



iglidur® P

niedrige Wasseraufnahme

Standardprogramm ab Lager ► **ab Seite 179**

Neu in diesem Katalog!



iglidur® P210

**flexibel, verschleißfest
& mehr**

Standardprogramm ab Lager ► **ab Seite 191**



iglidur® K

vielseitig

Standardprogramm ab Lager ► **ab Seite 199**


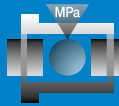
















iglidur® GLW

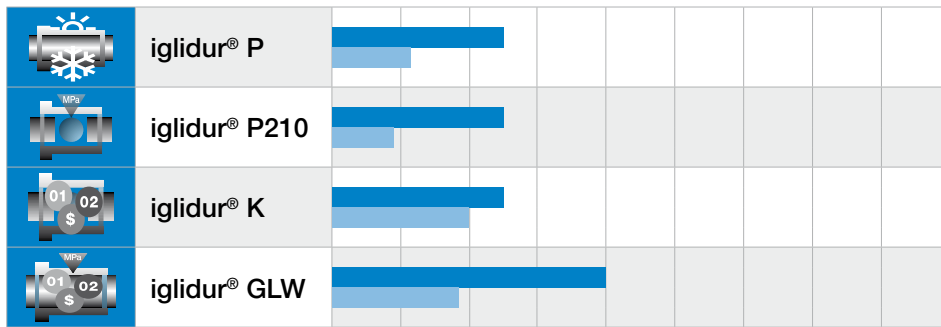
**Low-Cost-Werkstoff
für Großserien**

auftragsbezogen ► **ab Seite 209**

iglidur®-
Spezialisten –
weitere
Allrounder

				
	iglidur® P	iglidur® P210	iglidur® K	iglidur® GLW
 höchste Standzeiten im Trockenlauf	●	●	●	
 für hohe Lasten				●
 für hohe Temperaturen				
 geringe Reibung bei hoher Geschwindigkeit			●	
 schmutzresistent	●	●		●
 chemikalienresistent				
 geringe Wasseraufnahme	●	●	●	
 lebensmitteltauglich				
 schwingungs-dämpfend				
 gut bei Kantenpressung		●		
 unter Wasser möglich				
 kostengünstig	●	●	●	●
Seite	189	191	179	201

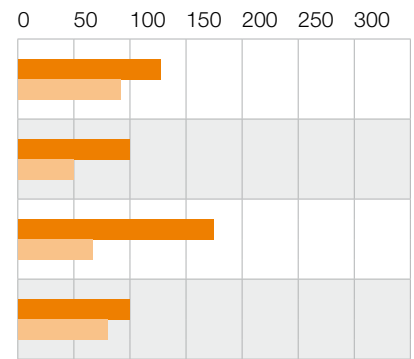
Flächenpressung [MPa]



Maximal empfohlene Flächenpressung für iglidur®-Gleitlager bei

- +20 °C
- +80 °C

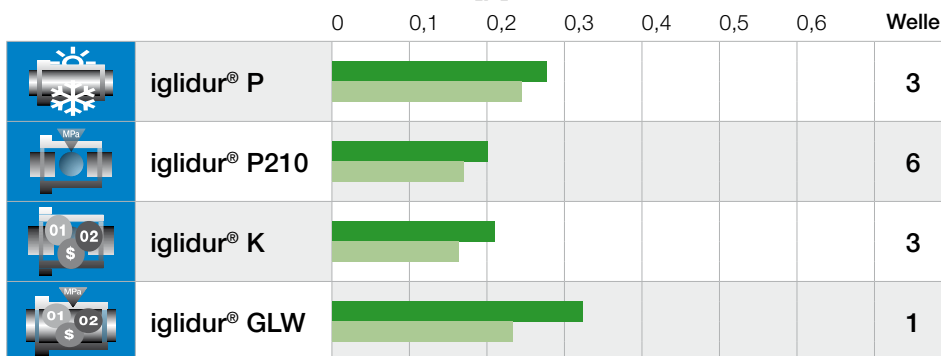
Temperatur [°C]



Wichtige Temperaturgrenzen der iglidur®-Gleitlager

- obere langzeitige Anwendungstemperatur
- Temperatur, ab der eine zusätzliche axiale Sicherung der iglidur®-Gleitlager erforderlich ist

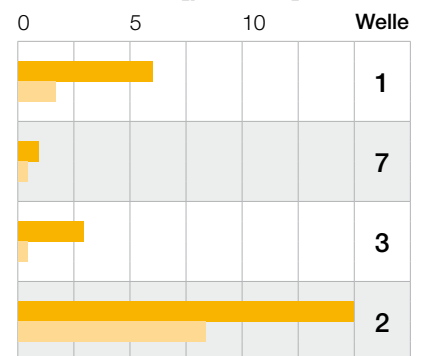
Reibwert [μ]



Reibwerte der iglidur®-Gleitlager rotierend,
p = 1 MPa, v = 0,3 m/s

- Mittelwert aus allen sieben getesteten Gleitpaarungen
- Reibwerte der besten Paarung

Verschleiß [μm/km]



Verschleiß der iglidur®-Gleitlager rotierend, p = 1 MPa

- Mittelwert aus allen sieben getesteten Gleitpaarungen
- Verschleiß der besten Paarung

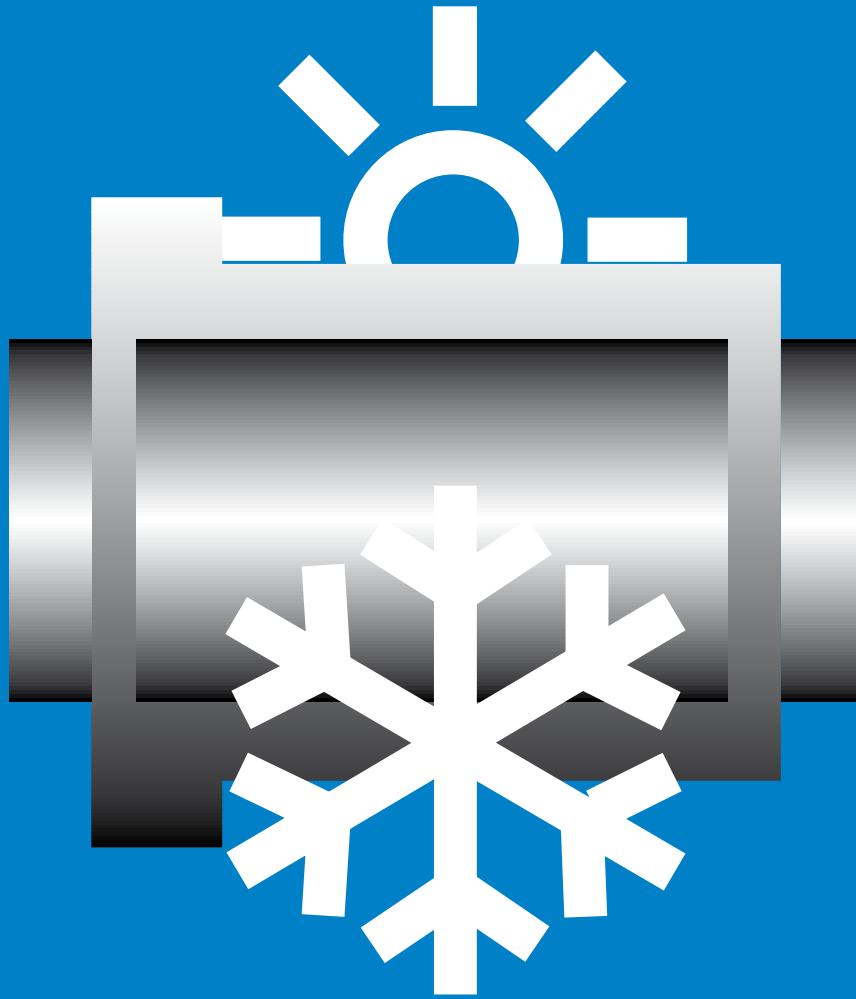
Legende der Wellenmaterialien:

- 1 = Cf53
- 2 = Cf53, hartverchromt
- 3 = Aluminium, hc
- 4 = Automatenstahl
- 5 = St37
- 6 = V2A
- 7 = X90

