL® BRTM Zoll-Abmessung

**Außengewinde;  
langzeitgefettet,  
wartungsarm,  
Deckscheiben,  
Abmessungen in Zoll**

## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Tonnenlagerung

**Gelenkkopf:**  
Legierter Einsatzstahl (Schmiedestück),  
Laufbahn gehärtet, feinstbearbeitet,  
Gewinde gerollt, Oberfläche galvanisch  
verzinkt, Cr VI-frei

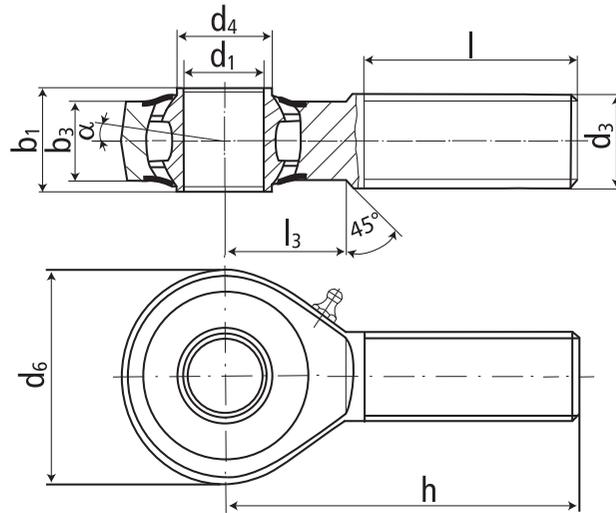
**Innenring:**  
Wälzlagerstahl gehärtet,  
feinstbearbeitet

**Schmierung:**  
Aluminiumkomplexeisenfett,  
Temperaturbereich -45° C bis +120° C,  
Zulassung nach USDA H1

**Schmiernippel:**  
DIN 71412 H 1

**Lagerspiel:**  
radial 10 - 30 µm

**Toleranzen:**  
Seite 10



Typ	Bestellnummer		Abmessungen [Zoll]						
	Rechtsgew.	Linksgew.	d <sub>1</sub>	d <sub>3</sub> class 2	d <sub>4</sub>	d <sub>6</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>	
<b>BRTM 1/2</b>	<b>-00</b>	<b>-501</b>	.500	.5000-20 UNF	.574	1.311	.624	.472	
<b>BRTM 5/8</b>	<b>-00</b>	<b>-501</b>	.625	.6250-18 UNF	.748	1.653	.826	.590	
<b>BRTM 3/4</b>	<b>-00</b>	<b>-501</b>	.750	.7500-16 UNF	.956	1.968	.984	.708	
<b>BRTM 1/1</b>	<b>-00</b>	<b>-501</b>	1.000	1.0000-12 UNF	1.161	2.519	1.220	.866	
<b>BRTM 1/1</b>	<b>-01</b>	<b>-501</b>	1.000	1.0000-14 UNS	1.161	2.519	1.220	.866	

Typ	Abmessungen [Zoll]				Gewicht [kg]	Drehzahl- grenze n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	Tragzahlen	
	h	l	l <sub>3</sub>	α [°]			C [N]	stat. C <sub>0</sub> [N]
<b>BRTM 1/2</b>	2.460	1.496	.846	7,5	0,109	1125	10250	6600
<b>BRTM 5/8</b>	2.618	1.574	.944	7,0	0,182	975	13300	8900
<b>BRTM 3/4</b>	3.090	1.850	1.102	7,0	0,341	825	16655	11445
<b>BRTM 1/1</b>	3.720	2.244	1.279	5,0	0,590	600	24900	18500
<b>BRTM 1/1</b>	3.720	2.244	1.279	5,0	0,590	600	24900	18500



# Zoll-Abmessung DURBAL® BRTF

**Gelenkkopf:**

Legierter Einsatzstahl (Schmiedestück),  
Laufbahn gehärtet, feinstbearbeitet,  
Oberfläche galvanisch verzinkt,  
Cr VI-frei

**Innenring:**

Wälzlagerstahl gehärtet,  
feinstbearbeitet

**Schmierung:**

Aluminiumkomplexeisenfett,  
Temperaturbereich -45° C bis +120° C,  
Zulassung nach USDA H1

