

Technisches Handbuch

# deva -glide<sup>®</sup>



# Ihre Herausforderungen sind unsere Faszination.

## **Bronze mit Festschmierstoffstopfen**

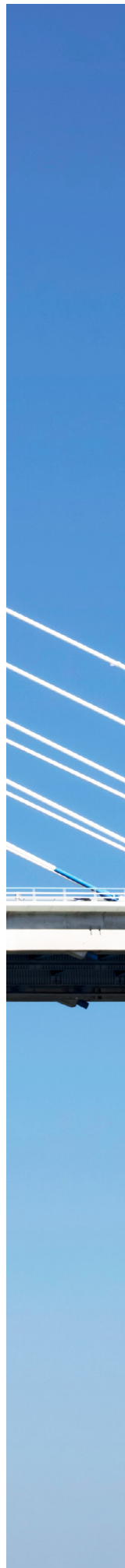
Mit wartungsfreien, selbstschmierenden Hochleistungsgleitwerkstoffen aus der DEVA® Produktpalette lassen sich heutzutage Gleitlagerkonzepte verwirklichen, die über lange Zeiträume betriebssicher arbeiten.

deva.glide® Werkstoffe bestehen aus hochverschleißfesten Kupfergusslegierungen, deren Gleitflächen gleichmäßig mit Festschmierstoffdepots in Makroverteilung versehen sind. Sie eignen sich für Anwendungen mit hoher statischer und dynamischer Belastung. Zusätzlich zeichnet sich die deva.glide® Werkstoffpalette durch folgende Eigenschaften aus:

- hohe Verschleißfestigkeit
- unempfindlich gegen Stoßbeanspruchung
- widerstandsfähig gegen raue Betriebs- und Umgebungseinflüsse sowohl mechanischer als auch chemischer Natur

## **Wir unterstützen Sie bei der**

- Auswahl der Gleitwerkstoffe
- konstruktiven Gestaltung und individuellen Anpassung an Ihre Anforderungen
- Abschätzung der Lagerlebensdauer
- Simulation Ihrer Gleitlageranwendung auf unseren Prüfständen
- Montage





Wartungsfreie,  
selbstschmierende  
Gleitlager



# Bereit für tribologische Meisterleistungen.

Bei herkömmlichen, geschmierten Bronzewerkstoffen kann sich ein trennender Schmierfilm nur dann bilden, wenn geeignete Bewegungsverhältnisse und Anforderungen an die Schmierung vorliegen.

Bei deva.glide® erfolgt die Schmierung durch den Gleitwerkstoff selbst. Bereits während der ersten Gleitbewegungen wird Festschmierstoff durch Mikroabrieb vom Gleitwerkstoff freigesetzt und ermöglicht über die Lebensdauer einen wartungsfreien Betrieb.

Typische Anwendungen für deva.glide® Gleitlager finden sich in diesen Branchen:



Hütten- und  
Stahlindustrie



Stahlwasserbau und  
Wasserturbinen



Brücken- und  
Stahlbau



Allgemeiner  
Maschinenbau



Spritzguss-  
und Reifenform-  
maschinen



Schiffsbau- und  
Offshore-Industrie



Wind- und Offshore-  
Windkraftanlagen



Gas- und  
Dampfturbinen



Agrar- und  
Baumaschinen

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Materialeigenschaften</b>	4
<hr/>		
<b>2</b>	<b>Gleitlagerwerkstoffe</b>	5
	2.1 Werkstoffaufbau und Gefüge	
	2.2 Übersicht deva.glide® Werkstoffe	
<hr/>		
<b>3</b>	<b>Qualität und Zeugnisse</b>	10
<hr/>		
<b>4</b>	<b>Lastfälle</b>	11
<hr/>		
<b>5</b>	<b>Gegenwerkstoffe</b>	12
<hr/>		
<b>6</b>	<b>Zylindrische Gleitlager</b>	14
	6.1 Empfohlene Standardabmessungen – Buchsen	
	6.2 Empfohlene Standardabmessungen – Bundgleitlager	
	6.3 Passungen und Oberflächen	
	6.4 Einbau mittels Einpressen	
	6.5 Einbau durch Unterkühlen	
<hr/>		
<b>7</b>	<b>Gelenklager</b>	19
<hr/>		
<b>8</b>	<b>Gleitplatten und Anlaufscheiben</b>	21
	8.1 Anlaufscheiben	
	8.2 Befestigung von Anlaufscheiben	
	8.3 Befestigung von Gleitplatten	
<hr/>		
<b>9</b>	<b>Chemische Beständigkeit</b>	23
<hr/>		
<b>10</b>	<b>Konstruktionsbeispiele und Anwendungen</b>	24
<hr/>		
<b>11</b>	<b>Daten zur Auslegung von DEVA® Gleitlagern</b>	26

---



deva.glide® Gleitlager

# Materialeigenschaften

## Wartungsfreier und selbstschmierender Hochleistungsgleitwerkstoff

Das Trockenlaufprinzip ist für alle deva.glide® Werkstoffe gleich. Die in Makroverteilung angeordneten Stopfen stellen Festschmierstoff bereit.

An den Gleitpartnern bildet sich ein fest anhaftender Festschmierstofffilm, der selbst bei hohen Belastungen eine Schmierung sicher stellt. Somit wird eine weitgehende Trennung der Gleitflächen erreicht und ein dauerhaft niedriger Reibwert bei geringstem Verschleiß ermöglicht.

Hierbei ist zu beachten, dass der Festschmierstoff durch eine ausreichende Bewegung der Gleitfläche von Stopfen zu Stopfen verteilt wird, um somit den Aufbau eines Transferfilms für einen stabilen Betriebszustand der Gleitlager zu erzielen. Über die Bewegungsrichtung wird die Anordnung der Schmierstopfen festgelegt.

## Leistungsversprechen Unser deva.glide®

- Ermöglicht wartungsfreien Betrieb ohne Schmierung
- Besitzt ein hohes statisches und dynamisches Lastaufnahmevermögen
- Ist unempfindlich gegen Schmutz, Stoßbeanspruchung und Kantenbelastung
- Ist einsetzbar in korrosiver Umgebung
- Ist in einem weiten Temperaturbereich einsetzbar
- Ist einsetzbar in Seewasser
- Absorbiert kein Wasser und ist daher gut geeignet für Einsätze in Seewasser und vielen Industrieflüssigkeiten, bei denen eine hohe Maßstabilität erforderlich ist
- Besitzt einen gleichmäßig niedrigen Reibwert ohne Stickslip
- Ist elektrisch leitend und zeigt keine elektrostatischen Aufladeeffekte
- Besitzt ein gutes Wärmeleitungsvermögen
- Kann selbst bei größeren Fluchtungsabweichungen der Welle eingesetzt werden
- Kann auch bei zusätzlicher, konventioneller Schmierung eingesetzt werden
- Ist für translatorische, rotatorische, oszillierende Bewegungen mit zylindrischer Führung oder auch für den geraden Flächeneinsatz geeignet. Diese Bewegungen können einzeln oder in Kombination auftreten



deva.glide® Gleitlager

# Gleitlagerwerkstoffe

## Kupfergusslegierungen mit Festschmierstoffdepots

deva.glide® Gleitlager sind in Vorzugsabmessungen und als kundenspezifische Sonder- teile erhältlich. Profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung in verschiedenen Anwendungen und unserem Service im Bereich der Materialauswahl und Designaus- legung für Sondergleitlager.

## 2.1 Werkstoffaufbau und Gefüge

Im deva.glide® Werkstoffsystem werden Festschmierstoffe eingesetzt, die optimale Film- bildung, Haftfähigkeit, Affinität zur Oberfläche und Korrosionsbeständigkeit aufweisen. deva.glide® wird mit zwei Standardfestschmierstoffrezepturen (dg12 und dg16) ausgeführt. Darüber hinaus stehen zusätzliche Varianten für Sonderanwendungen zur Verfügung.

Grafit hat ein lamellares Gefüge mit niedriger Grenzflächen-Scherfestig- keit gegenüber den angrenzenden zwischenmolekularen Schichten im Werkstoff. Die Verwendung von hoch- reinem, unbehandeltem Naturgrafit verhindert jede elektrolytische und chemische Aktivität. Des Weiteren be- sitzt dieser die niedrigsten Reibwerte unter den erhältlichen Grafittypen.

Durch die besondere Struktur verhält sich PTFE ähnlich wie Festschmierstoffe und erzielt mit die besten tribologi- schen Eigenschaften.

Im technischen Trockenlauf wird deva.glide® mit einem Einlauffilm, dg22 (schwarz) oder dg26 (blau) versehen, der bereits beim ersten Kontakt der Gleitpartner einen Fest- schmierstofftransfer zum Gegenwerkstoff ermöglicht. Die Dicke des Einlauffilms wird bei der Bohrungstoleranzbetrachtung nicht berücksichtigt, da dieses Coating in der Regel während des Einlaufvorgangs verbraucht wird. Aus optischen Gründen wird der Einlauffilm auf den meisten Illustrationen und Zeichnungen in diesem Handbuch nicht dargestellt.

### Festschmierstoffe

Stofftyp	Basis	Farbe
dg 12	Grafit und Zusätze	schwarz
dg 16	PTFE und Zusätze	weiß

Tabelle 2.1.1

## Mikroschliffbild und Aufbau deva.glide®

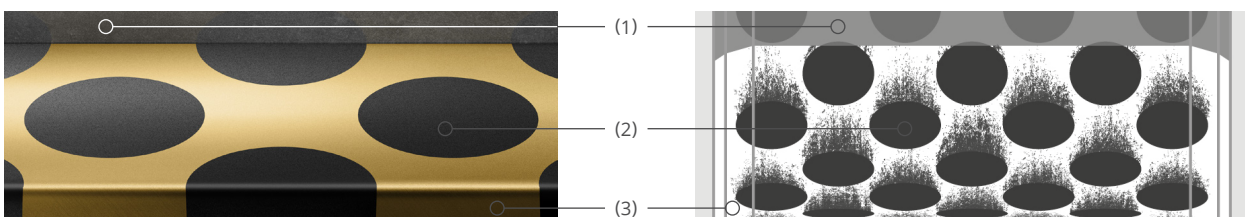


Diagramm 2.5.1

(1) Gleitfläche mit Einlauffilm

(2) Festschmierstoffeinsatz

(3) Tragkörper (Bronze)