Materialeigenschaften					
Allgemeine Eigenschaften	Einheit	iglidur® P	iglidur® P210	iglidur® K	iglidur® GLW
Dichte	g/cm³	1,58	1,40	1,52	1,36
Farbe		schwarz	gelb	gelb-beige	schwarz
max. Feuchtigkeitsaufnahme bei +23 °C/50 % r. F.	Gew.-%	0,2	0,3	0,1	1,3
max. Wasseraufnahme	Gew.-%	0,4	0,5	0,6	5,5
Gleitreibwert, dynamisch, gegen Stahl	μ	0,06–0,21	0,07–0,19	0,06–0,21	0,1–0,24
pv-Wert, max. (trocken)	MPa · m/s	0,39	0,4	0,30	0,3
Mechanische Eigenschaften					
Biege-E-Modul	MPa	5.300	2.500	3.500	7.700
Biegefestigkeit bei +20 °C	MPa	120	70	80	235
Druckfestigkeit	MPa	66	50	60	74
maximal empfohlene Flächenpressung (+20 °C)	MPa	50	50	50	80
Shore-D-Härte		75	75	72	78
Physikalische und thermische Eigenschaften					
obere langzeitige Anwendungstemperatur	°C	+130	+100	+170	+100
obere kurzzeitige Anwendungstemperatur	°C	+200	+160	+240	+160
untere Anwendungstemperatur	°C	-40	-40	-40	-40
Wärmeleitfähigkeit	W/m · K	0,25	0,25	0,25	0,24
Wärmeausdehnungskoeffizient (bei +23 °C)	K⁻¹ · 10⁻⁵	4	8	3	17
Elektrische Eigenschaften					
spezifischer Durchgangswiderstand	Ωcm	> 10 ¹³	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹¹
Oberflächenwiderstand	Ω	> 10 ¹²	> 10 ¹¹	> 10 ¹²	> 10 ¹¹

Materialbeständigkeiten (bei +20 °C)				
Chemikalienbeständigkeit	iglidur® P	iglidur® P210	iglidur® K	iglidur® GLW
Alkohole	+	+	+ bis 0	+ bis 0
Kohlenwasserstoffe	-	-	+	+
Fette, Öle, nicht additiviert	+	+	+	+
Kraftstoffe	+	+	+	+
verdünnte Säuren	0	0	0 bis -	0 bis -
starke Säuren	-	-	-	-
verdünnte Basen	-	-	+	+
starke Basen	-	-	0	0
Radioaktive Strahlen [Gy] bis	5 · 10²	2 · 10²	5 · 10²	3 · 10²

+ beständig 0 bedingt beständig - unbeständig



Niedrige Wasseraufnahme – iglidur® P



Standardprogramm ab Lager

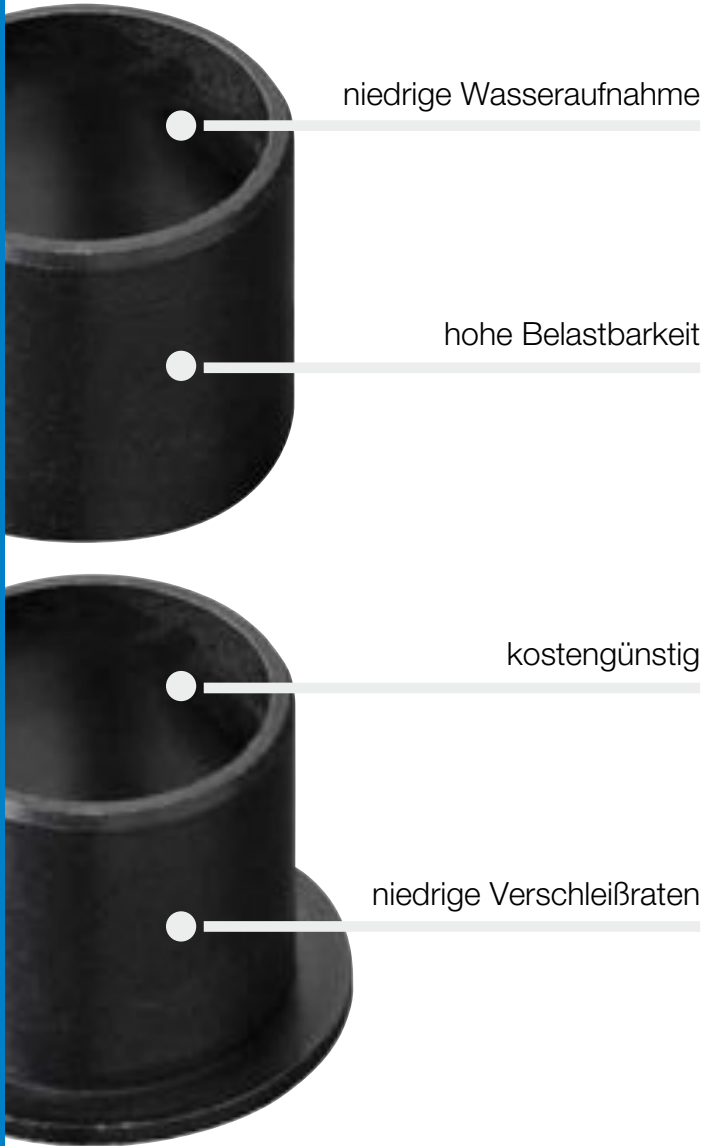
niedrige Wasseraufnahme

hohe Belastbarkeit

kostengünstig

niedrige Verschleißraten

Niedrige Wasseraufnahme. Aufgrund von Wärmestabilität und geringer Wasseraufnahme gehören die iglidur® P-Gleitlager zu den dimensionsstabilsten Allroundlagern bei wechselnden Umgebungsbedingungen. Empfohlen für Schwenk- und Rotationsbewegungen bei mittleren Belastungen.



Wann nehme ich es?

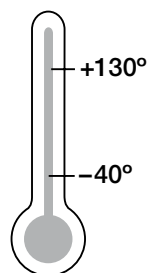
- Wenn es auf sehr niedrige Wasseraufnahme ankommt
- Wenn ein kostengünstiges Lager für hohe Druckbelastungen gesucht wird
- Wenn höhere Präzision bei Feuchtigkeit und mittleren Temperaturen gefordert ist



Wann nehme ich es nicht?

- Wenn die maximale Anwendungstemperatur über +120 °C liegt
▶ iglidur® K, Seite 199
- Wenn mechanische Nacharbeit erforderlich ist
▶ iglidur® M250, Seite 111
- Wenn höchste Verschleißfestigkeit gefordert ist
▶ iglidur® W300, Seite 135

Temperatur



Lieferprogramm

2 Bauformen
Ø 3–95 mm
weitere Abmessungen
auf Anfrage

iglidur® P | Anwendungsbeispiele



Typische Industriezweige und Anwendungsbereiche

- Solartechnik ● Sport und Freizeit
- Maschinenbau ● Türen und Tore
- Schienenverkehrstechnik u. v. m.

Technik verbessern und Kosten senken –
310 weitere spannende Anwendungsbeispiele
online ► www.igus.de/iglidurPraxis



► www.igus.de/bootskraene



► www.igus.de/hubschrauberlastsystem



► www.igus.de/strassenkehrer

Materialeigenschaften

Allgemeine Eigenschaften	Einheit	iglidur® P	Prüfmethode
Dichte	g/cm ³	1,58	
Farbe		schwarz	
max. Feuchtigkeitsaufnahme bei +23 °C/50 % r.F.	Gew.-%	0,2	DIN 53495
max. Wasseraufnahme	Gew.-%	0,4	
Gleitreibwert, dynamisch, gegen Stahl	μ	0,06–0,21	
pv-Wert, max. (trocken)	MPa · m/s	0,39	
Mechanische Eigenschaften			
Biege-E-Modul	MPa	5.300	DIN 53457
Biegefestigkeit bei +20 °C	MPa	120	DIN 53452
Druckfestigkeit	MPa	66	
maximal empfohlene Flächenpressung (+20 °C)	MPa	50	
Shore-D-Härte		75	DIN 53505
Physikalische und thermische Eigenschaften			
obere langzeitige Anwendungstemperatur	°C	+130	
obere kurzzeitige Anwendungstemperatur	°C	+200	
untere Anwendungstemperatur	°C	-40	
Wärmeleitfähigkeit	W/m · K	0,25	ASTM C 177
Wärmeausdehnungskoeffizient (bei +23 °C)	K ⁻¹ · 10 ⁻⁵	4	DIN 53752
Elektrische Eigenschaften			
spezifischer Durchgangswiderstand	Ωcm	> 10 ¹³	DIN IEC 93
Oberflächenwiderstand	Ω	> 10 ¹²	DIN 53482