**Schmiernippel:**

DIN 71412 H 1

**Lagerspiel:**

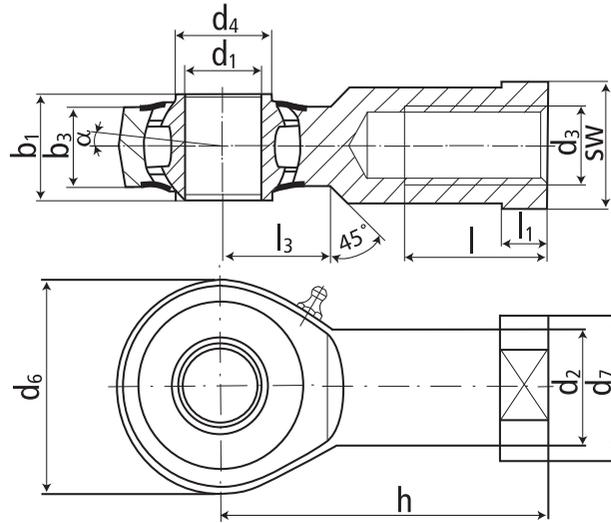
radial 10 - 30 µm

**Toleranzen:**

Seite 10

## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Tonnenlagerung

**Innengewinde;**  
**langzeitgefettet,**  
**wartungsarm,**  
**Deckscheiben,**  
**Abmessungen in Zoll**



Typ	Bestellnummer		Abmessungen [Zoll]							b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>
	Rechtsgew.	Linksgew.	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub> class 2	d <sub>4</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub>			
<b>BRTF 1/2 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.500	.748	.5000-20 UNF	.574	1.311	.874	.624	.472	
<b>BRTF 5/8 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.625	.866	.6250-18 UNF	.748	1.653	1.063	.826	.590	
<b>BRTF 3/4 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.750	1.082	.7500-16 UNF	.956	1.968	1.338	.984	.708	
<b>BRTF 1/1 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	1.000	1.171	1.0000-12 UNF	1.161	2.519	1.377	1.220	.866	
<b>BRTF 1/1 -01</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	1.000	1.171	1.0000-14 UNS	1.161	2.519	1.377	1.220	.866	

Typ	Abmessungen [Zoll]					α [°]	Gewicht [kg]	Drehzahl- grenze n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	Tragzahlen	
	h	l	l <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>	SW				dyn. C [N]	stat. C <sub>0</sub> [N]
<b>BRTF 1/2</b>	2.145	1.102	.251	.649	.757	7,5	0,127	1125	10250	6600
<b>BRTF 5/8</b>	2.539	1.110	.350	.885	.866	7,0	0,218	975	13300	8900
<b>BRTF 3/4</b>	3.051	1.299	.409	1.043	1.181	7,0	0,386	825	16655	11445
<b>BRTF 1/1</b>	3.720	1.653	.236	1.279	1.181	5,0	0,568	600	24900	18500
<b>BRTF 1/1</b>	3.720	1.653	.236	1.279	1.181	5,0	0,568	600	24900	18500



# DURBAL® BRM Zoll-Abmessung

**Außengewinde;  
langzeitgefettet,  
wartungsarm,  
Deckscheiben,  
Abmessungen in Zoll**

## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung

**Gelenkkopf:**  
Legierter Einsatzstahl (Schmiedestück),  
Laufbahn gehärtet, feinstbearbeitet,  
Gewinde gerollt, Oberfläche galvanisch  
verzinkt, Cr VI-frei

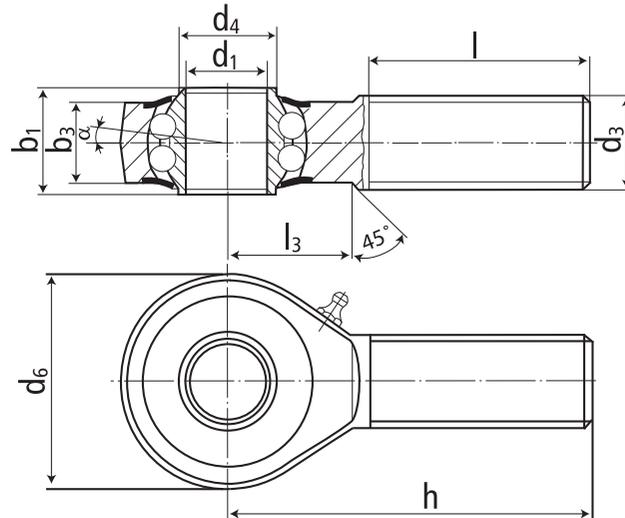
**Innenring:**  
Wälzlagerstahl gehärtet,  
feinstbearbeitet

**Schmierung:**  
Aluminiumkomplexeisenfett,  
Temperaturbereich -45° C bis +120° C,  
Zulassung nach USDA H1

**Schmiernippel:**  
DIN 3405 D1/A (Größen 1/4 und 3/8)  
DIN 71412 H1 (Größen 1/2 bis 1/1)

**Lagerspiel:**  
radial 10 - 30 µm

**Toleranzen:**  
Seite 10



Typ	Bestellnummer		Abmessungen [Zoll]					
	Rechtsgew.	Linksgew.	d <sub>1</sub>	d <sub>3</sub> class 2	d <sub>4</sub>	d <sub>6</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>
<b>BRM 1/4 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.250	.2500-28 UNF	.356	.787	.354	.265
<b>BRM 3/8 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.375	.3750-24 UNF	.468	1.102	.551	.413
<b>BRM 1/2 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.500	.5000-20 UNF	.574	1.311	.624	.472
<b>BRM 5/8 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.625	.6250-18 UNF	.744	1.653	.826	.590
<b>BRM 3/4 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.750	.7500-16 UNF	.956	1.968	.984	.708
<b>BRM 1/1 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	1.000	1.0000-12 UNF	1.161	2.519	1.220	.866
<b>BRM 1/1 -01</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	1.000	1.0000-14 UNS	1.161	2.519	1.220	.866