## 2.2 Übersicht deva.glide® Werkstoffe




deva.glide®	DIN EN	Werkstoffnummer	Bezeichnung	ASTM Standard		Gewichtsanteile	
				Standard	Legierungsnummer	DIN	ASTM
01 	1982	CC493K (ehemals 2.1090)	CuSn7Zn4Pb7-C-GS CuSn7Zn4Pb7-C-GZ CuSn7Zn4Pb7-C-GC	B 584 B 271 B 505	C932 00 C932 00 C932 00	Cu 81,0–85,0 Ni max. 2,0 P max. 0,1 Pb 5,0–8,0 Sn 6,0–8,0 Zn 2,0–5,0  <b>max. zulässige Anteile</b> Al 0,01 Fe 0,2 S 0,10 Sb 0,3 Si 0,01	Cu 81,0–85,0 Ni 1,0 Pb 6–8 Sn 6,3–7,5 Zn 2–4 Sb 0,35
03 	1982	CC333G (ehemals 2.0975)	CuAl10Fe5Ni5-C-GS CuAl10Fe5Ni5-C-GM CuAl10Fe5Ni5-C-GZ CuAl10Fe5Ni5-C-GC	B 584 B 30 B 271 B 505	C955 00 C955 00 C955 00 C955 00	Cu 76,0–83,0 Al 8,5–10,5 Fe 4,0–5,5 Mn max. 3,0 Ni 4,0–5,5  <b>max. zulässige Anteile</b> Bi 0,01 Cr 0,05 Mg 0,05 Pb 0,03 Si 0,10 Sn 0,10 Zn 0,50	Cu min. 78 Al 10–11,5 Fe 3–5 Mn max. 3,5 Ni 3–5,5
04 	1982	CC762S (ehemals 2.0598)	CuZn25Al5Mn4Fe3-C-GS CuZn25Al5Mn4Fe3-C-GM CuZn25Al5Mn4Fe3-C-GZ	B 584 B 30 B 271	C863 00 C863 00 C863 00	Cu 60,0–67,0 Zn rest Al 3,0–7,0 Mn 2,5–5,0 Fe 1,5–4  <b>max. zulässige Anteile</b> Ni 3,00 Pb 0,20 Sn 0,20 Si 0,10 P 0,03 Sb 0,03	Cu 60–66 Zn 22–28 Al 5–7,5 Mn 2,5–5 Fe 2–4 Ni max. 1

Tabelle 2.2.1

(1) Lieferform:

GS = Sandguss  
GM = KokillengussGC = Strangguss  
GZ = Schleuderguss

(2) Bezogen auf Basisbronze



Physikalische Eigenschaften <sup>(1)</sup>							Lagereigenschaften								
Dichte $\rho$   [g/cm <sup>3</sup> ]	Lineare Wärmeausdehnungskoeffizient $\alpha$   [ $10^{-6}/K$ ]	0,2% Dehnung $R_{p,0.2}$   [MPa]	Zugfestigkeit $R_m$   [MPa]	Dehnung [%]	E-Modul [MPa]	Härte [HB]	Max. zulässige stat. Belastung $\bar{p}_{stat/max}$   [MPa]	Max. zulässige dyn. Belastung $\bar{p}_{dyn,max}$   [MPa]	Max. Gleitgeschwindigkeit $U_{max}$   [m/s]	Max. pU-Wert $\bar{p}U_{max}$   [MPa x m/s]	Temperatur-einsatzbereich $T$   [°C]	Reibungszahl (trocken)	Reibungszahl (Wasser)	Mindesthärte Gegenwerkstoff [HB]	Empfohlene Oberflächenrauheit Gegenwerkstoff $R_a$   [ $\mu m$ ]
8,83	18,3	120 180 120	230 260 260	15 12 12	106.000 106.000 106.000	60 70 70	140	60	0,4	1,0	-100 bis 250	0,10 bis 0,12	0,08 bis 0,12	180	0,2 bis 0,8
7,60	16,5	250 280 280 280	600 650 650 650	13 7 13 13	122.000 122.000 122.000 122.000	140 150 150 150	300	180	0,4	1,5	-100 bis 250	0,10 bis 0,13	0,08 bis 0,12	300	0,2 bis 0,8
8,20	18,0	450 480 480	750 750 750	8 8 5	115.000 115.000 115.000	180 180 190	340	120	0,4	1,5	-100 bis 250	0,12 bis 0,15	0,08 bis 0,12	300	0,2 bis 0,8



deva.glide®	DIN EN	Werkstoffnummer	Bezeichnung	ASTM Standard		Gewichtsanteile	
			Lieferform <sup>(1)</sup>	Standard	Legierungsnummer	DIN	ASTM
05 	1982	CC483K (ehemals 2.1052)	CuSn12-C-GS CuSn12-C-GZ CuSn12-C-GC	B 584 B 271 B 505	C908 00 C908 00 C908 00	Cu 85,0–88,5 Ni max. 2,0 P max. 0,6 Pb max. 0,7 Sn 11,0–13,0  <b>max. zulässige Anteile</b> Al 0,01 Fe 0,20 Mn 0,20 S 0,05 Sb 0,15 Si 0,01 Zn 0,05	Cu 89 Sn 10–13 Pb 0,5 Ni 0,5
06 	1982	CC334G (ehemals 2.0980)	CuAl11Fe6Ni6-C-GS CuAl11Fe6Ni6-C-GM CuAl11Fe6Ni6-C-GZ	-	-	Cu 72,0–82,5 Al 10,0–12,0 Fe 4,0–7,0 Mn max. 2,5 Ni 4,0–7,5  <b>max. zulässige Anteile</b> Mg 0,05 Pb 0,05 Si 0,1 Sn 0,20 Zn 0,50	-

Tabelle 2.2.1

(1) Lieferform:

GS = Sandguss

GM = Kokillenguss

GC = Strangguss

GZ = Schleuderguss

(2) Bezogen auf Basisbronze

Physikalische Eigenschaften <sup>(1)</sup>								Lagereigenschaften							
Dichte $\rho$   [g/cm <sup>3</sup> ]	Lineare Wärmeausdehnungskoeffizient $\alpha$   [ $10^{-6}/K$ ]	0,2% Dehnung $R_{p,0.2}$   [MPa]	Zugfestigkeit $R_m$   [MPa]	Dehnung [%]	E-Modul [MPa]	Härte [HB]	Max. zulässige stat. Belastung $\bar{p}_{stat/max}$   [MPa]	Max. zulässige dyn. Belastung $\bar{p}_{dyn,max}$   [MPa]	Max. Gleitgeschwindigkeit $U_{max}$   [m/s]	Max. pU-Wert $\bar{p}U_{max}$   [MPa x m/s]	Temperatur-einsatzbereich $T$   [°C]	Reibungszahl (trocken)	Reibungszahl (Wasser)	Mindesthärte Gegenwerkstoff [HB]	Empfohlene Oberflächenrauheit Gegenwerkstoff $R_a$   [ $\mu m$ ]
8,72	18,1	140 150 150	260 280 300	7 5 6	110.000 110.000 110.000	80 90 90	175	100	0,4	1,0	-100 bis 250	0,10 bis 0,12	0,08 bis 0,12	180	0,2 bis 0,8
7,60	17,2	320 380 380	680 750 750	5 5 5	125.000 125.000 125.000	170 185 185	320	200	0,4	1,5	-100 bis 250	0,11 bis 0,17	0,11 bis 0,16	340	0,2 bis 0,8

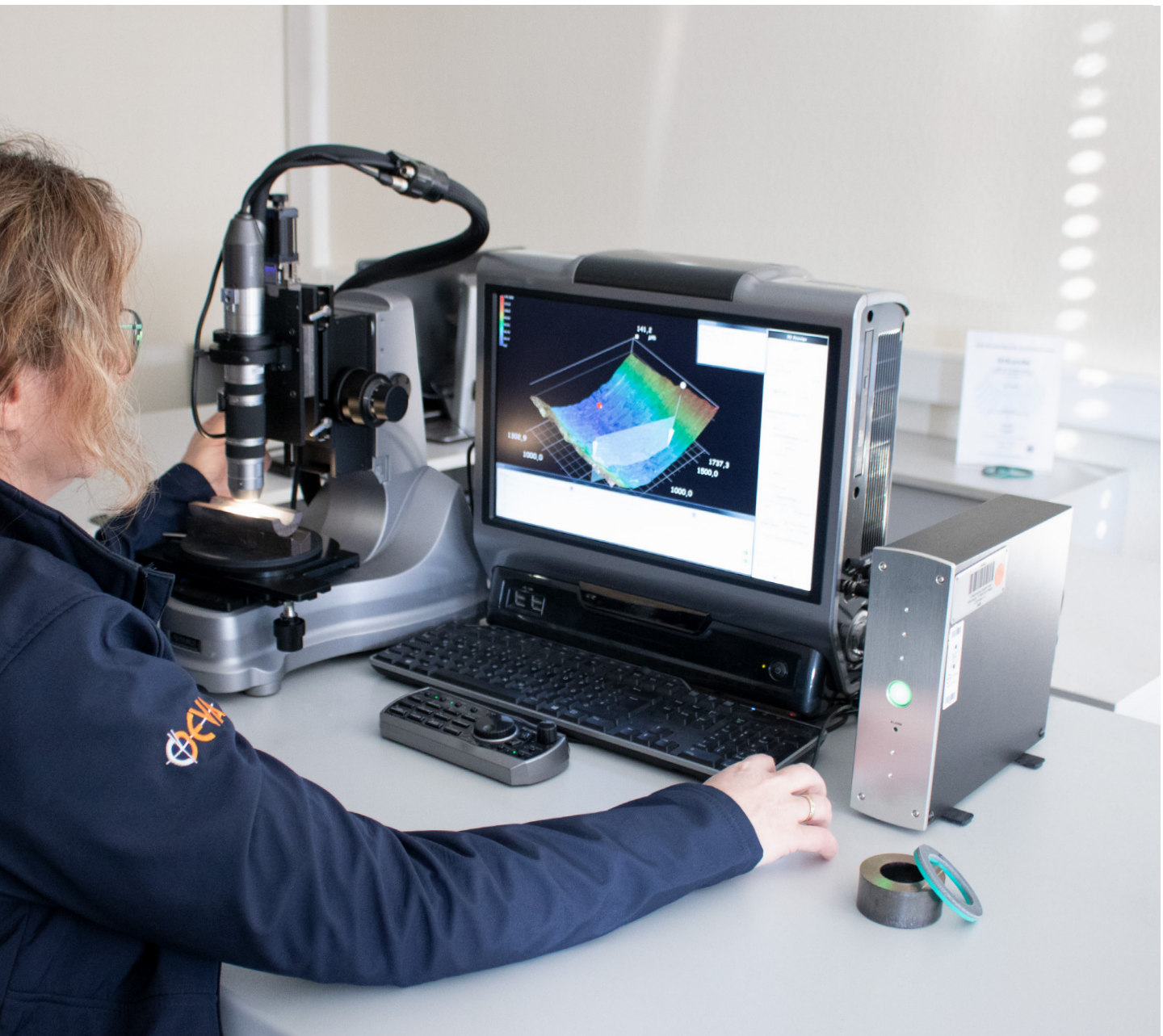
deva.glide® Gleitlager

# Qualität und Zeugnisse

## Umweltschutz und Produktionssicherheit

Wir legen viel Wert auf eine qualitative, umweltbewusste und sichere Fertigung. Hierzu verpflichten wir uns durch Anwendung einer Vielzahl international anerkannter Normen für die Qualitätssicherung, Emissionskontrolle und Sicherheit am Arbeitsplatz.