Tabelle 01: Materialeigenschaften

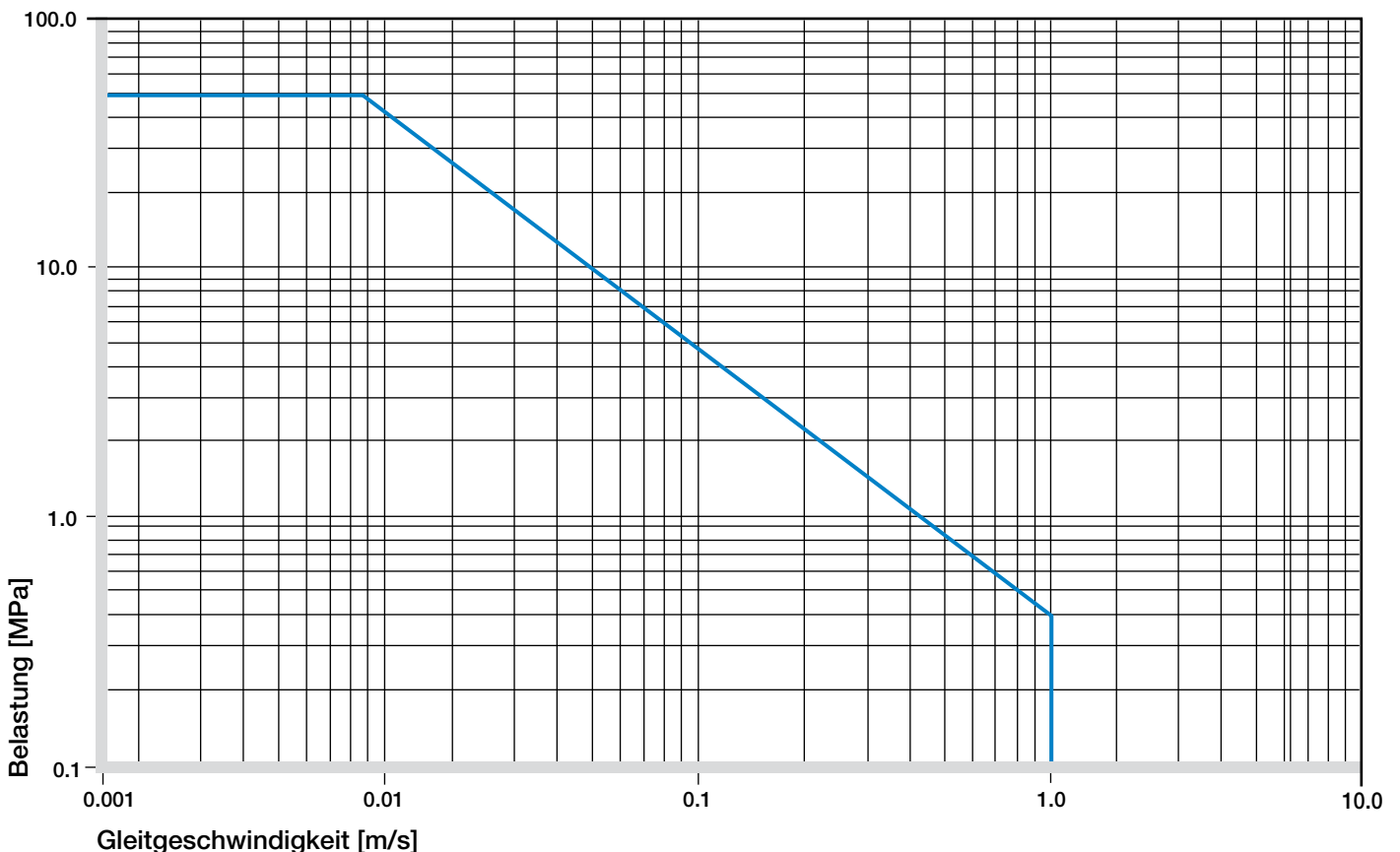


Abb. 02: Zulässige pv-Werte für iglidur® P-Gleitlager mit 1 mm Wandstärke im Trockenlauf gegen eine Stahlwelle, bei +20 °C, eingebaut in ein Stahlgehäuse

iglidur® P | Technische Daten

Mit iglidur® P-Gleitlagern stehen dem Anwender kostengünstige, wartungsfreie Gleitlager zur Verfügung. Gegenüber iglidur® G sind Gleitlager aus iglidur® P besser geeignet bei Rotationsbewegungen und mittleren Lasten.

Mechanische Eigenschaften

Mit steigenden Temperaturen nimmt die Druckfestigkeit von iglidur® P-Gleitlagern ab. Abb. 02 verdeutlicht diesen Zusammenhang. Bei der langfristig zulässigen Anwendungstemperatur von +130 °C beträgt die zulässige Flächenpressung noch 15 MPa. Die maximal empfohlene Flächenpressung stellt einen mechanischen Werkstoffkennwert dar. Rückschlüsse auf die Tribologie können daraus nicht gezogen werden.

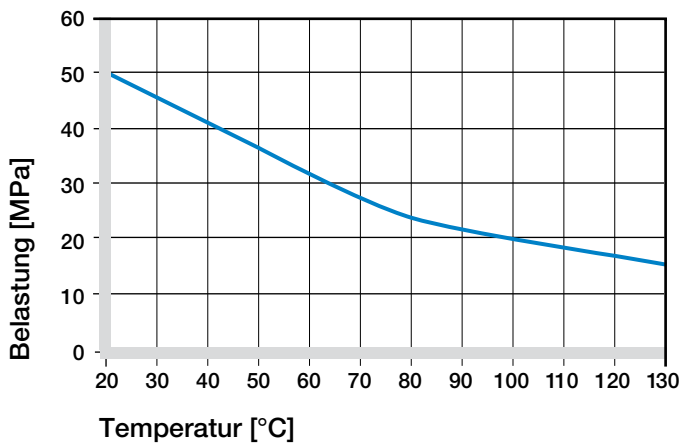


Abb. 02: Maximal empfohlene Flächenpressung in Abhängigkeit von der Temperatur (50 MPa bei +20 °C)

Abb. 03 zeigt die elastische Verformung von iglidur® P bei radialen Belastungen. Unter der maximal empfohlenen Flächenpressung von 50 MPa beträgt die Verformung weniger als 4 %.

► Flächenpressung, Seite 47

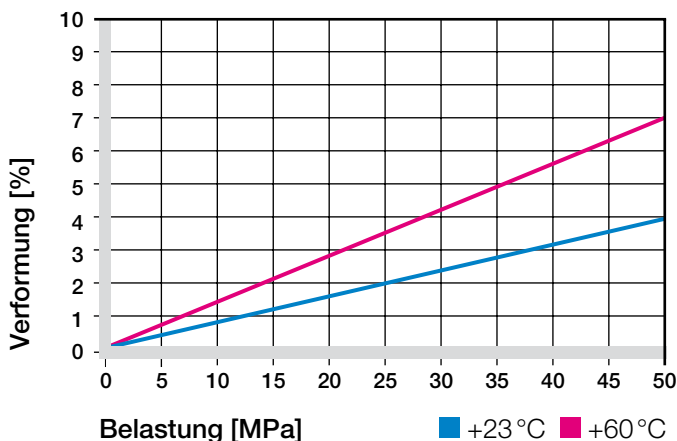


Abb. 03: Verformung unter Belastung und Temperaturen

Zulässige Gleitgeschwindigkeiten

Gleitlager aus iglidur® P sind wartungsfreie Gleitlager, die für niedrige bis mittlere Gleitgeschwindigkeiten entwickelt wurden.

Die in Tabelle 02 angegebenen Maximalwerte können nur bei sehr geringer Flächenpressung erreicht werden. Die angegebene Maximalgeschwindigkeit ist die, bei der es durch Reibung zu einem Anstieg bis an die dauerhaft zulässige Temperatur kommen kann.

► Gleitgeschwindigkeit, Seite 49

m/s	rotierend	oszillierend	linear
dauerhaft	1	0,7	3
kurzzeitig	2	1,4	4

Tabelle 02: Maximale Gleitgeschwindigkeit

Temperaturen

Auch mit seiner höchsten langzeitigen Anwendungstemperatur von +130 °C kommt iglidur® P nicht ganz an die Werte von iglidur® G heran. Die im Lagersystem herrschenden Temperaturen haben auch Einfluss auf den Lagerverschleiß. Steigende Temperaturen bedeuten höheren Verschleiß.

► Anwendungstemperaturen, Seite 50

iglidur® P	Anwendungstemperatur
untere	-40 °C
obere, langfristig	+130 °C
obere, kurzzeitig	+200 °C
zus. axial zu sichern ab	+90 °C

Tabelle 03: Temperaturgrenzen

Reibung und Verschleiß

Der Reibwert ändert sich ebenso wie die Verschleißfestigkeit mit zunehmender Belastung. Bei iglidur® P nimmt der Reibwert mit steigender Geschwindigkeit leicht zu (Abb.04). Abb. 05 zeigt, wie stark der Reibwert bei steigender Belastung zurückgeht. Ab ca. 6 MPa liegt der Reibwert bereits unter 0,1.

iglidur® P-Gleitlager erreichen ein ausgeprägtes Reibwertminimum bei Wellen mit einer Rauigkeit von 0,1 bis 0,2 µm. Sowohl glattere als auch rauere Wellen lassen die Reibung deutlich ansteigen.