Typ	Abmessungen [Zoll]				Gewicht [kg]	Berechnungs- faktoren		Drehzahl- grenze n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	Tragzahlen dyn. stat.	
	h	l	l <sub>3</sub>	α [°]		Y	Y <sub>0</sub>		C [N]	C <sub>0</sub> [N]
<b>BRM 1/4</b>	1.437	.866	.551	8,0	0,022	2,09	2,19	1350	2670	645
<b>BRM 3/8</b>	1.909	1.141	.748	8,0	0,060	1,87	1,83	1225	4360	1425
<b>BRM 1/2</b>	2.460	1.496	.846	7,5	0,109	1,74	1,82	1125	4850	1850
<b>BRM 5/8</b>	2.618	1.574	.944	8,0	0,200	2,24	2,35	975	6250	2350
<b>BRM 3/4</b>	3.090	1.850	1.102	7,0	0,341	2,32	2,43	825	7750	3380
<b>BRM 1/1</b>	3.720	2.244	1.279	5,0	0,590	2,02	2,12	600	11030	5680
<b>BRM 1/1</b>	3.720	2.244	1.279	5,0	0,590	2,02	2,12	600	11030	5680



# Zoll-Abmessung DURBAL® BRF

**Gelenkkopf:**

Legierter Einsatzstahl (Schmiedestück),  
 Laufbahn gehärtet, feinstbearbeitet,  
 Oberfläche galvanisch verzinkt,  
 Cr VI-frei

**Innenring:**

Wälzlagerstahl gehärtet,  
 feinstbearbeitet

**Schmierung:**

Aluminiumkomplexseifenfett,  
 Temperaturbereich -45° C bis +120° C,  
 Zulassung nach USDA H1

**Schmiernippel:**

DIN 3405 D1/A (Größen 1/4 und 3/8)  
 DIN 71412 H1 (Größen 1/2 bis 1/1)

**Lagerspiel:**

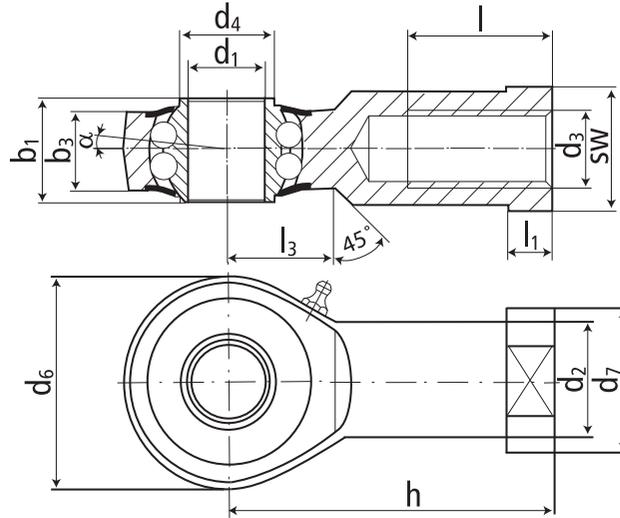
radial 10 - 30 µm

**Toleranzen:**

Seite 10

**DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integrierter Pendelkugellagerung**

**Innengewinde; langzeitgefettet, wartungsarm, Deckscheiben, Abmessungen in Zoll**



Typ	Bestellnummer		Abmessungen [Zoll]							
	Rechtsgew.	Linksgew.	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub> class 2	d <sub>4</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>
<b>BRF 1/4 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.250	.393	.2500-28 UNF	.356	.787	.511	.354	.265
<b>BRF 3/8 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.375	.590	.3750-24 UNF	.468	1.102	.748	.551	.413
<b>BRF 1/2 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.500	.748	.5000-20 UNF	.574	1.311	.874	.624	.472
<b>BRF 5/8 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.625	.866	.6250-18 UNF	.744	1.653	1.062	.826	.590
<b>BRF 3/4 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.750	1.000	.7500-16 UNF	.956	1.750	1.125	.984	.688
<b>BRF 1/1 -00</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	1.000	1.171	1.0000-12 UNF	1.161	2.519	1.377	1.220	.866
<b>BRF 1/1 -01</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	1.000	1.171	1.0000-14 UNS	1.161	2.519	1.377	1.220	.866

Typ	Abmessungen [Zoll]						Gewicht [kg]	Berechnungsfaktoren		Drehzahl- n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]	Tragzahlen grenze dyn.	
	h	l	l <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>	SW	α [°]		Y	Y <sub>0</sub>		C [N]	C <sub>0</sub> [N]
<b>BRF 1/4</b>	1.200	.472	.240	.452	.433	8,0	0,027	2,09	2,19	1350	2670	645
<b>BRF 3/8</b>	1.712	.787	.299	.590	.669	8,0	0,072	1,87	1,83	1225	4360	1425
<b>BRF 1/2</b>	2.145	1.102	.279	.649	.757	7,5	0,127	1,74	1,82	1125	4850	1850
<b>BRF 5/8</b>	2.539	1.102	.322	.885	.866	8,0	0,220	2,24	2,35	975	6250	2350
<b>BRF 3/4</b>	3.051	1.299	.409	.854	1.007	7,0	0,390	2,32	2,43	825	7750	3380
<b>BRF 1/1</b>	3.720	1.653	.236	1.279	1.181	5,0	0,570	2,02	2,12	600	11030	5680
<b>BRF 1/1</b>	3.720	1.653	.236	1.279	1.181	5,0	0,570	2,02	2,12	600	11030	5680