- RoHS und REACH konform
- Ursprungszeugnis
- Abnahmeprüfzeugnisse DIN EN 10204 – 2.1; 2.2; 3.1 und 3.2
- Zertifiziert nach ISO 9001; ISO 14001 und ISO 45001



deva.glide® Gleitlager

# Lastfälle

## Die vier Fälle der Lagerbelastung

DEVA® unterscheidet zwischen 4 Belastungsfällen. Dies geschieht, um die Ermüdungseinflüsse unter dynamischer Belastung zu berücksichtigen. Die prozentualen Werte beziehen sich auf die Grenzwerte, die in den Werkstoffdatenblättern und technischen Handbüchern angegeben sind.

Die Angaben sind als Richtwerte zu verstehen. Insbesondere bei Lastwechseln spielen die Frequenz und die Zahl der Zyklen eine entscheidende Rolle im Hinblick auf die Ermüdungseigenschaften. Eine genaue Analyse erhalten Sie in einem persönlichen Gespräch.

### Lastfall 0

Die wirkende Normalkraft ist konstant bzw. ist als konstant anzunehmen ohne häufige oder schnelle Laständerungen oder Lastwechsel. Es findet keine Gleitbewegung statt.

**Zulässige Grenzlast:** 100% der max. zulässigen statischen Last gemäß Werkstoffdatenblatt

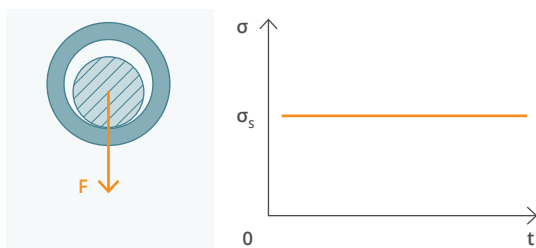


Diagramm 4.1.1

### Lastfall 1

Die wirkende Normalkraft wechselt häufig oder schnell bzw. schwingt stark um eine Nennkraft. Es findet keine Gleitbewegung statt.

**Zulässige Grenzlast:** 100% der max. zulässigen statischen Last gemäß Werkstoffdatenblatt

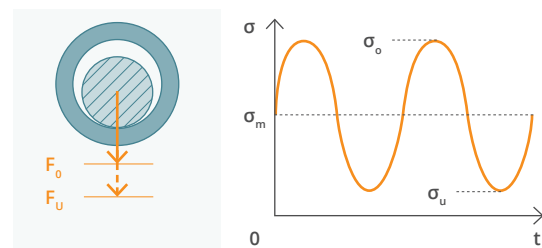


Diagramm 4.1.2

### Lastfall 2

Die wirkende Normalkraft ist konstant bzw. ist als konstant anzunehmen ohne häufige oder schnelle Laständerungen oder Lastwechsel. Es findet zusätzlich eine Gleitbewegung statt.

**Zulässige Grenzlast:** 100% der max. zulässigen dynamischen Last gemäß Werkstoffdatenblatt

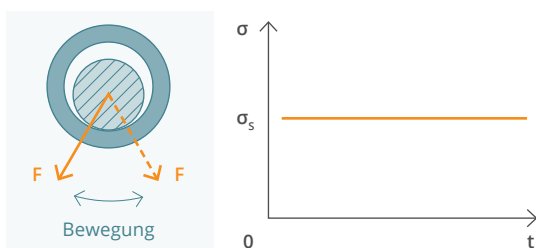


Diagramm 4.1.3

### Lastfall 3

Die wirkende Normalkraft wechselt häufig oder schnell bzw. schwingt stark um eine Nennkraft. Es findet zusätzlich eine Gleitbewegung statt.

**Zulässige Grenzlast:** 100% der max. zulässigen dynamischen Last gemäß Werkstoffdatenblatt

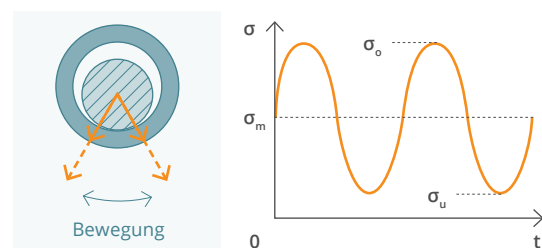


Diagramm 4.1.4

deva.glide® Gleitlager

# Gegenwerkstoffe

## Rauheit und Oberflächenbeschaffenheit

Die deva.glide® Gleitwerkstoffe setzen den Einsatz eines Gegenwerkstoffs mit einer Härte von mindestens 180 HB voraus (detaillierte Infos siehe Werkstoffdatenblätter).

Bei hohen Gleitstrecken oder Abrasiveinwirkung aus der Umgebung sollte eine gehärtete Oberfläche 35 HRC/45 HRC Verwendung finden. Die Oberflächenrauheit liegt bei der Verwendung von deva.glide® idealerweise bei  $R_a = 0,2$  bis  $0,8 \mu\text{m}$  erzeugt durch Schleifen. Abhängig von den Betriebsbedingungen können auch größere Oberflächenrauheiten akzeptiert werden.

Normalerweise werden Wellen und Stirnflächen, die gegen deva.glide® laufen, aus Stahl hergestellt. Für feuchte und korrosive Umgebung wird der Einsatz von rostfreiem Stahl empfohlen. Für Reparaturen oder Senkung von Kosten ist die Verwendung von Laufhülsen mit entsprechender Härte möglich. Auch auftragsgeschweißte Schichten oder andere Schutzschichten (hartverchromt, chemisch Nickel, ...) sind bedingt verwendbar. Die Korrosionsanforderungen, die an den Gegenwerkstoff gestellt werden, sind anhand der jeweils vorliegenden Betriebsbedingungen festzulegen.

## Rauheit der Gegenwerkstoffe

Einfluss der Oberflächenrauheit des Gegenwerkstoffs auf den Mikroverschleiß des Verbundwerkstoffs (Modelldarstellung aus verschiedenen Untersuchungen)

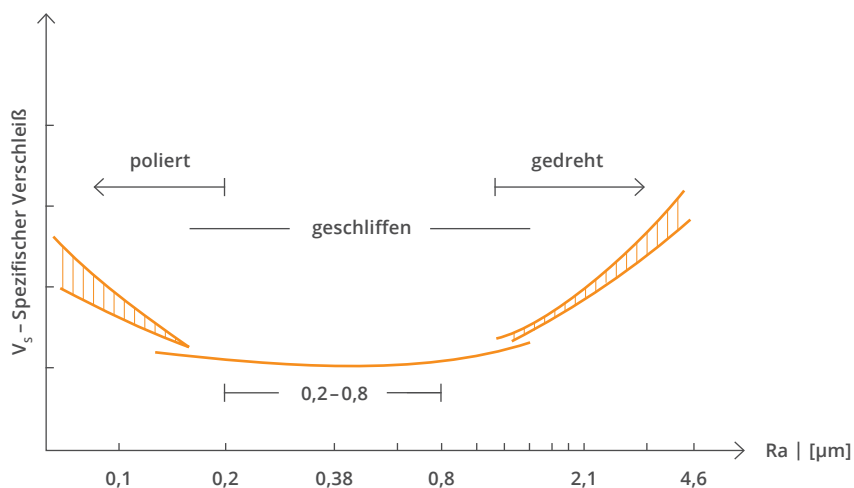


Diagramm 5.1.1

## Konstruktive Auslegung der Gegenläuffläche

Welle und Stirnflächen im Einsatz gegen deva.glide® Gleitlager oder Anlaufscheiben müssen breiter sein bzw. müssen einen größeren Durchmesser haben (Abb. 5.1.1) als das Lager, damit kein Einlaufen stattfindet. Nuten und Flachstellen in den Wellen sind zu vermeiden. Die Wellenenden müssen angefast sein. Alle scharfen Kanten oder Vorsprünge, die das Lager beschädigen könnten, sind zu entfernen.

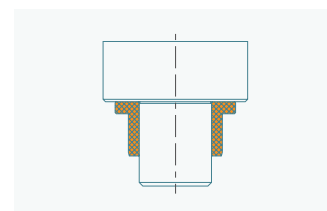


Abbildung 5.1.1



## Materialvorschläge

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über einige mögliche Gegenwerkstoffe.

Werkstoffnummer	DIN-Bezeichnung	Vergleichbare Normen		
		USA - ANSI	GB - BS 970	F - AFNOR

### Gegenwerkstoffe für normale Anwendungen

Werkstoffnummer	DIN-Bezeichnung	USA - ANSI	GB - BS 970	F - AFNOR
1.0543	ZSt 60-2	Grade 65	55C	A60-2
1.0503	C45	1045	080M46	CC45
1.7225	42CrMo4	4140	708M40	42CD4

Tabelle 5.1.1

### Gegenwerkstoffe bei Korrosionsgefahr

Werkstoffnummer	DIN-Bezeichnung	USA - ANSI	GB - BS 970	F - AFNOR
1.4021	X20Cr13	420	420S37	Z20C13
1.4057	X17CrNi-16-2	431	432S29	Z15CN16.02
1.4112	X90CrMoV18	440B	-	(Z70CV17)
1.4122	X35CrMo17	-	-	-
1.4418	X4CrNiMo16-5-1	S165M	-	Z6CND16-05-01

Tabelle 5.1.2

### Gegenwerkstoffe für Einsatz in Seewasser

Werkstoffnummer	DIN-Bezeichnung	USA - ANSI	GB - BS 970	F - AFNOR
1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	UNS531803	318513	Z3CND24-08
1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4	UNSS32760	-	Z3CND25.06Az
2.4856	Inconel 625	-	-	-

Tabelle 5.1.3

deva.glide® Gleitlager

# Zylindrische Gleitlager

## Kupfergusslegierung

deva.glide® Legierungen werden je nach Größe und Stückzahl durch unterschiedliche Gießverfahren hergestellt. Die Materialeigenschaften sind abhängig vom Herstellungsverfahren. Die herstellbaren Abmessungen, wie die maximale Größe, werden durch das Gießverfahren begrenzt.

### 6.1 Empfohlene Standardabmessungen – Buchsen

Tabelle 6.1.1 zeigt fertigungsbezogen typische Lagerabmessungen (andere Größen erhalten Sie auf Anfrage). Bei Standardausführungen  $D_1 \leq 500$  mm befinden sich die Stopfen in Durchgangsbohrungen. Bei Standardausführung  $\varnothing D_1 > 500$  mm und bei Sonderausführungen sind die Festschmierstoffeinsätze ggf. in Sacklochbohrungen eingebracht.