► Reibwerte und Oberflächen, Seite 52

► Verschleißfestigkeit, Seite 53

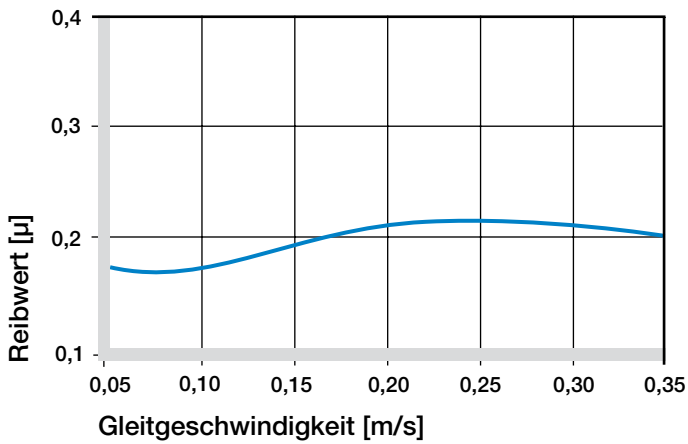


Abb. 04: Reibwerte in Abhängigkeit von der Gleitgeschwindigkeit, $p = 0,75 \text{ MPa}$

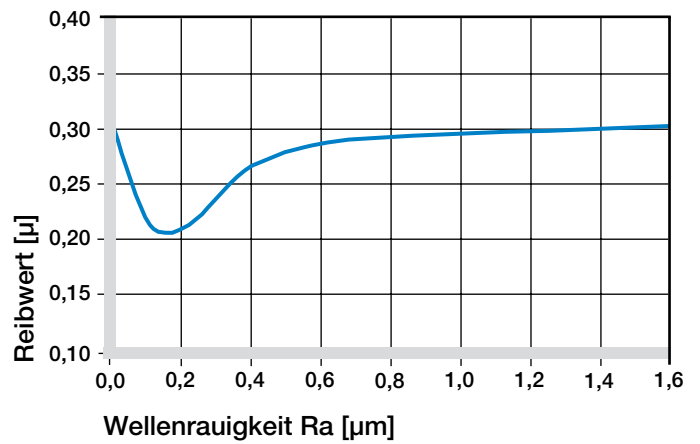


Abb. 06: Reibwerte in Abhängigkeit von der Wellenoberfläche (Welle Cf53)

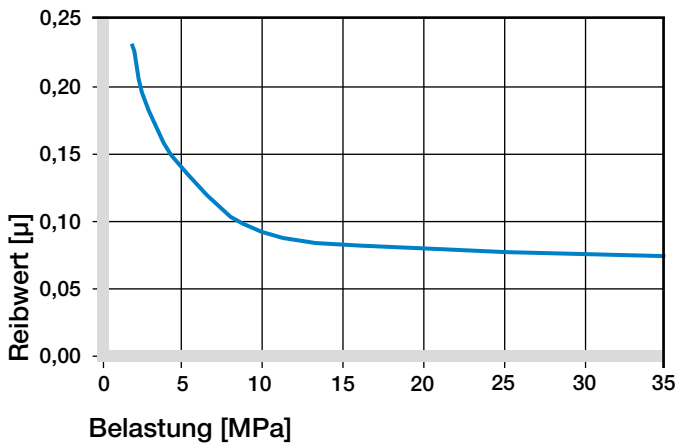


Abb. 05: Reibwerte in Abhängigkeit von der Belastung, $v = 0,01 \text{ m/s}$

Wellenwerkstoffe

Die Abb. 06 bis 10 zeigen einen Auszug der Ergebnisse von Tests mit unterschiedlichen Wellenwerkstoffen, die mit Gleitlagern aus iglidur® P durchgeführt worden sind. Bei rotierenden Bewegungen ist der Verschleiß von iglidur® P mit Cf53- und St37-Wellen sehr niedrig. Dagegen werden die Lager bereits im unteren Belastungsbereich vor allem von hartverchromten Wellen stärker verschlissen als von anderen Wellenwerkstoffen; bei einer Belastung von 2 MPa ist beispielsweise Cf53 dem Werkstoff V2A sechsfach überlegen. Bei Schwenkbewegungen ist hingegen die „weiche“ St37-Welle deutlich ungünstiger als die gehärteten Wellenmaterialien oder auch als V2A-Wellen.

► Wellenwerkstoffe, Seite 55

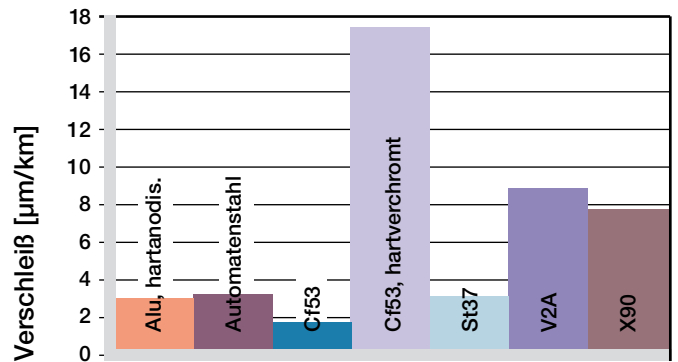


Abb. 07: Verschleiß, rotierende Anwendung mit unterschiedlichen Wellenwerkstoffen, $p = 1 \text{ MPa}$, $v = 0,3 \text{ m/s}$

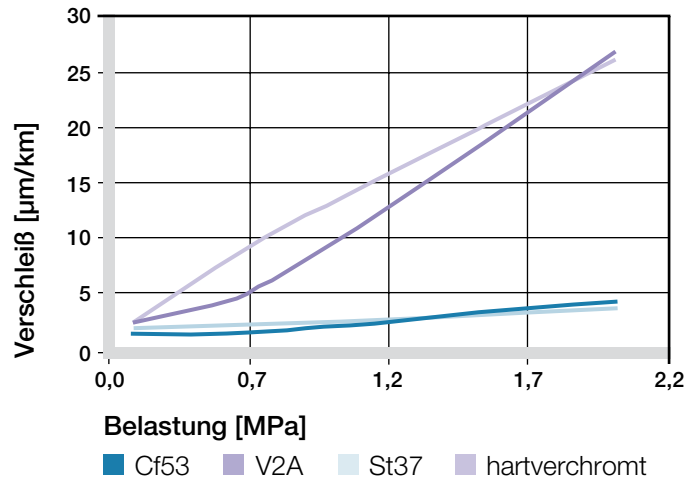


Abb. 08: Verschleiß mit verschiedenen Wellenwerkstoffen im Rotationsbetrieb in Abhängigkeit von der Belastung

iglidur® P | Technische Daten

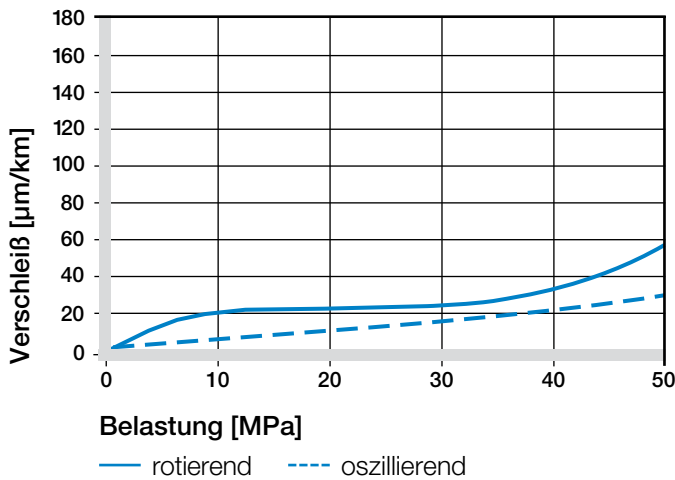


Abb. 09: Verschleiß bei oszillierenden und rotierenden Anwendungen mit Cf53 in Abhängigkeit von der Belastung

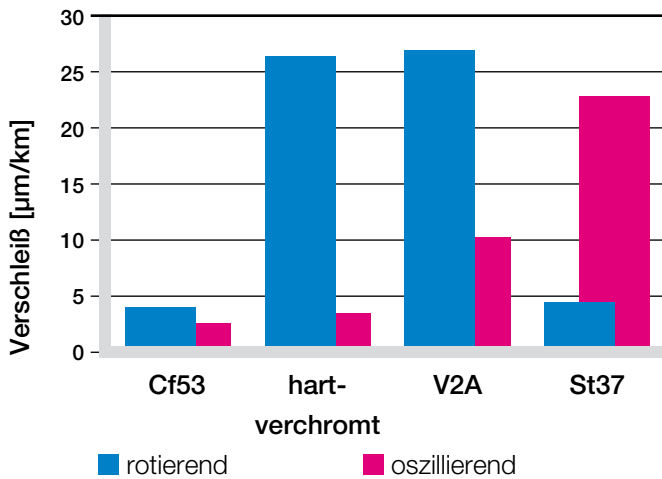


Abb. 10: Verschleiß bei rotierenden und oszillierenden Anwendungen mit verschiedenen Wellenwerkstoffen, p = 2 MPa

iglidur® P	trocken	Fett	Öl	Wasser
Reibwerte μ	0,06–0,21	0,09	0,04	0,04

Tabelle 04: Reibwerte gegen Stahl (Ra = 1 µm, 50 HRC)

Weitere Eigenschaften

Chemikalienbeständigkeit

iglidur® P-Gleitlager haben eine gute Beständigkeit gegen Chemikalien. Sie sind gegen die meisten Schmierstoffe beständig.

Von den meisten schwachen organischen und anorganischen Säuren wird iglidur® P nicht angegriffen.