# DURBAL® BEM Zoll-Abmessung

**Außengewinde;  
wartungsfrei,  
Abmessungen  
in Zoll**

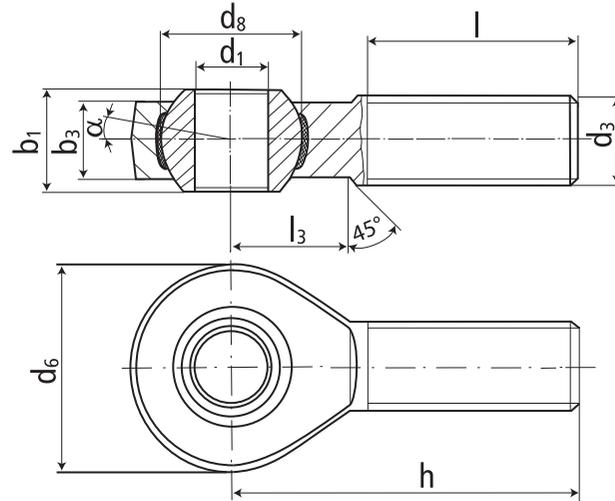
## DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe mit integriertem Gleitlager

**Gelenkkopf:**  
Legierter Einsatzstahl, (Schmiedestück),  
vergütet, Gewinde gerollt, Oberfläche  
galvanisch verzinkt, Cr VI-frei

**Gelenkkugel:**  
Wälzlagerstahl gehärtet, geschliffen,  
Lauffläche hartverchromt

**Lagerschale:**  
Nylon/Teflon/Glasfaser

**Toleranzen:**  
Seite 10



Typ	Bestellnummer		Abmessungen [Zoll]					
	Rechtsgew.	Linksgew.	d <sub>1</sub>	d <sub>3</sub> class 2	d <sub>6</sub>	d <sub>8</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>
<b>BEM 1/4 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.250	.2500-28 UNF	.750	.516	.374	.283
<b>BEM 3/8 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.375	.3750-24 UNF	1.000	.719	.499	.405
<b>BEM 1/2 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.500	.5000-20 UNF	1.311	.876	.624	.472
<b>BEM 5/8 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.625	.6250-18 UNF	1.654	1.125	.827	.590
<b>BEM 3/4 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.750	.7500-16 UNF	1.750	1.249	.874	.688
<b>BEM 1/1 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	1.000	1.0000-12 UNF	2.362	1.688	1.220	.
<b>1/1 -21</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	1.000	1.0000-14 UNS	2.362	1.688	1.220	.866

Typ	Abmessungen [Zoll]			Kippwinkel		Gewicht [kg]	Tragzahlen	
	h	l	l <sub>3</sub>	α <sub>1</sub> <sup>1)</sup> [°]	α <sub>2</sub> <sup>1)</sup> [°]		dyn. C [N]	stat. C <sub>0</sub> [N]
<b>BEM 1/4</b>	1.594	1.000	.511	17,5	8,0	0,022	3610	9030
<b>BEM 3/8</b>	1.948	1.240	.629	9,5	5,5	0,049	7650	19120
<b>BEM 1/2</b>	2.460	1.500	.846	13,0	9,5	0,109	14649	36624
<b>BEM 5/8</b>	2.618	1.574	.944	15,5	8,5	0,202	22410	56020
<b>BEM 3/4</b>	2.893	1.750	1.023	11,0	7,0	0,249	24870	62175
<b>BEM 1/1</b>	3.720	2.244	1.200	15,5	10,0	0,562	45350	113380
<b>BEM 1/1</b>	3.720	2.244	1.200	15,5	10,0	0,562	45350	113380



# Zoll-Abmessung DURBAL® BEF

**Gelenkkopf:**

Legierter Einsatzstahl, (Schmiedestück),  
vergütet, Oberfläche galvanisch verzinkt,  
Cr VI-frei

**Gelenkkugel:**

Wälzlagerstahl gehärtet, geschliffen,  
Lauffläche hartverchromt

**Lagerschale:**

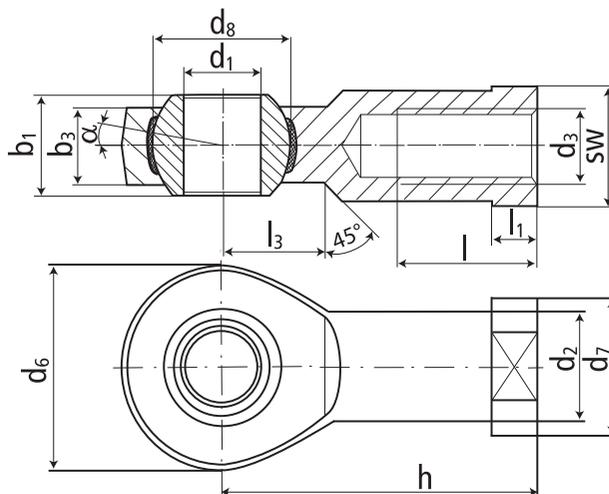
Nylon/Teflon/Glasfaser

**Toleranzen:**

Seite 10

**DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe  
mit integriertem Gleitlager**

**Innengewinde;  
wartungsfrei,  
Abmessungen  
in Zoll**



Typ	Bestellnummer		Abmessungen [Zoll]							
	Rechtsgew.	Linksgew.	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub> class 2	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>8</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>
<b>BEF 1/4 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.250	.374	.2500-28 UNF	.750	.469	.516	.374	.283
<b>BEF 3/8 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.375	.567	.3750-24 UNF	1.000	.689	.719	.499	.405
<b>BEF 1/2 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.500	.748	.5000-20 UNF	1.311	.874	.876	.624	.472
<b>BEF 5/8 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.625	.866	.6250-18 UNF	1.654	1.063	1.125	.826	.590
<b>BEF 3/4 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	.750	1.000	.7500-16 UNF	1.750	1.126	1.249	.874	.688
<b>BEF 1/1 -20</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	1.000	1.319	1.0000-12 UNF	2.362	1.654	1.688	1.220	.866
<b>BEF 1/1 -21</b>	<b>-501</b>	<b>-502</b>	1.000	1.319	1.0000-14 UNS	2.362	1.654	1.688	1.220	.866