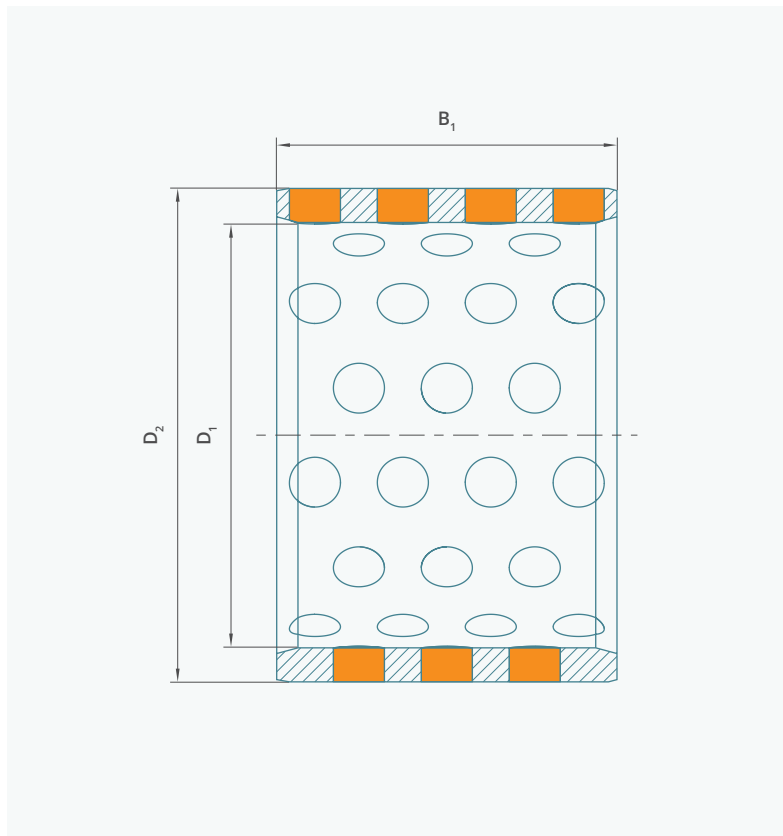


Abbildung 6.1.1

Empfohlene Abmessungen deva.glide® radial Gleitlager

$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$
50	60	50	35	65
55	65	55	40	70
60	75	60	45	75
65	80	65	45	80
70	85	70	50	85
75	90	75	55	90
80	95	80	60	100
85	100	85	60	105
90	105	90	65	115
95	115	95	70	120
100	120	100	75	125
110	130	110	80	140
120	140	120	90	150
140	160	140	100	175
150	170	150	110	185
180	205	180	135	225
200	225	200	150	250
225	250	225	170	280
250	278	250	190	315
280	310	280	210	350
300	332	300	225	375
350	385	350	260	435
400	440	400	300	500
450	495	450	350	580
500	550	500	375	625
550	605	550	415	690
600	660	600	450	750 <sup>(1)</sup>
650	715	650	490	815 <sup>(1)</sup>
700	770	700	525	875 <sup>(1)</sup>
750	825	750 <sup>(1)</sup>	560	940 <sup>(1)</sup>
800	880	800 <sup>(1)</sup>	600	1000 <sup>(1)</sup>
850	935	850 <sup>(1)</sup>	640	1060 <sup>(1)</sup>
900	990	900 <sup>(1)</sup>	675	1125 <sup>(1)</sup>
950	1045	950 <sup>(1)</sup>	710 <sup>(1)</sup>	1200 <sup>(1)</sup>
1000	1100	1000 <sup>(1)</sup>	750 <sup>(1)</sup>	1250 <sup>(1)</sup>
1200	1320	2000 <sup>(1)</sup>	900 <sup>(1)</sup>	1500 <sup>(1)</sup>

Tabelle 6.1.1

$B_1$  – Lagerbreite

$D_1$  – Innendurchmesser

$D_2$  – Außendurchmesser

(1) Breite des Gleitlagers aus fertigungstechnischen Gründen unterteilt ( $2 \times 0,5$ ). Sonderabmessungen auf Anfrage

### 6.2 Empfohlene Abmessungen – Bundgleitlager

Für Durchmesser  $D_1 > 150$  mm ist ggf. eine Kombination von Gleitlager und Anlaufscheibe vorteilhaft. (Beratung durch DEVA®). Der Bund wird nur mit Festschmierstoffdepots versehen, wenn die Betriebsbedingungen dies erfordern.

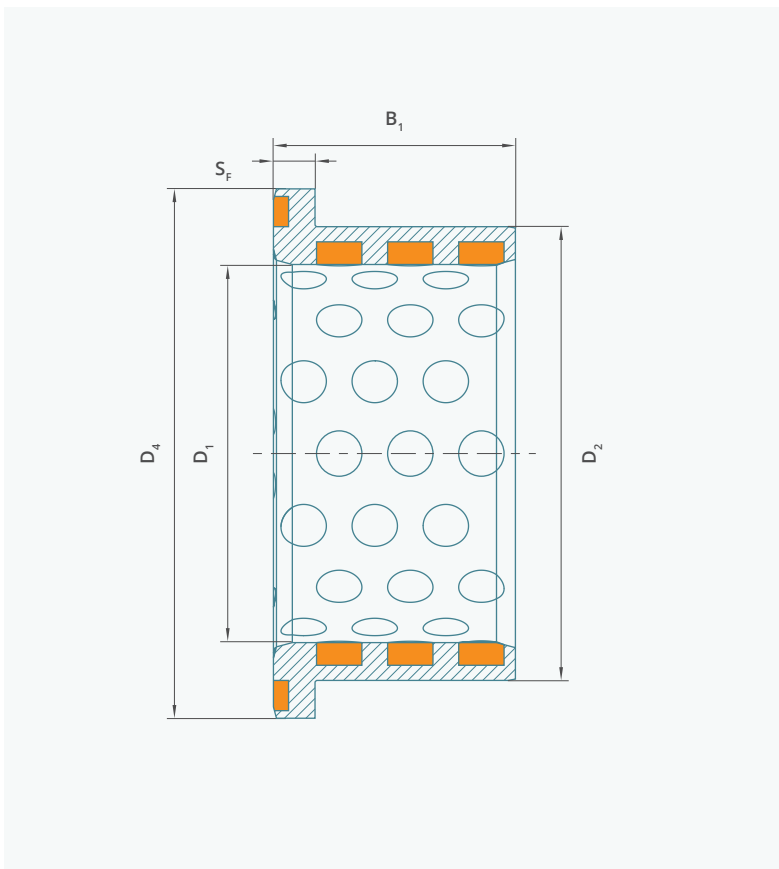
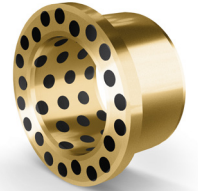


Abbildung 6.2.1

Empfohlene Abmessungen deva.glide® Bundgleitlager

$D_1$	$D_2$	$D_4$	$s_F$	$B_1$
50	60	80	5,0	Auf Anfrage
55	65	85	5,0	
60	75	90	7,5	
65	85	95	7,5	
70	85	100	7,5	
75	90	105	7,5	
80	95	110	7,5	
85	100	115	7,5	
90	105	120	7,5	
95	115	125	10,0	
100	120	140	10,0	
110	130	150	10,0	
120	140	160	10,0	
140	160	180	10,0	
150	170	190	10,0	
180	205	230	12,5	
200	225	250	12,5	
225	250	275	12,5	
250	278	300	14,0	
280	310	340	15,0	
300	332	360	16,0	
350	385	420	17,5	
400	440	480	20,0	
450	495	530	22,5	
500	550	600	25,0	
550	605	650	25,0	
600	660	720	25,0	
650	715	780	25,0	
700	770	840	25,0	
750	825	900	25,0	
800	880	960	25,0	
850	935	1020	25,0	
900	990	1080	25,0	
950	1045	1140	25,0	
1000	1100	1200	25,0	
1200	1320	1440	25,0	

Tabelle 6.2.1

$B_1$  – Lagerbreite  
 $D_1$  – Innendurchmesser

$D_2$  – Außendurchmesser  
 $D_4$  – Bunddurchmesser

$s_F$  – Höhe des Bundes

### 6.3 Passungen und Oberflächen

deva.glide® Gleitlager werden mit Überdeckung zwischen Gehäuseinnendurchmesser und Lageraußendurchmesser eingepresst. Lageraußen-, Lagerinnen-, Wellen- und Gehäuseinnendurchmesser müssen innerhalb der empfohlenen Toleranzen hergestellt werden, um einen zufriedenstellenden Lagerbetrieb zu gewährleisten.

#### Zulässige Passungs- und Toleranzbereiche

Die Abbildung 6.3.1 und Tabelle 6.3.1 stellen die empfohlenen Passungen und Toleranzoptionen dar. Für Gleitlager mit Durchmesser  $D_1$  größer als 500 mm müssen die Passungen entsprechend den Anforderungen festgelegt werden. Setzen Sie sich hierzu mit unserer Anwendungstechnik in Verbindung. Für Gleitlager mit Durchmesser  $D_1$  kleiner als 500 mm gelten nachfolgende Vorschläge. Zur Erzeugung von genaueren Passungen nach der Montage (IT7 oder besser) sollte die Fertigbearbeitung nach dem Einbau erfolgen. Dazu kann deva.glide® mit einer Bearbeitungszugabe hergestellt werden. Die Anpassung der Lagertoleranzen an abweichende Wellentoleranzen ist auf Anfrage möglich.

#### deva.glide® Bundgleitlager

Bei deva.glide® Bundgleitlagern muss durch eine Freidrehung am Gehäuse dem Übergangsradius zwischen Flanschrückseite und dem Außendurchmesser des Radialgleitlagers Rechnung getragen werden.

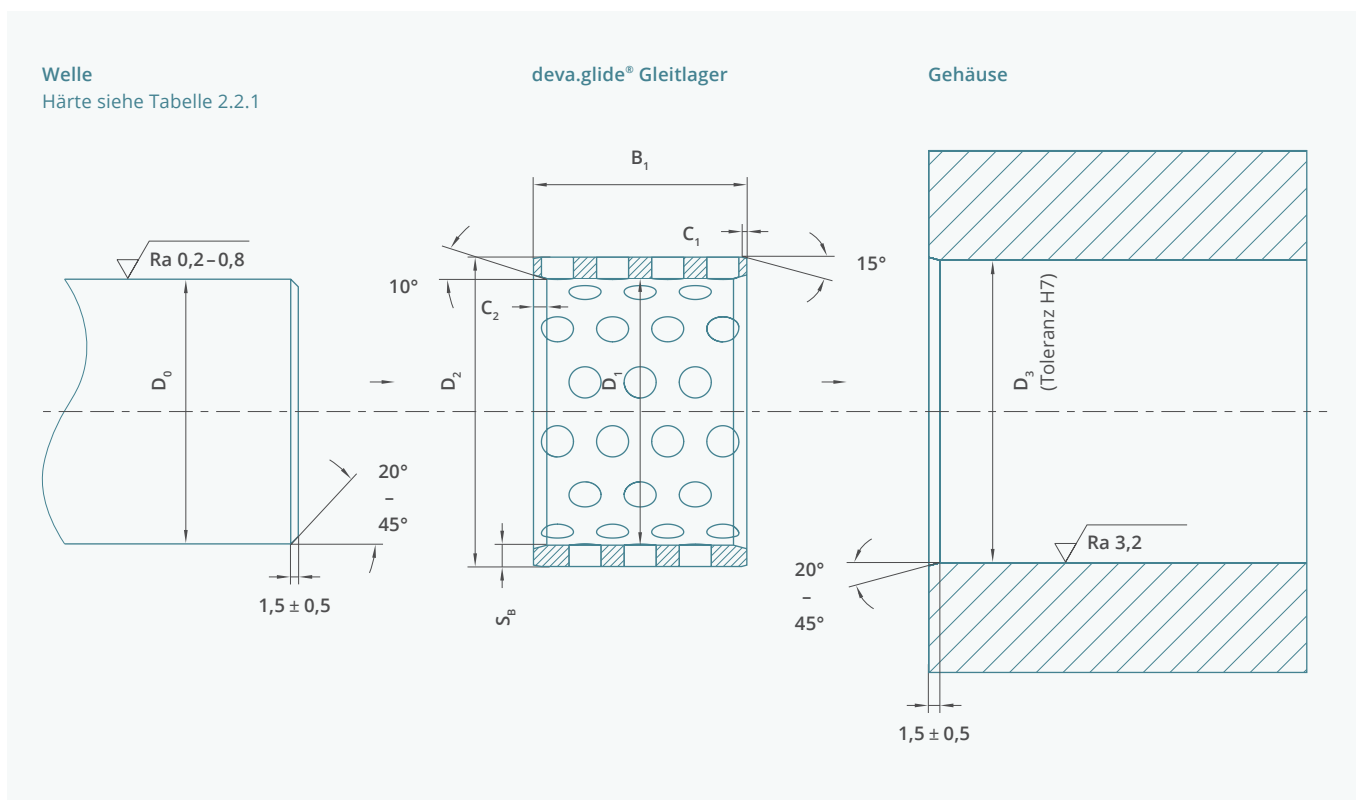


Abbildung 6.3.1

$B_1$  – Lagerbreite

$C_1$  – Fasen Außendurchmesser  
 $C_2$  – Fasen Innendurchmesser

$D_0$  – Wellenaußendurchmesser  
 $D_1$  – Lagerinnendurchmesser  
 $D_2$  – Lageraußendurchmesser  
 $D_3$  – Gehäuse Innendurchmesser