► Chemikaliertabelle, Seite 1118

Medium	Beständigkeit
Alkohole	+
Kohlenwasserstoffe	-
Fette, Öle, nicht additiviert	+
Kraftstoffe	+
verdünnte Säuren	0
starke Säuren	-
verdünnte Basen	-
starke Basen	-

+ beständig 0 bedingt beständig - unbeständig

Alle Angaben bei Raumtemperatur [+20 °C]

Tabelle 05: Chemikalienbeständigkeit

Radioaktive Strahlen

Gleitlager aus iglidur® P sind unter radioaktiver Strahlung bedingt einsetzbar. Sie sind beständig bis zu einer Strahlungsintensität von $5 \cdot 10^2$ Gy.

UV-Beständigkeit

iglidur® P-Gleitlager verfügen über eine vergleichsweise gute UV-Beständigkeit.

Vakuum

Im Vakuum gast vorhandene Feuchtigkeit von iglidur® P-Gleitlagern aus. Der Einsatz im Vakuum ist nur beschränkt möglich.

Elektrische Eigenschaften

iglidur® P-Gleitlager sind elektrisch isolierend.

spezifischer Durchgangswiderstand	> $10^{13} \Omega\text{cm}$
Oberflächenwiderstand	> $10^{12} \Omega$

Feuchtigkeitsaufnahme

Die Feuchtigkeitsaufnahme von iglidur® P-Gleitlagern beträgt im Normklima etwa 0,2 %. Die Sättigungsgrenze im Wasser liegt bei 0,4 %. Diese geringe Feuchtigkeitsaufnahme liegt deutlich unter den Werten von iglidur® G.

Maximale Feuchtigkeitsaufnahme

bei +23 °C/50 % r. F.	0,2 Gew.-%
max. Wasseraufnahme	0,4 Gew.-%

Tabelle 06: Feuchtigkeitsaufnahme

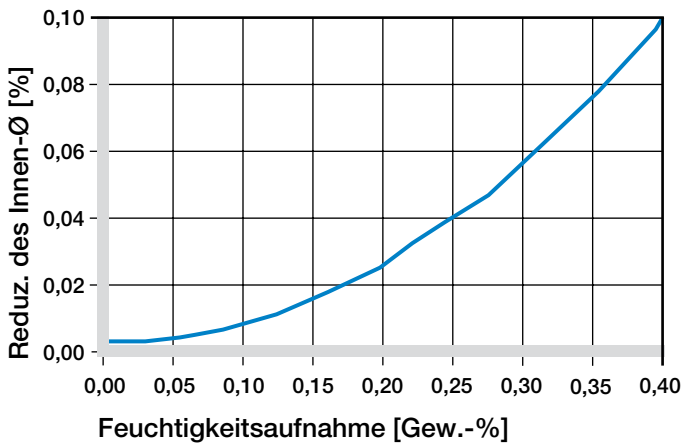


Abb. 11: Einfluss der Feuchtigkeitsaufnahme

Einbautoleranzen

iglidur® P-Gleitlager sind Standardlager für Wellen mit h-Toleranz (empfohlen mindestens h9). Die Lager sind ausgelegt für das Einpressen in eine H7-tolerierte Aufnahme. Nach dem Einbau in eine Aufnahme mit Nennmaß stellt sich der Innendurchmesser der Lage im Standardfall mit E10-Toleranz selbstständig ein. Bei bestimmten Abmessungen weicht die Toleranz in Abhängigkeit von der Wandstärke hier von ab (siehe Lieferprogramm).

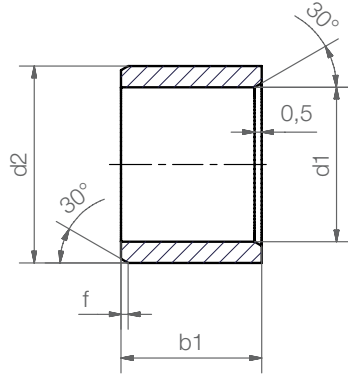
► Prüfverfahren, Seite 59

Durchmesser d1 [mm]	Welle h9 [mm]	iglidur® P E10 [mm]	Gehäuse H7 [mm]
bis 3	0-0,025	+0,014 +0,054	0 +0,010
> 3 bis 6	0-0,030	+0,020 +0,068	0 +0,012
> 6 bis 10	0-0,036	+0,025 +0,083	0 +0,015
> 10 bis 18	0-0,043	+0,032 +0,102	0 +0,018
> 18 bis 30	0-0,052	+0,040 +0,124	0 +0,021
> 30 bis 50	0-0,062	+0,050 +0,150	0 +0,025
> 50 bis 80	0-0,074	+0,060 +0,180	0 +0,030
> 80 bis 120	0-0,087	+0,072 +0,212	0 +0,035
> 120 bis 180	0-0,100	+0,085 +0,245	0 +0,040

Tabelle 07: Wichtige Toleranzen nach ISO 3547-1 nach dem Einpressen

iglidur® P | Lieferprogramm

zylindrische Gleitlager



Bestellschlüssel

PSM-0304-03



- Gesamtlänge b1
- Außendurchmesser d2
- Innendurchmesser d1
- metrisch
- zylindrisch (Form S)
- Werkstoff iglidur® P

Abmessungen nach ISO 3547-1 und Sonderabmessungen

Fase in Abhängigkeit von d1

d1 [mm]:	Ø 1-6	Ø 6-12	Ø 12-30	Ø > 30
f [mm]:	0,3	0,5	0,8	1,2

Abmessungen [mm]

Bestellnummer	d1	d1-Toleranz*	d2	b1 h13
PSM-0304-03	3,0	+0,014 +0,054	4,5	3,0
PSM-0405-04	4,0	+0,020 +0,068	5,5	4,0
PSM-0507-05	5,0	+0,020 +0,068	7,0	5,0
PSM-0608-06	6,0	+0,020 +0,068	8,0	6,0
PSM-0810-08	8,0	+0,025 +0,083	10,0	8,0
PSM-0810-11	8,0	+0,025 +0,083	10,0	11,5
PSM-0810-12	8,0	+0,025 +0,083	10,0	12,0
PSM-1012-10	10,0	+0,025 +0,083	12,0	10,0
PSM-1214-15	12,0	+0,032 +0,102	14,0	15,0
PSM-1214-25	12,0	+0,032 +0,102	14,0	25,0
PSM-1517-15	15,0	+0,032 +0,102	17,0	15,0
PSM-1618-20	16,0	+0,032 +0,102	18,0	20,0
PSM-1618-42	16,0	+0,032 +0,102	18,0	42,0
PSM-1820-15	18,0	+0,032 +0,102	20,0	15,0
PSM-1820-20	18,0	+0,032 +0,102	20,0	20,0
PSM-1820-33	18,0	+0,032 +0,102	20,0	33,0
PSM-2022-22	20,0	+0,040 +0,124	22,0	22,0
PSM-2022-30	20,0	+0,040 +0,124	22,0	30,0
PSM-2022-51	20,0	+0,040 +0,124	22,0	51,0
PSM-2023-15	20,0	+0,040 +0,124	23,0	15,0
PSM-2023-25	20,0	+0,040 +0,124	23,0	25,0
PSM-2023-30	20,0	+0,040 +0,124	23,0	30,0
PSM-2224-45	22,0	+0,040 +0,124	24,0	45,0
PSM-2225-15	22,0	+0,040 +0,124	25,0	15,0
PSM-2225-20	22,0	+0,040 +0,124	25,0	20,0

Bestellnummer	d1	d1-Toleranz*	d2	b1 h13
PSM-2225-45	22,0	+0,040 +0,124	25,0	45,0
PSM-2325-37	23,0	+0,040 +0,124	25,0	37,0
PSM-2325-58	23,0	+0,040 +0,124	25,0	58,0
PSM-2325-68	23,0	+0,040 +0,124	25,0	68,0
PSM-2528-20	25,0	+0,040 +0,124	28,0	20,0
PSM-2528-30	25,0	+0,040 +0,124	28,0	30,0
PSM-2528-35	25,0	+0,040 +0,124	28,0	35,0
PSM-2630-25	26,0	+0,040 +0,124	30,0	25,0
PSM-2832-20	28,0	+0,040 +0,124	32,0	20,0
PSM-2832-25	28,0	+0,040 +0,124	32,0	25,0
PSM-3034-20	30,0	+0,040 +0,124	34,0	20,0
PSM-3034-30	30,0	+0,040 +0,124	34,0	30,0
PSM-3034-40	30,0	+0,040 +0,124	34,0	40,0
PSM-3034-45	30,0	+0,040 +0,124	34,0	45,0
PSM-3539-40	35,0	+0,050 +0,150	39,0	40,0
PSM-4044-50	40,0	+0,050 +0,150	44,0	50,0
PSM-4044-58	40,0	+0,050 +0,150	44,0	58,0
PSM-5055-40	50,0	+0,050 +0,150	55,0	40,0
PSM-6065-50	60,0	+0,060 +0,180	65,0	50,0
PSM-6065-60	60,0	+0,060 +0,180	65,0	60,0
PSM-6570-50	65,0	+0,060 +0,180	70,0	50,0
PSM-7580-80	75,0	+0,060 +0,180	80,0	80,0
PSM-9095-100	90,0	+0,072 +0,212	95,0	100,0
PSM-95100-100	95,0	+0,072 +0,212	100,0	100,0