Typ	Abmessungen [Zoll]				SW	α <sub>1</sub> <sup>1)</sup> [°]	α <sub>2</sub> <sup>1)</sup> [°]	Gewicht [kg]	Tragzahlen	
	h	l	l <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>					dyn. C [N]	stat. C <sub>0</sub> [N]
<b>BEF 1/4</b>	1.338	.716	.185	.385	.381	17,5	8,0	0,027	4290	11400
<b>BEF 3/8</b>	1.641	.874	.275	.503	.570	9,5	5,5	0,059	7650	20300
<b>BEF 1/2</b>	2.145	1.161	.279	.649	.757	13,0	9,5	0,127	14649	39000
<b>BEF 5/8</b>	2.539	1.102	.350	.885	.866	15,5	8,5	0,231	22410	69600
<b>BEF 3/4</b>	2.905	1.718	.311	.854	1.007	11,0	7,0	0,229	24870	66200
<b>BEF 1/1</b>	3.720	1.653	.511	1.200	1.417	15,5	10,0	0,663	45350	118600
<b>BEF 1/1</b>	3.720	1.653	.511	1.200	1.417	15,5	10,0	0,663	45350	118600

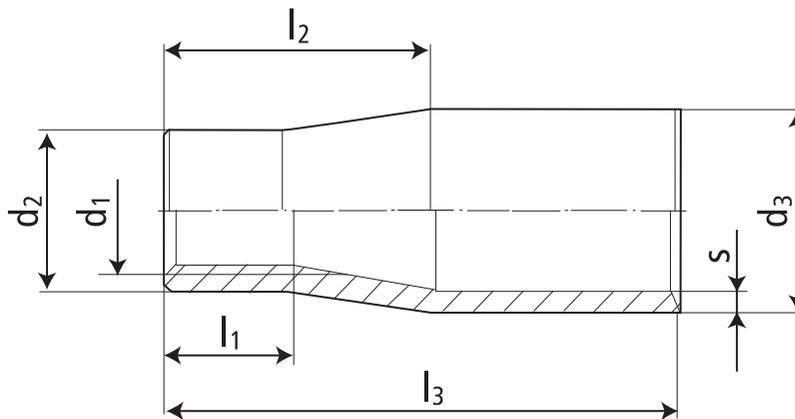
# DURBAL® Zubehör GW



## Gewinde-Enden

**Werkstoff:**

Rohr DIN 2391 - St 35 BK



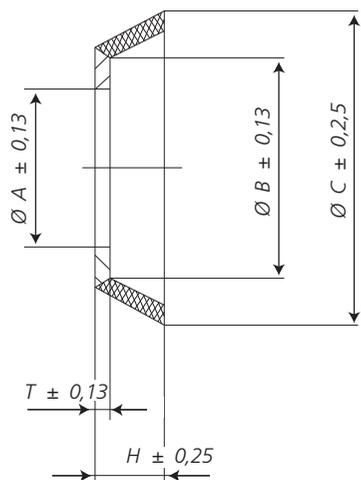
Bestellnummer			Abmessungen [mm]							Bruchlast	Streckgrenze
Typ	Rechtsgew.	Linksgew.	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	s	[N]	[N]
<b>GW08 -00</b>	<b>-001</b>	<b>-002</b>	M 8	12	15	8	17	33	2,5	27725	17250
<b>GW08 -01</b>	<b>-001</b>	<b>-002</b>	M 8 x 1	12	15	8	17	33	2,5	27725	17250
<b>GW10 -00</b>	<b>-001</b>	<b>-002</b>	M 10	14	18	10	24	40	2,5	32265	20700
<b>GW10 -01</b>	<b>-001</b>	<b>-002</b>	M 10 x 1	14	18	10	24	40	2,5	32265	20700
<b>GW12 -00</b>	<b>-001</b>	<b>-002</b>	M 12	16	20	12	27	48	2,5	38815	24155
<b>GW12 -01</b>	<b>-001</b>	<b>-002</b>	M 12 x 1,5	16	20	12	27	48	2,5	38815	24155
<b>GW14 -00</b>	<b>-001</b>	<b>-002</b>	M 14	18	22	14	28	56	2,5	44365	27605
<b>GW14 -01</b>	<b>-001</b>	<b>-002</b>	M 14 x 1,5	18	22	14	28	56	2,5	44365	27605
<b>GW16 -00</b>	<b>-001</b>	<b>-002</b>	M 16	20	25	16	33	64	2,5	49905	31060
<b>GW16 -01</b>	<b>-001</b>	<b>-002</b>	M 16 x 1,5	20	25	16	33	64	2,5	49905	31060
<b>GW20 -00</b>	<b>-001</b>	<b>-002</b>	M 20 x 1,5	24	30	20	41	72	2,5	60995	37950
<b>GW24 -01</b>	<b>-001</b>	<b>-002</b>	M 24 x 2	28	35	24	48	82	3,0	72090	44855
<b>GW30 -00</b>	<b>-001</b>	<b>-002</b>	M 30 x 2	34	42	30	60	102	3,0	87890	54685