$S_8$  – Wanddicke

## Empfohlene Passungs- und Toleranzbereiche

Gültig für Umgebungstemperaturen < 80°C

Maß	Toleranz
D <sub>3</sub>	H7
D <sub>2</sub> (< 200 mm)	s6
D <sub>2</sub> (200–500 mm)	r6
D <sub>1</sub> (vor Einbau)	E7
D <sub>1</sub> (nach Einbau) <sup>(1)</sup>	H9
B <sub>1</sub>	Freimaß – mittel
D <sub>0</sub>	c8 / d8

Tabelle 6.3.1

### 6.4 Einbau mittels Einpressen

Einpressen ist eine universell anwendbare Einbaumethode für deva.glide® Buchsen. deva.glide® Radialgleitlager können mit einer Schraubenpresse oder einer Hydraulikpresse montiert werden. Dabei ist auf eine zentrische Einleitung der Montagekraft zu achten. Siehe hierzu auch Abb. unten, Einbau durch Einpressen. Als Einbauunterstützung wird empfohlen einen Einpressdorn zu verwenden. Eintreiben mittels Hammer ist nicht zulässig, da es zu einer Beschädigung des deva.glide® Werkstoffes führen kann.

#### Einbaubeschreibung

- Ein leichtes Einölen der Gehäusebohrung unterstützt den Einbau und schützt die Bauteile vor Fressen
- Den Einpressdorn in die Buchse einführen und auf der Gehäusebohrung positionieren
- Die Kraft muss gleichmäßig über den Einpressdorn auf das Gleitlager aufgebracht werden, um ein Verkanten zu vermeiden

Gerne stellen wir Ihnen weitere Informationen und Unterlagen in Bezug auf die Gleitlagermontage zur Verfügung. Bitte sprechen Sie uns an!

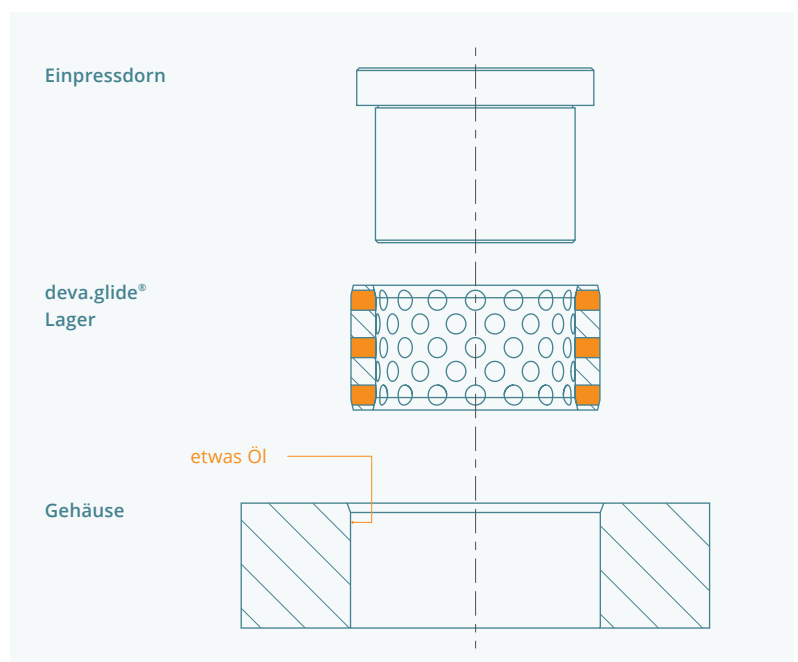


Abbildung 6.4.1

(1) Bohrung im Gleitlager nach dem Einpressen in das Lagergehäuse. Durch das Einpressen des Gleitlagers in das Lagergehäuse verengt sich die Bohrung des Gleitlagers erfahrungsgemäß von E7 auf H9

## 6.5 Einbau durch Unterkühlen

deva.glide® Lager dürfen als Montagehilfe auch unterkühlt werden. Kühlmedien sind Trockeneis und flüssiger Stickstoff. Beide Stoffe werden den Gefahrenstoffen zugeordnet. Auf Grund der unterschiedlichen Materialpaarungen (Bronze und Stopfen) wird abhängig von der gewählten Überdeckung zwischen Lager und Gehäuse für  $D_1 < 200$  mm Unterkühlung mit Flüssigstickstoff und für Lager  $D_1 > 200$  mm Unterkühlung mit Trockeneis empfohlen. Eine detailliertere Einbauanweisung ist auf Anfrage erhältlich.

Um grundlegend zu überprüfen, ob Unterkühlung des Lagers die richtige Einbaumethode ist, muss das Schrumpfmaß ( $s$ ) berechnet werden. Es errechnet sich nach folgender Gleichung:

$$s = n \times \alpha_1 \times \Delta T \times D$$

### Ermittlung $\alpha_1$

$$\alpha_1 \text{ (für Trockeneis)} = 0,83 \times \alpha$$

$$\alpha_1 \text{ (für Stickstoff)} = 0,77 \times \alpha$$

## Schrumpfmaße

Das nachfolgende Diagramm dient zur schnellen Abschätzung des Schrumpfmaßes abhängig vom Kühlmedium. Die Kurven gelten für einen Wärmeausdehnungskoeffizienten von  $\alpha = 16,5 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$

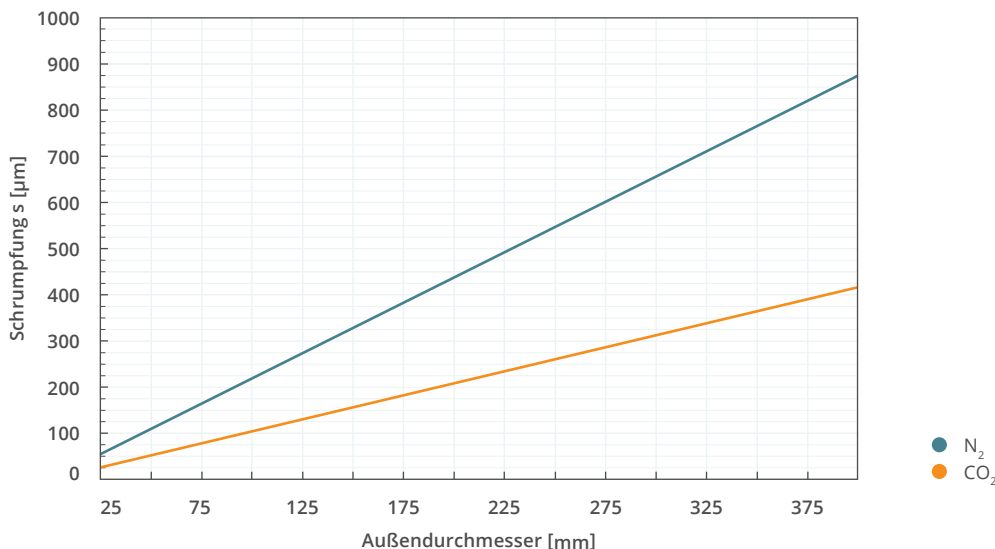


Diagramm 6.5.1

Die unterkühlten Teile lassen sich ohne Kraftaufwand in die Aufnahmebohrung einsetzen. Insbesondere bei großen Teilen ist auf eine saubere Fluchtung der zu montierenden Teile bei der Montage zu achten.

Trockeneis als auch flüssiger Stickstoff werden den Gefahrstoffen zugeordnet. Wir weisen in diesem Zusammenhang ausdrücklich auf den Umgang mit Gefahrstoffen hin.

$\Delta T$  = Temperaturunterschied [K]  
 $s$  = Schrumpfmaß [mm]  
 $D$  = Außendurchmesser des Lagers [mm]

$\alpha$  = Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient [1/K]  
 $\alpha_1$  = Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient für Tieftemperatur [1/K]  
 $n$  = 0,8 ist ein Erfahrungswert für die Berücksichtigung des Wärmeübergangs und der Erwärmung des Lagers während des Handlings



deva.glide® Gleitlager

# Gelenklager

## Festlager

Weiterführende Informationen finden Sie in unserem separaten Handbuch für Gelenklager mit Hinweisen zu Standard- als auch Sonderlagern.