* nach dem Einpressen; Messverfahren ► Seite 59



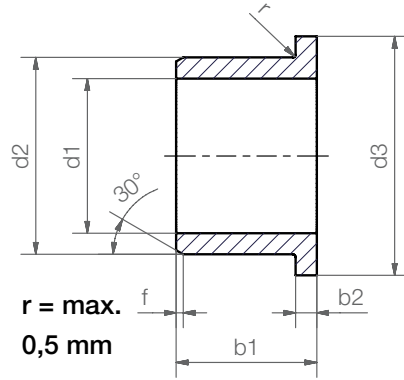
Lieferzeit ab Lager



Preise Online-Preisliste

www.igus.de/de/p

Gleitlager mit Bund



Bestellschlüssel

PFM-0405-04



- Gesamtlänge b1
- Außendurchmesser d2
- Innendurchmesser d1
- metrisch
- mit Bund (Form F)
- Werkstoff iglidur® P

Abmessungen nach ISO 3547-1 und Sonderabmessungen

Fase in Abhängigkeit von d1

d1 [mm]:	Ø 1-6	Ø 6-12	Ø 12-30	Ø > 30
f [mm]:	0,3	0,5	0,8	1,2

Abmessungen [mm]

Bestellnummer	d1	d1-Toleranz*	d2	d3 d13	b1 h13	b2 -0,14
PFM-0405-04	4,0	+0,020 +0,068	5,5	9,5	4,0	0,75
PFM-0507-05	5,0	+0,020 +0,068	7,0	11,0	5,0	1,0
PFM-0608-04	6,0	+0,020 +0,068	8,0	12,0	4,0	1,0
PFM-0608-06	6,0	+0,020 +0,068	8,0	12,0	6,0	1,0
PFM-0810-075	8,0	+0,025 +0,083	10,0	15,0	7,5	1,0
PFM-0810-10	8,0	+0,025 +0,083	10,0	15,0	10,0	1,0
PFM-0810-15	8,0	+0,025 +0,083	10,0	15,0	15,0	1,0
PFM-081012-10	8,0	+0,025 +0,083	10,0	12,0	10,0	1,0
PFM-1012-10	10,0	+0,025 +0,083	12,0	18,0	41,0	1,0
PFM-1012-17	10,0	+0,025 +0,083	12,0	18,0	17,0	1,0
PFM-1214-09	12,0	+0,032 +0,102	14,0	20,0	9,0	1,0
PFM-1214-10	12,0	+0,032 +0,102	14,0	20,0	10,0	1,0
PFM-1214-15	12,0	+0,032 +0,102	14,0	20,0	15,0	1,0
PFM-121418-08	12,0	+0,032 +0,102	14,0	18,0	8,0	1,0
PFM-121420-10	12,0	+0,032 +0,102	14,0	20,0	10,0	1,0
PFM-1416-04	14,0	+0,032 +0,102	16,0	22,0	4,0	1,0
PFM-1416-08	14,0	+0,032 +0,102	16,0	22,0	8,0	1,0
PFM-1416-12	14,0	+0,032 +0,102	16,0	22,0	12,0	1,0
PFM-141624-25	14,0	+0,032 +0,102	16,0	24,0	25,0	1,0
PFM-1420-10	14,0	+0,050 +0,160	20,0	25,0	10,0	3,0
PFM-1517-22	15,0	+0,032 +0,102	17,0	23,0	22,0	1,0
PFM-151824-32	15,0	+0,032 +0,102	18,0	24,0	32,0	1,5
PFM-1618-12	16,0	+0,032 +0,102	18,0	24,0	12,0	1,0
PFM-1618-17	16,0	+0,032 +0,102	18,0	24,0	17,0	1,0
PFM-161824-40	16,0	+0,032 +0,102	18,0	24,0	40,0	1,0

* nach dem Einpressen; Messverfahren ► Seite 59



Lieferzeit ab Lager



Preise Online-Preisliste

www.igus.de/de/p



Gleitlager mit Bund

Abmessungen [mm]

Bestellnummer	d1	d1-Toleranz*	d2	d3	b1	b2
				d13	h13	-0,14
PFM-1719-25	17,0	+0,032 +0,102	19,0	25,0	25,0	1,0
PFM-1820-17	18,0	+0,032 +0,102	20,0	26,0	17,0	1,0
PFM-202328-15	20,0	+0,040 +0,124	23,0	28,0	15,0	1,5
PFM-2023-16	20,0	+0,040 +0,124	23,0	30,0	16,5	1,5
PFM-2023-30	20,0	+0,040 +0,124	23,0	30,0	30,0	1,5
PFM-2427-22	24,0	+0,040 +0,124	27,0	32,0	22,0	1,5
PFM-2528-11	25,0	+0,040 +0,124	28,0	35,0	11,5	1,5
PFM-2528-21	25,0	+0,040 +0,124	28,0	35,0	21,5	1,5
PFM-3034-16	30,0	+0,040 +0,124	34,0	42,0	16,0	2,0
PFM-3034-30	30,0	+0,040 +0,124	34,0	42,0	30,0	2,0
PFM-3034-37	30,0	+0,040 +0,124	34,0	42,0	37,0	2,0
PFM-3539-26	35,0	+0,050 +0,150	39,0	47,0	26,0	2,0
PFM-4044-30	40,0	+0,050 +0,150	44,0	52,0	30,0	2,0
PFM-4044-40	40,0	+0,050 +0,150	44,0	52,0	40,0	2,0
PFM-5055-50	50,0	+0,050 +0,150	55,0	63,0	50,0	2,0
PFM-6065-40	60,0	+0,060 +0,180	65,0	73,0	40,0	2,0
PFM-6065-50	60,0	+0,060 +0,180	65,0	73,0	50,0	2,0
PFM-7075-50	70,0	+0,060 +0,180	75,0	83,0	50,0	2,0
PFM-8085-100	80,0	+0,060 +0,180	85,0	93,0	100,0	2,5

* nach dem Einpressen; Messverfahren ► Seite 59



Sie finden ihre Abmessung nicht?

Benötigen sie eine andere Länge, Abmessung oder Toleranz? Sie suchen eine bestimmte Form oder Alternative für ihre Anwendung? Bitte rufen sie uns an. igus® prüft genau ihre Anforderung und bietet ihnen kurzfristig eine Lösung an.