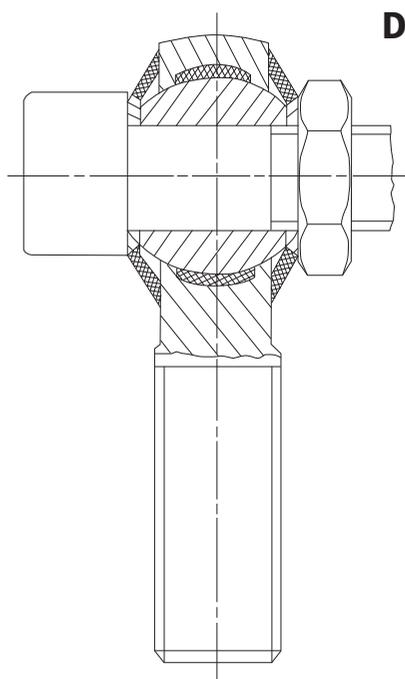
# DURBAL® Zubehör DDG

**Dichtlippe:**  
Neoprene Gummi

**Scheibe:**  
nichtrostender Edelstahl



## Dichtscheiben



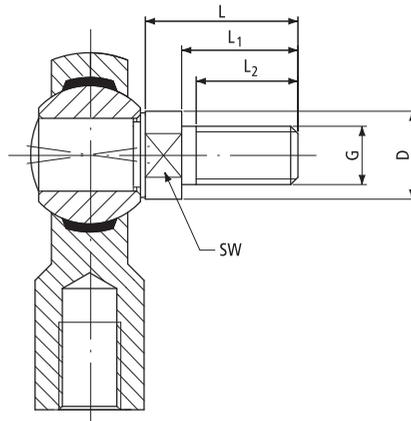
Bestellnummer Typ	Abmessungen [mm]				
	A ± 0,13	B ± 0,13	C ± 0,25	H ± 0,25	T ± 0,13
<b>DDG 05 -00 -100</b>	5,25	8,28	11,22	2,41	0,50
<b>DDG 06 -00 -100</b>	6,25	9,53	12,7	3,05	0,69
<b>DDG 08 -00 -100</b>	8,25	12,37	17,78	5,08	1,20
<b>DDG 10 -00 -100</b>	10,25	13,46	20,32	5,59	1,20
<b>DDG 12 -00 -100</b>	12,25	18,54	28,58	6,35	1,20
<b>DDG 14 -00 -100</b>	14,25	20,32	29,21	6,86	1,20
<b>DDG 16 -00 -100</b>	16,25	22,40	31,7	6,80	1,20
<b>DDG 18 -00 -100</b>	18,25	22,60	32,69	8,25	1,20
<b>DDG 20 -00 -100</b>	20,25	25,15	38,10	10,16	1,20
<b>DDG 25 -00 -100</b>	25,25	33,80	53,30	12,70	1,50
<b>DDG 30 -00 -100</b>	30,25	35,56	55,88	13,97	1,53



# DURBAL® Zubehör

## Gewindebolzen

Als Zusatzausstattung für DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkköpfe der Maßreihe K bietet DURBAL Gewindebolzen, die fixiert an dem gewünschten Gelenkkopf geliefert werden.



Bestellnummer		Abmessungen [mm]					SW	Gewicht [g/Bolzen]
Typ	Größe	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	G	D		
<b>BOK</b>	<b>06</b>	18,5	13	10	M 6	9,0	8	10
<b>BOK</b>	<b>08</b>	23,5	17	13	M 8	10,5	8	12
<b>BOK</b>	<b>10</b>	28,0	21	17	M 10	13,0	12	25
<b>BOK</b>	<b>12</b>	32,5	25	20	M 12	15,0	14	40
<b>BOK</b>	<b>14</b>	37,5	29	22	M 14	17,0	14	65
<b>BOK</b>	<b>16</b>	42,5	33	24	M 16	19,0	17	90
<b>BOK</b>	<b>20</b>	57,0	45	35	M 20 x 1,5	24,0	22	200

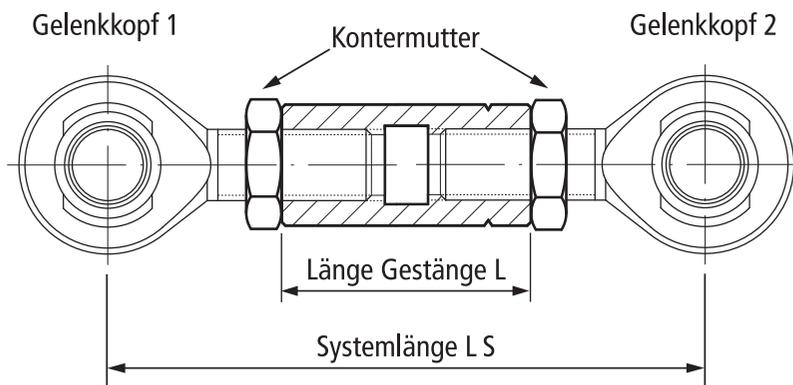
Als Bestelltext für vorgefertigte Gelenkköpfe verwenden Sie bitte die Katalogbezeichnung des gewünschten Gelenkkopfes mit dem Zusatz des passenden Gewindebolzens.