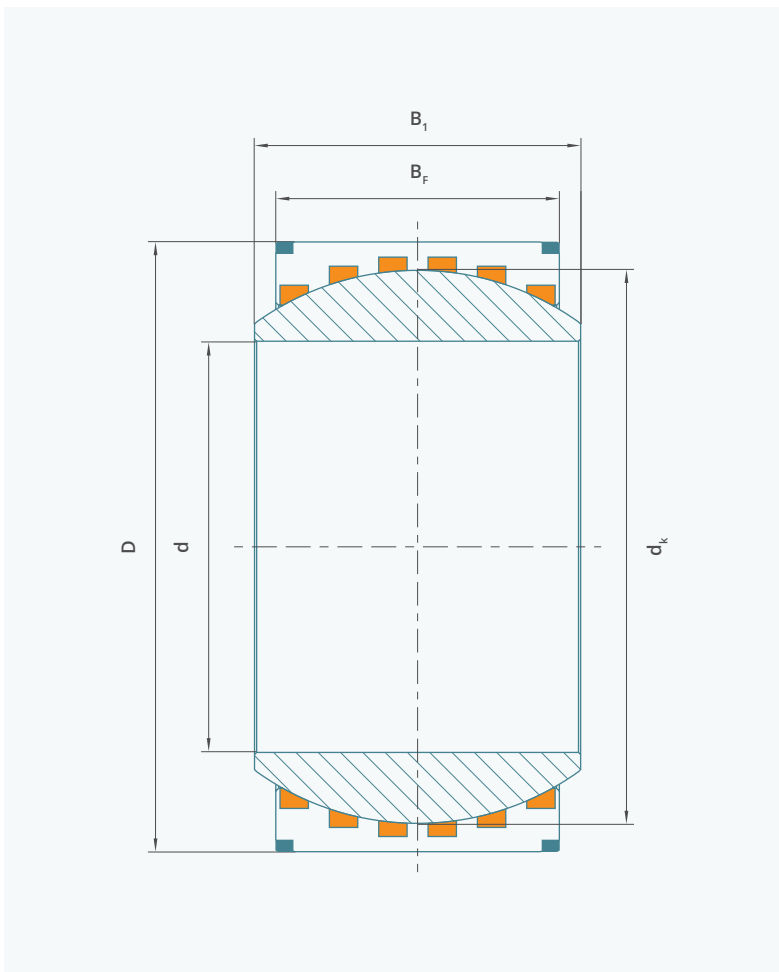


Abbildung 7.1.1

### Empfohlene Abmessungen deva.glide® Gelenk-Festlager

$\sigma$	$D$	$\sigma^x$	$\sigma^-$	$\sigma^+$
100	150	130	70	55
110	160	140	70	55
120	180	160	85	70
140	210	180	90	70
160	230	200	105	80
180	260	225	105	80
200	290	250	130	100
220	320	275	135	100
240	340	300	140	100
260	370	325	150	110
280	400	350	155	120
300	430	375	165	120
320	440	380	160	135
340	460	400	160	135
360	480	420	160	135
380	520	450	190	160
400	540	470	190	160
420	560	490	190	160
440	600	520	218	185
460	620	540	218	185
480	650	565	230	185
500	670	585	230	195
530	710	620	243	205
560	750	655	258	215
600	800	700	272	230
630	850	740	300	260
670	900	785	308	260
710	950	830	325	275
750	1000	875	335	280
800	1060	930	355	300
850	1120	985	365	310
900	1180	1040	375	320
950	1250	1100	400	340
1000	1320	1160	438	370

Tabelle 7.1.1

$B_1$  – Lagerbreite  
 $B_f$  – Außenring Breite

$d$  – Innendurchmesser  
 $D$  – Außendurchmesser

$d_k$  – Kugel Durchmesser

**Loslager**

Weiterführende Informationen finden Sie in unserem separaten Handbuch für Gelenklager mit Hinweisen zu Standard- als auch Sonderlagern.

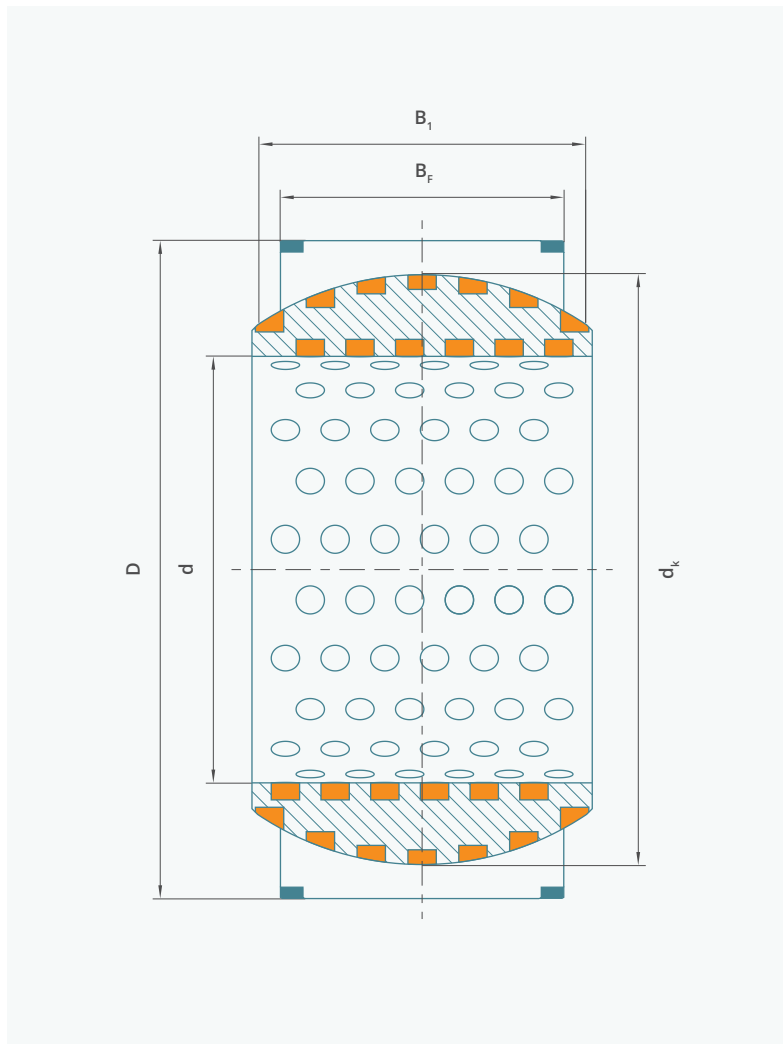
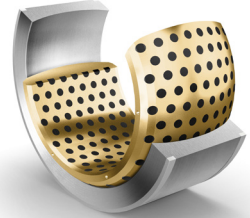


Abbildung 7.1.2

**Empfohlene Abmessungen  
deva.glide® Gelenk-Loslager**

$\sigma$	$D$	$\sigma^*$	$d^-$	$d^+$
100	160	140	70	55
110	180	160	85	70
120	210	180	90	70
140	230	200	105	80
160	260	225	105	80
180	290	250	130	100
200	320	275	135	100
220	340	300	140	100
240	370	325	150	110
260	400	350	155	120
280	430	375	165	120
300	440	380	160	135
320	460	400	160	135
340	480	420	160	135
360	520	450	190	160
380	540	470	190	160
400	560	490	190	160
420	600	520	218	185
440	620	540	218	185
460	650	565	230	195
480	670	585	230	195
500	710	620	243	205
530	750	655	258	215
560	800	700	272	230
600	850	740	300	260
630	900	785	308	260
670	950	830	325	275
710	1000	875	335	280
750	1060	930	355	300
800	1120	985	365	310
850	1180	1040	375	320
900	1250	1100	400	340
950	1320	1160	438	370

Tabelle 7.1.2

$B_1$  – Lagerbreite  
 $B_F$  – Außenring Breite

$d$  – Innendurchmesser  
 $D$  – Außendurchmesser

$d_k$  – Kugel Durchmesser

deva.glide® Gleitlager

# Gleitplatten und Anlaufscheiben

## Flach- und Formteile

deva.glide® kann grundsätzlich in beinahe jeder maschinell bearbeitbaren Form (Platte, Winkelstück, Element mit Radien, ...) hergestellt werden. Alle Abmessungen auf Anfrage.



## 8.1 Anlaufscheiben

Die Standardausführungen beginnen bei  $D_5 > 150$  mm. Durchmesser  $D_5 \leq 150$  mm sind Sonderausführungen. In dieser Größenordnung sind gegebenenfalls Bundgleitlager ratsam, insofern eine Radiallagerung vorgesehen ist.

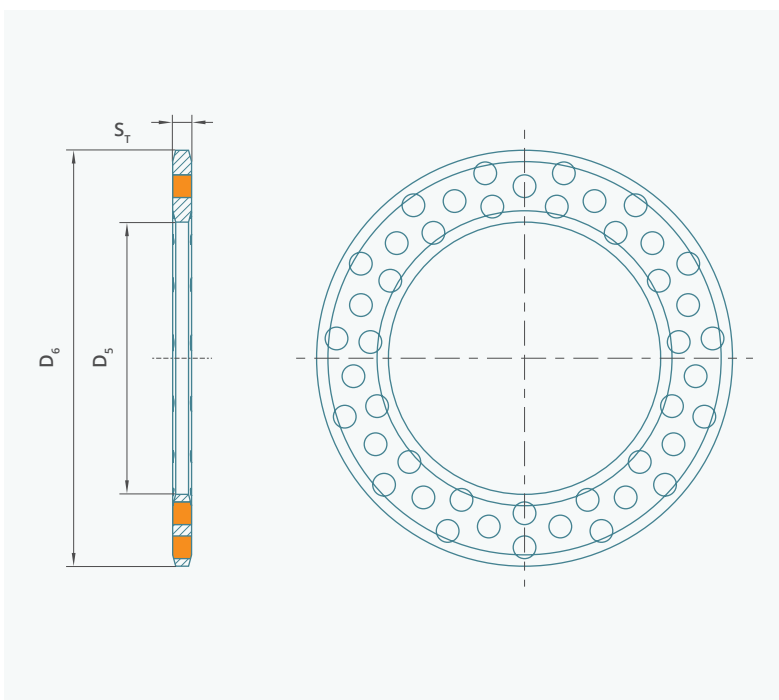


Abbildung 8.2.1

$D_5$  - Innendurchmesser  
 $D_6$  - Außendurchmesser

$S_T$  - Dicke

### Empfohlene Abmessungen deva.glide® Anlaufscheiben

$D_5$	$D_6$	$S_T$
	80	5,0
	85	5,0
	90	7,5
	95	7,5
	100	7,5
	105	7,5
	110	7,5
	115	7,5
	120	7,5
	125	10,0
	140	10,0
	150	10,0
	160	10,0
	180	10,0
150	190	10,0
185	230	12,5
205	250	12,5
230	275	12,5
255	300	14,0
285	340	15,0
305	360	16,0
355	420	17,5
405	480	20,0
455	530	22,5
510	600	25,0
560	650	25,0
610	720	25,0
660	780	25,0
710	840	25,0
760	900	25,0
810	960	25,0
860	1020	25,0
910	1080	25,0
960	1140	25,0
1010	1200	25,0
1210	1440	25,0

Tabelle 6.2.1

### 8.2 Befestigung von Anlaufscheiben

Anlaufscheiben sollten am Außendurchmesser z. B. an einer Gehäuseeindrehung zentriert werden. Der Innendurchmesser der Anlaufscheibe darf die Welle nicht berühren, um unbeabsichtigten Verschleiß und somit Späneanfall zu verhindern. Sofern keine Gehäuseeindrehung möglich ist, können Anlaufscheiben auch mit Haltestiften oder Schrauben befestigt werden.