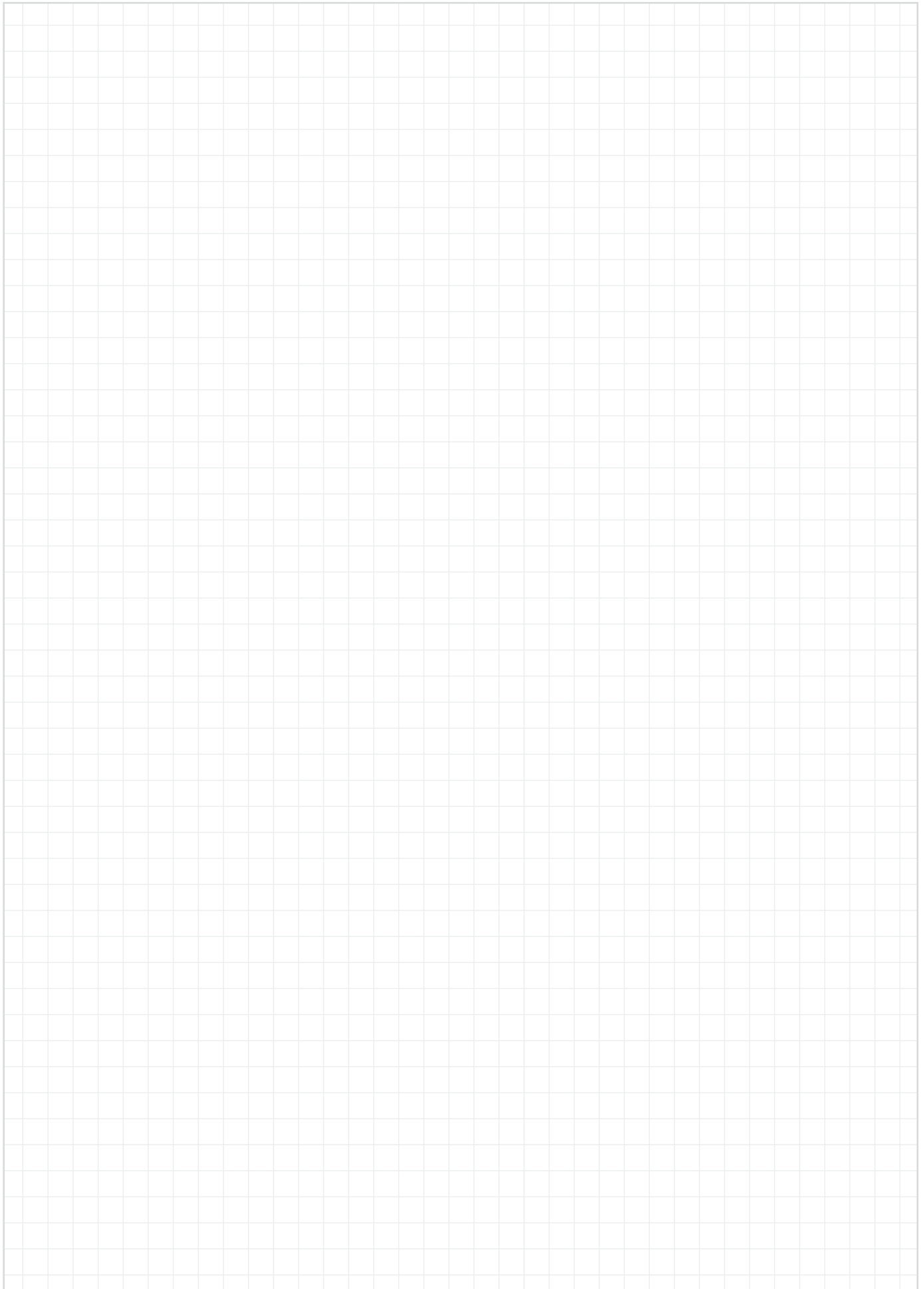


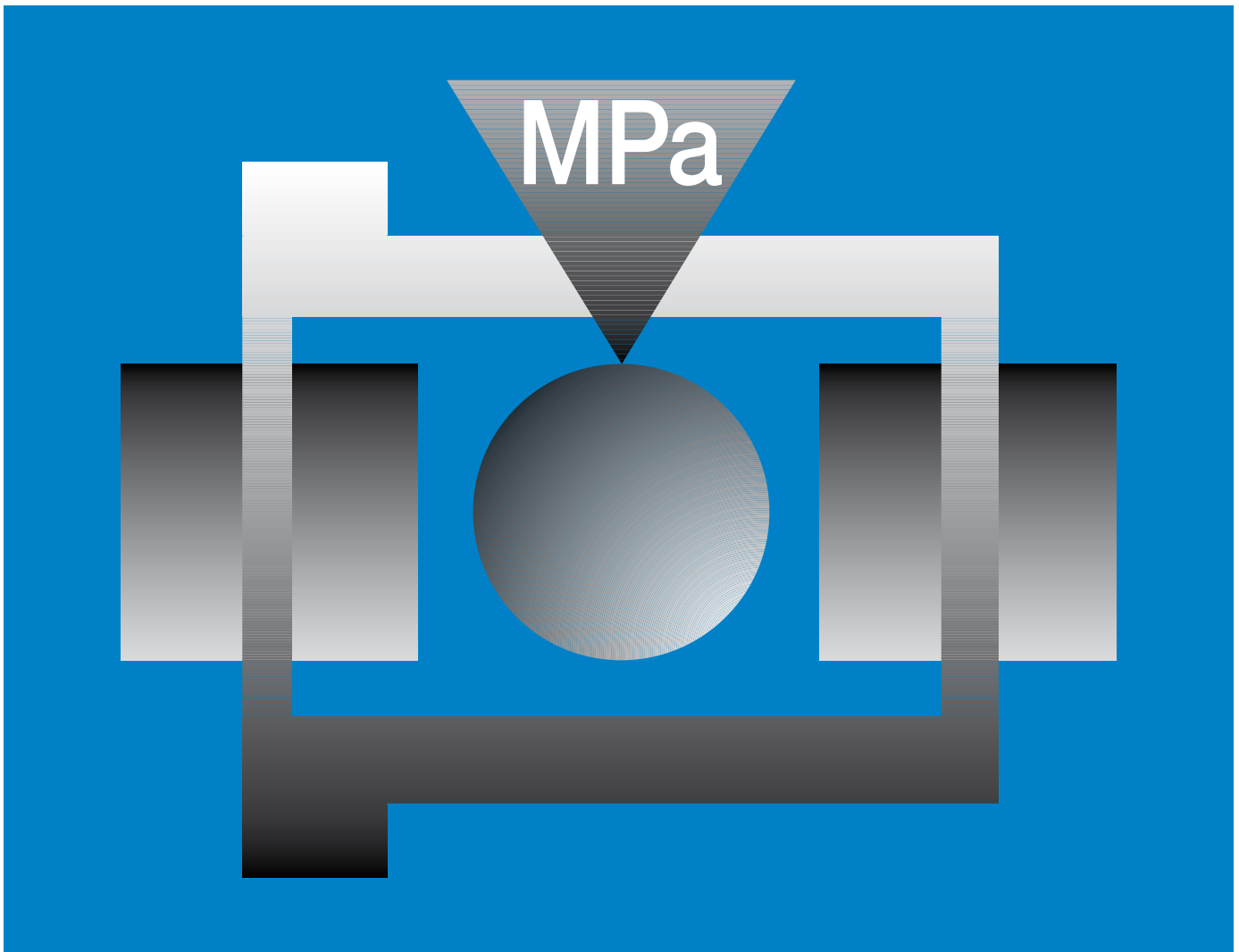
Noch mehr Abmessungen ab Lager

Über 300 weitere Abmessungen stehen jetzt zur Verfügung. Sie können online nach Ihrem Wunschlager suchen.

► www.igus.de/iglidur-sonderabmessungen

Notizen





Flexibel, verschleißfest & mehr – iglidur® P210



Standardprogramm ab Lager

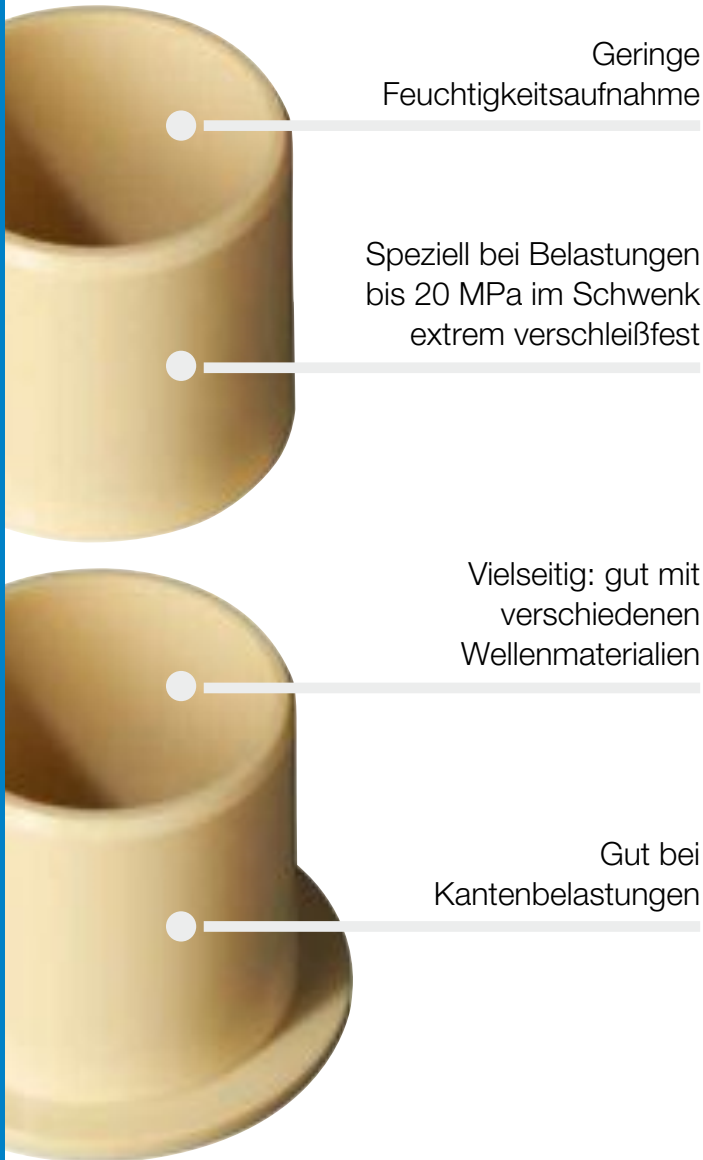
Geringe Feuchtigkeitsaufnahme

Speziell bei Belastungen bis 20 MPa im Schwenk
extrem verschleißfest

Vielseitig: gut mit verschiedenen
Wellenmaterialien

Gut bei Kantenbelastungen

Flexibel, verschleißfest & mehr. Der vielseitig einsetzbare Werkstoff hat sich bereits in zahlreichen kundenspezifischen Lösungen und als Halbzeugmaterial bewährt. Clipsbare oder vorgespannte Designs, sowie der Einsatz im Fahrzeuginnenraum sind möglich. Nun ist iglidur® P210 auch mit Standardabmessungsprogramm verfügbar.



Geringe
Feuchtigkeitsaufnahme

Speziell bei Belastungen
bis 20 MPa im Schwenk
extrem verschleißfest

Vielseitig: gut mit
verschiedenen
Wellenmaterialien

Gut bei
Kantenbelastungen



Wann nehme ich es?