**Beispiel:** Sie benötigen einen gleitgelagerten DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkkopf BEM 10 inkl. Gewindebolzen:  
Bestelltext: **BEM 10-20-501 + BOK 10**

## Gestänge

Zum Herstellen "der richtigen Verbindung" können sie auf vormontierte Gewindestangen zurückgreifen.

Definieren Sie hierzu einfach die von Ihnen gewünschte Zusammenstellung mit der nachstehenden Tabelle:



DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkkopf 1	Länge Gestänge L	Systemlänge L S	DURBAL®-Hochleistungs-Gelenkkopf 2

Auf Anfrage erhalten Sie ebenfalls Gestänge mit Außengewinde bzw. Rohrkonstruktionen zur Gewichtsreduzierung.



# Lieferungs- und Zahlungsbedingungen

## 1. Allgemeines

- 1.1. Es gelten ausschließlich unsere Lieferungs- und Zahlungsbedingungen, es sei denn, dass in unserer Auftragsbestätigung etwas anderes festgelegt ist. Abweichende Einkaufsbedingungen des Bestellers werden auch durch Auftragsannahme nicht Vertragsinhalt.
- 1.2. Sollten einzelne Bestimmungen dieser Bedingungen unwirksam sein oder werden, so wird dadurch die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen nicht berührt.
- 1.3. Vertragsänderungen oder Nebenabreden sind nur wirksam, wenn sie schriftlich bestätigt sind.

## 2. Vertragsabschluss

- 2.1. Unsere sämtlichen Angebote sind freibleibend.
- 2.2. Verträge gelten als abgeschlossen mit Absendung unserer Auftragsbestätigung und entsprechend dieser.

## 3. Lieferung

- 3.1. Lieferzeitangaben sind für uns unverbindlich.
- 3.2. Bei fest vereinbarten Lieferzeiten beginnt die Frist für die Lieferung an dem Tag, an dem die Übereinstimmung über die Bestellung zwischen Besteller und Lieferant schriftlich vorliegt und sämtliche vom Besteller zur Durchführung des Auftrags ggf. zu liefernde Unterlagen und Gegenstände beim Lieferanten eingetroffen sind.
- 3.3. Die Einhaltung der Lieferfrist steht unter dem Vorbehalt richtiger und rechtzeitiger Selbstbelieferung des Lieferanten.
- 3.4. Die Frist gilt als eingehalten, wenn der Liefergegenstand innerhalb der vereinbarten Frist zum Versand gebracht oder abgeholt worden ist. Falls die Ablieferung sich aus Gründen, die der Besteller zu vertreten hat verzögert, gilt die vereinbarte Frist mit Meldung der Versandbereitschaft als gewahrt.
- 3.5. Verzögern sich Versand bzw. Abnahme des Liefergegenstandes aus Gründen, die der Besteller zu vertreten hat, hat dieser die dem Lieferanten durch die Verzögerung entstehenden Kosten zu erstatten. Der Lieferant ist berechtigt, diese Kosten beginnend 10 Tage nach Meldung der Versand- bzw. Abnahmebereitschaft in Rechnung zu stellen.
- 3.6. Bei Nichteinhaltung der Frist infolge vom Lieferanten nicht zu vertretender Gründe oder Eintritt unvorhergesehener Ereignisse wird die Frist entsprechend angemessen verlängert.
- 3.7. Bei Nichteinhaltung der Frist durch den Lieferanten - Lieferverzug - ist der Besteller zum Rücktritt vom Vertrag und/oder zur Geltendmachung von Schadensersatzansprüchen erst nach Setzen einer angemessenen Nachfrist berechtigt.

## 4. Versand

- 4.1. Der Versand erfolgt auf Rechnung und Gefahr des Bestellers. Verpackung wird zum Selbstkostenpreis berechnet.
- 4.2. Die Gefahr geht mit Absendung der Lieferteile auf den Besteller über und zwar auch dann, wenn Teillieferungen erfolgen und/oder der Lieferant die Versandkosten ausnahmsweise übernommen hat.
- 4.3. Verzögert sich der Versand infolge von Umständen, die der Besteller zu vertreten hat, so geht die Gefahr vom Tage der Versandbereitschaft auf den Besteller über.
- 4.4. Ausgelieferte Gegenstände sind, auch wenn sie unwesentliche Mängel aufweisen, vom Besteller entgegenzunehmen.
- 4.5. Teillieferungen sind zulässig.

## 5. Mängelansprüche

- 5.1. Mängelansprüche sind ausgeschlossen, wenn sich der Zustand der Ware nach Gefahrübergang verändert hat und/oder der Besteller die Ware vor Versand abzunehmen oder zu prüfen hat.
- 5.2. Mängelansprüche gegenüber dem Lieferanten bestehen nicht, sofern ein Vorlieferer des Lieferanten dem Besteller gegenüber Gewährleistung übernommen hat.
- 5.3. Mängelrügen sind umgehend nach Eingang der Lieferung, spätestens jedoch innerhalb eines Zeitraums von 10 Tagen schriftlich dem Lieferanten gegenüber geltend zu machen. Dem Lieferanten ist gleichzeitig Gelegenheit zu geben, die Lieferung zu prüfen bzw. prüfen zu lassen.
- 5.4. Bei berechtigter Mängelrüge steht dem Lieferanten nach seiner Wahl das Recht nachzubessern oder mangelfrei zu ersetzen zu. Ersetzte Teile werden Eigentum des Lieferanten.