#### Zur Beachtung

- Haltestifte tief genug von der Lauf­fläche entfernt anordnen, damit bis zur Verschleißgrenze keine Berührung stattfindet
- Ansenkungen für Halteschrauben tief genug ausführen, damit bis zur Verschleißgrenze keine Berührung stattfindet
- Sicherstellen, dass der Scheibeninnendurchmesser nach der Montage die Welle nicht berührt

#### Befestigung von deva.glide® Anlaufscheiben

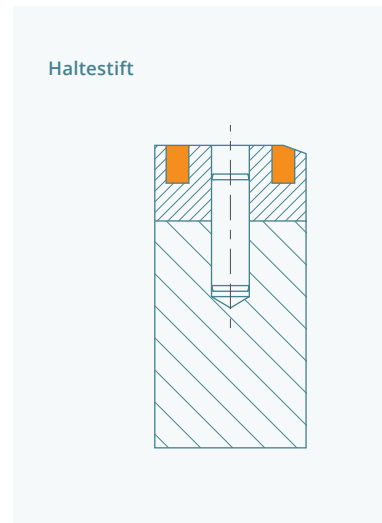


Abbildung 8.2.1

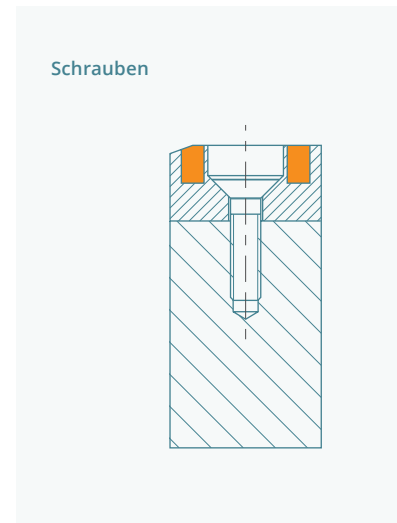


Abbildung 8.2.2

### 8.3 Befestigung von Gleitplatten

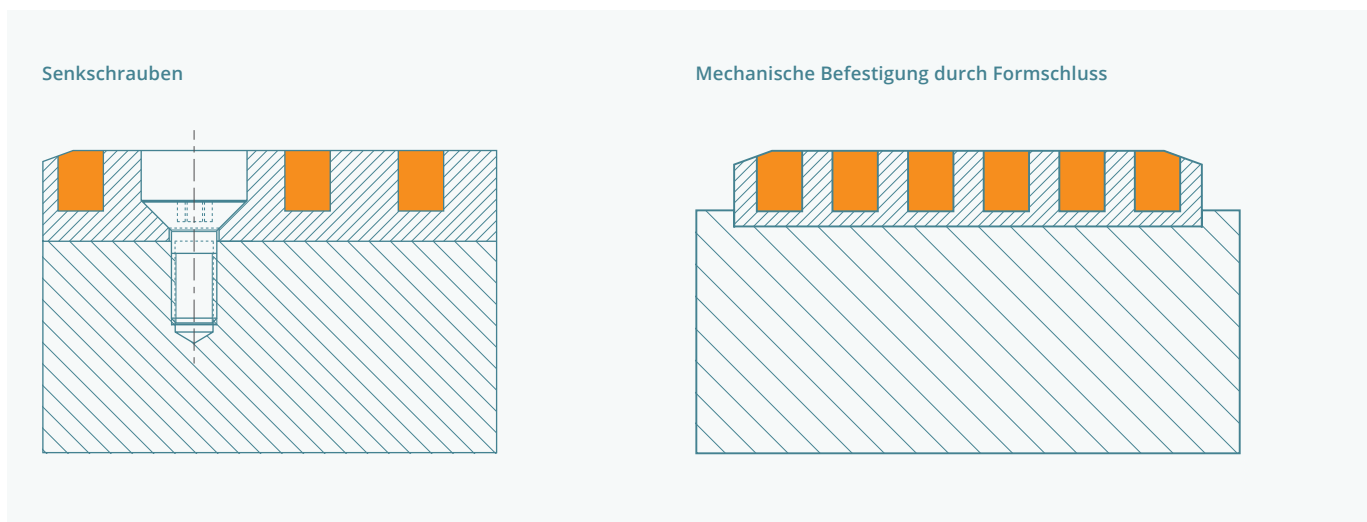


Abbildung 8.2.3

deva.glide® Gleitlager

# Chemische Beständigkeit

## deva.glide® und verschiedene Medien

Tabelle 9.1.1 gibt Hinweise über die chemische Beständigkeit der deva.glide® Legierungen. Es wird empfohlen, das tatsächliche Verhalten einer ausgewählten deva.glide® Legierung durch betriebsnahe Versuche zu belegen.

Medium/ chemische Substanz	deva.glide® Legierungen									
			Konzentration [%]		Temperatur [°C]					
			dg01	dg03	dg04	dg05	dg06			
<b>Starke Säuren</b>										
Salzsäure	5	20	×	×	×	×	×	×	×	×
Fluorwasserstoffsäure	5	20	○	○	×	○	○	○	○	○
Salpetersäure	5	20	×	×	×	×	×	×	×	×
Schwefelsäure	5	20	○	●	×	×	●	●	●	●
Phosphorsäure	5	20	○	○	×	●	●	●	●	●
<b>Schwache Säuren</b>										
Essigsäure	5	20	×	●	×	●	●	●	●	●
Ameisensäure	5	20	×	●	×	●	●	●	●	●
Borsäure	5	20	×	●	×	●	●	●	●	●
Zitronensäure	5	20	×	●	×	●	●	●	●	●
<b>Basen</b>										
Ammoniak	10	20	×	×	×	×	×	×	×	×
Kaliumhydroxid	5	20	○	●	○	●	●	●	●	●
Natriumhydroxid	5	20	○	●	○	●	●	●	●	●
<b>Lösungsmittel</b>										
Aceton		20	○	●	○	●	●	●	●	●
Tetrachlorkohlenstoff		20	○	●	○	●	●	●	●	●
Ethylalkohol		20	○	●	○	●	●	●	●	●
Ethylacetat		20	○	●	○	●	●	●	●	●
Ethylchlorid		20	○	●	○	●	●	●	●	●
Glyzerin		20	○	●	○	●	●	●	●	●
<b>Salze</b>										
Ammoniumnitrat			×	×	×	×	×	×	×	×
Kalziumchlorid			●	●	●	●	●	●	●	●
Magnesiumchlorid			●	●	●	○	●	●	●	●
Magnesiumsulfat			●	●	●	○	●	●	●	●
Natriumchlorid			●	●	●	●	●	●	●	●
Natriumnitrat			●	●	●	●	●	●	●	●
Zinkchlorid			×	●	×	×	●	●	●	●
Zinksulfat			○	●	○	●	●	●	●	●

Tabelle 9.1.1

Medium/ chemische Substanz	deva.glide® Legierungen									
			Konzentration [%]		Temperatur [°C]					
			dg01	dg03	dg04	dg05	dg06			
<b>Gase</b>										
Ammoniakgas			○	○	○	○	○	○	○	○
Chlorgas			×	×	×	×	×	×	×	×
Kohlendioxid			●	●	○	●	●	●	●	●
Fluor			×	×	×	×	×	×	×	×
Schwefeldioxid			○	●	×	●	●	●	●	●
Schwefelwasserstoff			○	○	○	○	○	○	○	○
Stickstoff			○	●	×	●	●	●	●	●
Wasserstoff			○	●	×	●	●	●	●	●
<b>Schmier-/Kraftstoffe</b>										
Paraffin		20	●	●	●	●	●	●	●	●
Benzin		20	●	●	●	●	●	●	●	●
Heizöl		20	●	●	●	●	●	●	●	●
Diesel		20	●	●	●	●	●	●	●	●
Mineralöl		70	●	●	●	●	●	●	●	●
HFA - ISO46		70	●	●	●	●	●	●	●	●
Öl-Wasser-Emulsion										
HFC - Wasser-Ethylen		70	●	●	●	●	●	●	●	●
HFD - Phosphatester		70	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Andere</b>										
Wasser		20	●	●	○	●	●	●	●	●
Seewasser		20	○	●	×	●	●	●	●	●
Harz			●	●	○	●	●	●	●	●
Kohlenwasserstoff			●	●	○	●	●	●	●	●

Tabelle 9.1.1

- Widerstandsfähig
- Bedingt widerstandsfähig, abhängig von Umgebungsbedingungen
- ×
- Nicht empfehlenswert
- Keine verfügbaren Daten

deva.glide® Gleitlager

# Konstruktionsbeispiele und Anwendungen

deva.glide® Kalotte

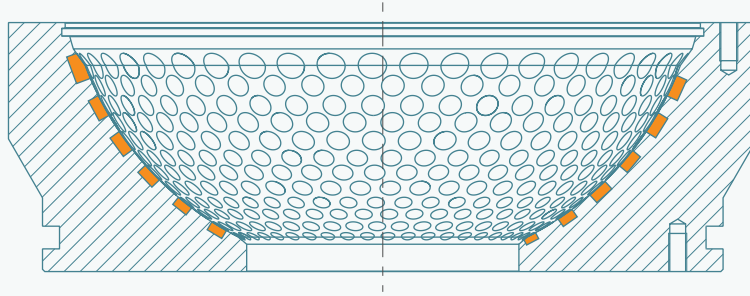


Abbildung 11.1.1

deva.glide® Knochenlager

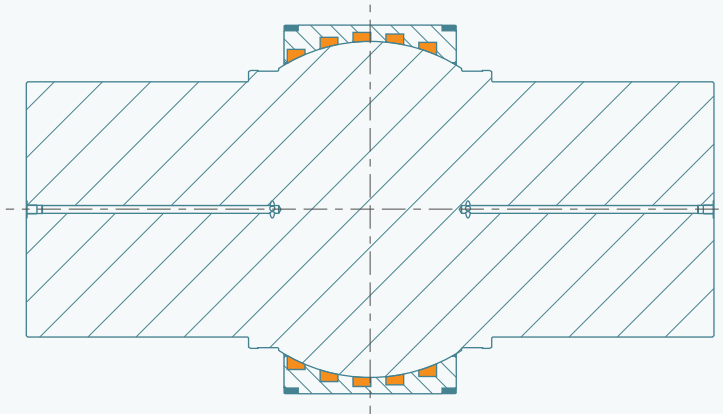


Abbildung 11.1.2





---

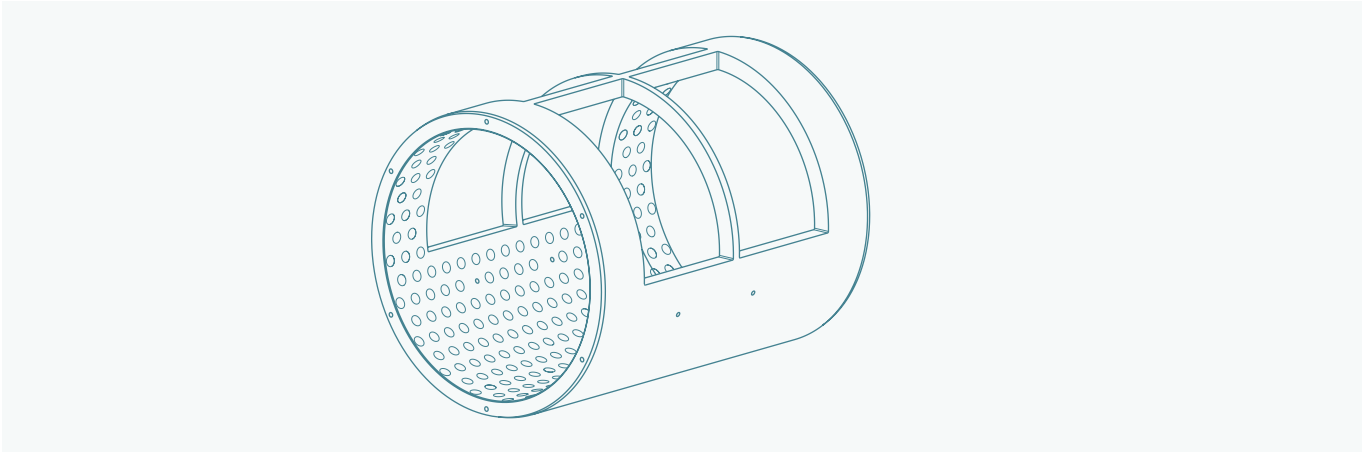
**deva.glide® Fensterbuchse**

Abbildung 11.1.3

---

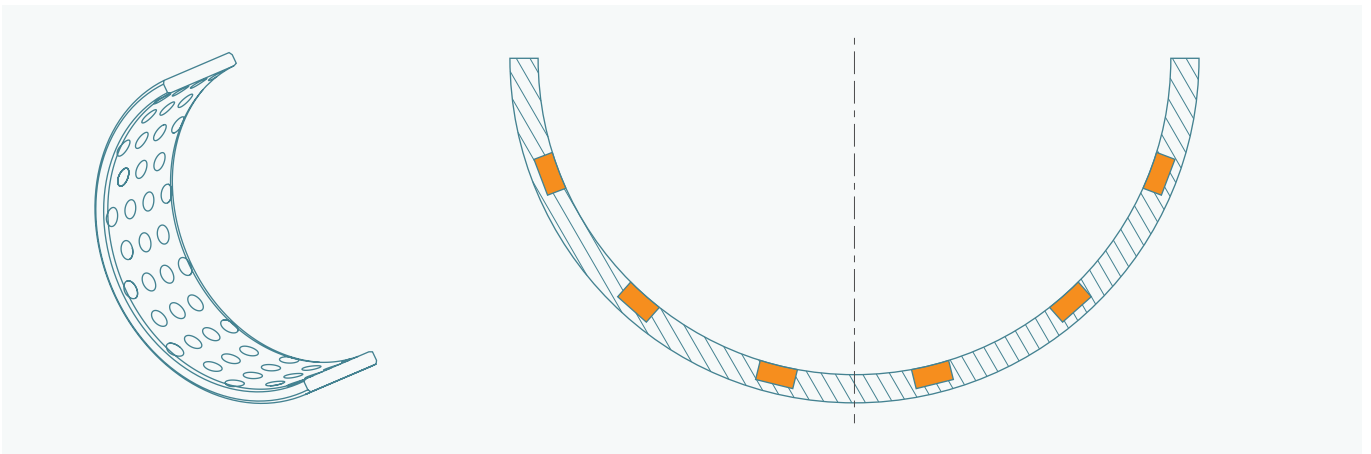
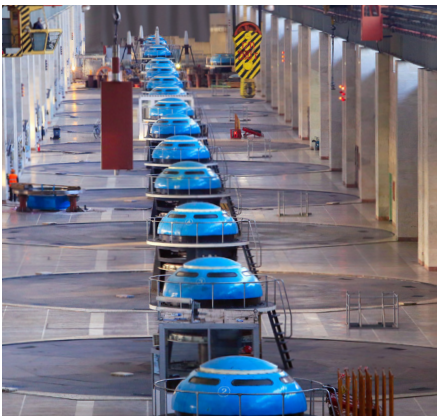
**deva.glide® Halbschale**

Abbildung 11.1.4



deva.glide® Gleitlager

# Daten zur Auslegung von DEVA® Gleitlagern

## Persönliche Daten

Firmenname \_\_\_\_\_

Projektnummer \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Kontaktperson \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Fax \_\_\_\_\_

Mobil-Telefon \_\_\_\_\_

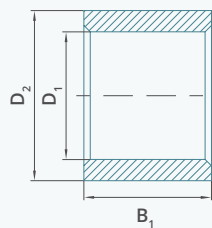
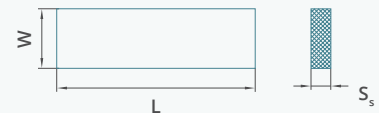
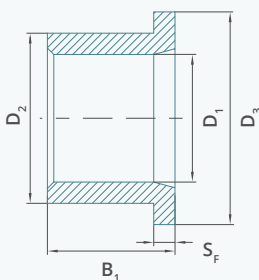
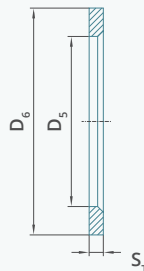
Email \_\_\_\_\_

## Beschreibung der Anwendung

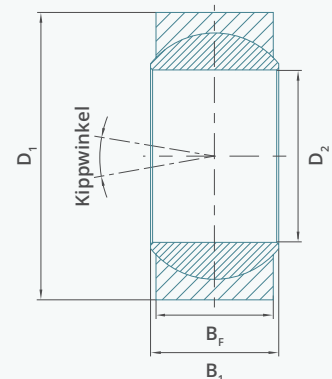
- |   |  |  |                                   |
|---|--|--|-----------------------------------|
| <input type="radio"/> Neukonstruktion         | <input type="radio"/> Stahlindustrie                 | <input type="radio"/> Dampf- und Gasturbinen | <input type="radio"/> Eisenbahn   |
| <input type="radio"/> bestehende Konstruktion | <input type="radio"/> Windenergie                    | <input type="radio"/> Offshore und Marine    | <input type="radio"/> Hydro Power |
|   | <input type="radio"/> Gummi- und Kunststoffindustrie | <input type="radio"/> Heavy-duty-Fahrzeuge   | <input type="radio"/> Andere      |

## Lagerart

- Welle dreht
- Gleitlager dreht
- Winkelbewegung
- Axialbewegung

 Gleitlager

 Gleitplatte

 Bundgleitlager

 Anlaufscheibe


- Gelenklager
- Loslager
- Festlager



	Pos. 1	Pos. 2	Pos. 3
<b>Menge</b>			
<b>Abmessungen [mm]</b>			
Innendurchmesser $D_1$ ( $D_5$ )			
Außendurchmesser $D_2$ ( $D_6$ )			
Lagerbreite $B_1$			
Außenringbreite $B_f$			
Bundaußendurchmesser $D_3$			
Bunddicke $S_f$			
Wanddicke $S_r$			
Plattenlänge L			
Plattenbreite W			
Plattendicke $S_s$			
<b>Belastung</b>			
Statisch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dynamisch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wechselnd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Stoßartig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Radiallast [kN]			
Axiallast [kN]			
Flächenpressung			
Radial [MPa]			
Axial [MPa]			
<b>Gegenwerkstoff</b>			
Werkstoff-Nr./-Typ			
Härte [HB/HRC]			
Rauheit $R_a$ [ $\mu\text{m}$ ]			
<b>Gehäusewerkstoff</b>			
Werkstoff-Nr./-Typ			

	Pos. 1	Pos. 2	Pos. 3
<b>Schmierung</b>			
Trockenlauf	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dauerschmierung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mediumschmierung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Medium			
Schmierstoff			
Einbauschmierung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hydrodynamische Schmierung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dynamische Viskosität			
<b>Bewegung</b>			
Drehzahl [rpm]			
Gleitgeschwindigkeit [m/s]			
Hublänge [mm]			
Doppelhübe [/min]			
Rotationswinkel [°]			
Frequenz [n/min]			
Kippwinkel (Gelenklager) [°]			
<b>Betriebszeit</b>			
Dauerbetrieb			
Zeitweiliger Betrieb			
Einschaltdauer [%/h]			
Tage/Jahr			
Reibweg [km]			
<b>Passungen/Toleranzen</b>			
Welle			
Lageraufnahme			
<b>Umgebungsbedingungen</b>			
Temperatur am Lager			
Kontaktmedium			
Andere Einflüsse			
<b>Lebensdauer</b>			
Gewünschte Betriebszeit [h]			
Zulässige Verschleißgröße [mm]			

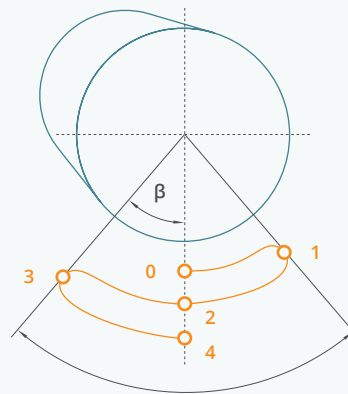


**Winkel**

Der Winkel  $\beta$  wird definiert durch die Bewegung von der Mittellage zu einem Endpunkt.

**Zyklus**

Ein Zyklus ist vier Mal der Winkel  $\beta$ . Darauf basiert die Kalkulation des erwarteten Reibweges.

**Beispiel**

Buchse  $D_1 = 50$  mm und Winkel  $\beta = 5^\circ$   
1 Zyklus hat einen Reibweg von 8,73 mm

**Haftungsausschluss**

Diese technische Dokumentation wurde mit Sorgfalt erstellt und alle Angaben auf Richtigkeit überprüft. Für etwaige fehlerhafte oder unvollständige Angaben kann jedoch keine Haftung übernommen werden. Die in der Unterlage aufgeführten Angaben dienen als Hilfe bei der Beurteilung der Anwendungseignung des Werkstoffes. Sie sind entwickelt aus eigenen Untersuchungen sowie aus allgemein zugänglichen Veröffentlichungen. Die von uns genannten oder in Katalogen sowie unseren sonstigen technischen Unterlagen erwähnten Gleitreibungs- und Verschleißwerte sind keine zugesicherten Eigenschaften. Sie wurden auf unseren Prüfständen unter Bedingungen ermittelt, die nicht mit der unmittelbaren Anwendung unserer Produkte und ihrer Anwendungsumgebung übereinstimmen müssen und darauf bezogen nicht umfassend simuliert werden können. Zusicherungen erklären wir nur nach schriftlicher Vereinbarung aller maßgebenden Forderungsmerkmale an das Produkt, sowie der Prüfverfahren und -parameter. Für alle Geschäfte, die durch DEVA® abgewickelt werden, gelten unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen, wie sie Teil der Angebote, der Lieferprogramme und der Preislisten sind. Kopien können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden. Die Produkte sind Gegenstand einer fortgesetzten Entwicklung. DEVA® behält sich das Recht vor, Änderungen der Spezifikation oder Verbesserungen der technologischen Daten ohne vorherige Ankündigung durchzuführen.

DEVA®, deva.bm®, deva.bm®/9P, deva.metal®, deva.glide®, deva.tex®, deva.eco® und deva.ThrustSeal® sind eingetragene Marken der Federal-Mogul DEVA GmbH, D-35260 Stadallendorf, Deutschland.



**Federal-Mogul DEVA GmbH**  
**A Tenneco Group Company**

Schulstraße 20  
35260 Stadtallendorf  
Germany

Phone + 49 6428 701-0  
Fax + 49 6428 701-108  
[deva.sales@tenneco.com](mailto:deva.sales@tenneco.com)

**deva.de**  
Wartungsfreie, selbstschmierende Gleitlager

© 2023 Tenneco Inc. All rights reserved.  
All trademarks are owned by Tenneco Inc. or one  
of its subsidiaries, in one or more countries.

[tenneco.com](http://tenneco.com)