- 5.5. Zur Vornahme aller dem Lieferanten notwendigen erscheinenden Nachbesserungen und Ersatzlieferungen hat der Besteller diesem die erforderliche Zeit und Gelegenheit zu geben; andernfalls ist der Lieferant von der Haftung für daraus entstehende Folgen befreit.
- 5.6. Ein Recht zum Rücktritt vom Vertrag steht dem Besteller nur zu, wenn der Lieferant - unter Berücksichtigung der gesetzlichen Ausnahmefälle - eine ihm gesetzte angemessene Frist für Nachbesserung oder Ersatzlieferung fruchtlos verstreichen lässt. Liegt nur ein unerheblicher Mangel vor, steht dem Besteller lediglich ein Recht auf Minderung des Vertragspreises zu. Das Recht auf Minderung des Vertragspreises bleibt ansonsten ausgeschlossen.
- 5.7. Die Ansprüche des Bestellers - aus welchen Rechtsgründen auch immer - verjähren in 12 Monaten, soweit gesetzlich zulässig.

## 6. Preise, Zahlung

- 6.1. Preise gelten, sofern nichts anderes vereinbart ist, ab Werk und ausschließlich Verpackung, zuzüglich jeweils gültiger Mehrwertsteuer.
- 6.2. Sofern die Lieferung später als 4 Monate nach Vertragsabschluss erfolgen soll, behält sich der Lieferant - sofern keine anders lautende Vereinbarung getroffen ist - eine angemessene Erhöhung des Entgeltes für den Fall vor, dass sich die bei Vertragsabschluss gegebenen, für die Bestimmung des Entgeltes maßgeblichen Verhältnisse, insbesondere Materialkosten, Löhne und öffentliche Abgaben, nicht unerheblich verändert haben sollten.
- 6.3. Zahlung hat innerhalb 30 Tagen ohne Abzug zu erfolgen; bei Zahlung innerhalb 10 Tagen werden 2 % Skonto gewährt, falls der Rechnungsbetrag 50,- Euro netto übersteigt.
- 6.4. Der Besteller kann Aufrechnung oder Zurückbehaltung nur mit unbestrittenen oder zu seinen Gunsten rechtskräftig festgestellten Forderungen geltend machen.

## 7. Eigentumsvorbehalt

- 7.1. Die gelieferte Ware bleibt bis zur vollständigen Bezahlung sämtlicher Forderungen aus der Geschäftsverbindung mit dem Käufer unser Eigentum. Der Käufer ist zur Weiterveräußerung der Vorbehaltsware im ordnungsgemäßen Geschäftsverkehr berechtigt; eine Verpfändung oder Sicherungsübereignung ist ihm jedoch nicht gestattet.
- 7.2. Die Forderung des Käufers aus der Weiterveräußerung der Vorbehaltsware tritt dieser schon jetzt an uns ab; wir nehmen diese Vorausabtretung hiermit an. Solange der Käufer seinen Verpflichtungen uns gegenüber nachkommt und nicht in Vermögensverfall gerät, ist er zur Einziehung dieser Forderungen berechtigt. Auf Verlangen sind uns die zur Einziehung erforderlichen Angaben zu machen und dem Schuldner die Abtretung mitzuteilen.
- 7.3. Eine etwaige Be- oder Verarbeitung bzw. Verbindung der Vorbehaltsware mit anderen Waren nimmt der Käufer für uns vor, ohne dass uns daraus Verpflichtungen erwachsen. Das Miteigentum an der entstehenden neuen Sache steht uns im Verhältnis des Werts der Vorbehaltsware zu den anderen verarbeiteten Waren zu. Erhält der Käufer das Alleineigentum an der neuen Sache, überträgt er uns schon jetzt Miteigentum daran und verwahrt diese unentgeltlich für uns mit kaufmännischer Sorgfalt.
- 7.4. Wird die Vorbehaltsware zusammen mit anderen Waren, gleichgültig ob ohne oder nach Be- bzw. Verarbeitung oder Verbindung, weiterveräußert, so gilt die vorstehend vereinbarte Vorausabtretung nur in Höhe des Wertes der Vorbehaltsware.
- 7.5. Übersteigt der Wert der bestehenden Sicherheiten diese Forderungen um mehr als 20 %, so verpflichten wir uns auf Verlangen des Käufers zur Freigabe der Sicherheiten, die den Wert unserer Forderungen übersteigen.
- 7.6. Bei Zwangsvollstreckungsmaßnahmen Dritter in die Vorbehaltsware oder in die im Voraus abgetretenen Forderungen hat uns der Käufer unverzüglich unter Beifügung der für eine Intervention notwendigen Unterlagen zu unterrichten.

## 8. Sonstiges

- 8.1. Erfüllungsort für Lieferung und Zahlung ist Öhringen.
- 8.2. Für die Vertrags- und Rechtsbeziehungen gilt ausschließlich das Recht der Bundesrepublik Deutschland.
- 8.3. Gerichtsstand ist Öhringen.

Stand: Juni 2004