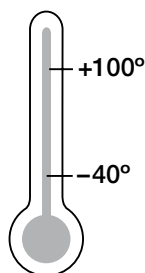
- Wenn ein Universallager für den Einsatz in feuchter Umgebung gesucht wird
- Wenn ein sehr verschleißfestes Lager für Schwenkanwendungen im Mittellastbereich gesucht wird
- Wenn Kantenlasten und Stöße auftreten
- Wenn die Flächenpressung von iglidur® J nicht ausreicht



Wann nehme ich es nicht?

- Wenn ein Universallager mit größtmöglicher Abmessungsvielfalt gesucht wird
▶ iglidur® G, Seite 65
- Wenn ein Lager für sehr hoch belastete Schwenkanwendungen benötigt wird
▶ iglidur® Q, Seite 485
▶ iglidur® Q2, Seite 499
- Wenn Temperaturen größer als 100 °C auftreten
▶ iglidur® G, Seite 65
▶ iglidur® J350, Seite 241

Temperatur



Lieferprogramm

2 Bauformen
Ø 6–20 mm
weitere Abmessungen
auf Anfrage

Materialeigenschaften			
Allgemeine Eigenschaften	Einheit	iglidur® P210	Prüfmethode
Dichte	g/cm ³	1,40	
Farbe		gelb	
max. Feuchtigkeitsaufnahme bei +23 °C/50 % r.F.	Gew.-%	0,3	DIN 53495
max. Wasseraufnahme	Gew.-%	0,5	
Gleitreibungswert, dynamisch, gegen Stahl	μ	0,07–0,19	
pv-Wert, max. (trocken)	MPa · m/s	0,4	
Mechanische Eigenschaften			
Biege-E-Modul	MPa	2.500	DIN 53457
Biegefestigkeit bei +20 °C	MPa	70	DIN 53452
Druckfestigkeit	MPa	50	
maximal empfohlene Flächenpressung (+20 °C)	MPa	50	
Shore-D-Härte		75	DIN 53505
Physikalische und thermische Eigenschaften			
obere langzeitige Anwendungstemperatur	°C	+100	
obere kurzzeitige Anwendungstemperatur	°C	+160	
untere Anwendungstemperatur	°C	-40	
Wärmeleitfähigkeit	W/m · K	0,25	ASTM C 177
Wärmeausdehnungskoeffizient (bei +23 °C)	K ⁻¹ · 10 ⁻⁵	8	DIN 53752
Elektrische Eigenschaften			
spezifischer Durchgangswiderstand	Ωcm	> 10 ¹²	DIN IEC 93
Oberflächenwiderstand	Ω	> 10 ¹¹	DIN 53482

Tabelle 01: Materialeigenschaften

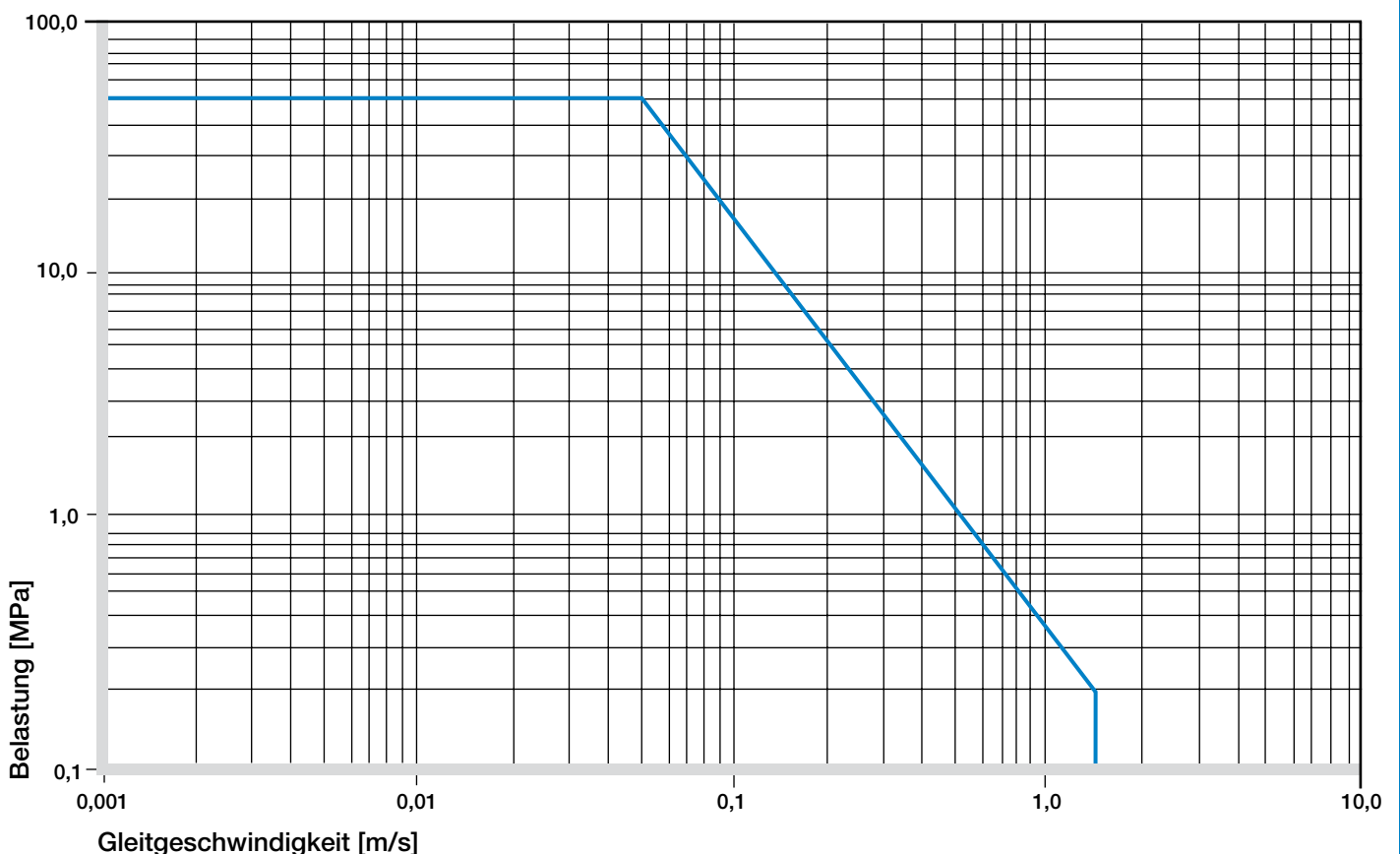


Abb. 02: Zulässige pv-Werte für iglidur® P210-Gleitlager mit 1 mm Wandstärke im Trockenlauf gegen eine Stahlwelle, bei +20 °C, eingebaut in ein Stahlgehäuse

Mit iglidur® P210-Gleitlagern stehen dem Anwender vielseitig einsetzbare Allroundlager zur Verfügung, die sich vor allem in Schwenkanwendungen mit mittleren Belastungen von bis zu 20 MPa überdurchschnittlich langlebig zeigen.

Mechanische Eigenschaften

Mit steigenden Temperaturen nimmt die Druckfestigkeit von iglidur® P210-Gleitlagern ab. Abb. 02 verdeutlicht diesen Zusammenhang. Bei der langfristig zulässigen Anwendungstemperatur von +100 °C beträgt die zulässige Flächenpressung noch nahezu 10 MPa. Die maximal empfohlene Flächenpressung stellt einen mechanischen Werkstoffkennwert dar. Rückschlüsse auf die Tribologie können daraus nicht gezogen werden.

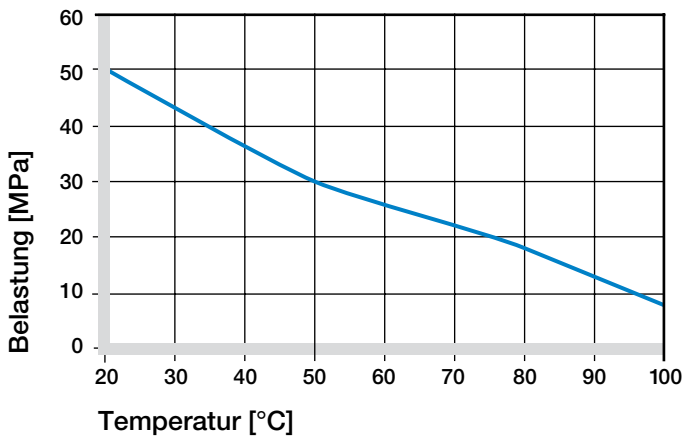


Abb. 02: Maximal empfohlene Flächenpressung in Abhängigkeit von der Temperatur (50 MPa bei +20 °C)

Abb. 03 zeigt die elastische Verformung von iglidur® P210 bei radialen Belastungen. Unter der maximal empfohlenen Flächenpressung von 50 MPa beträgt die Verformung bei Raumtemperatur weniger als 3 %.

► Flächenpressung, Seite 47

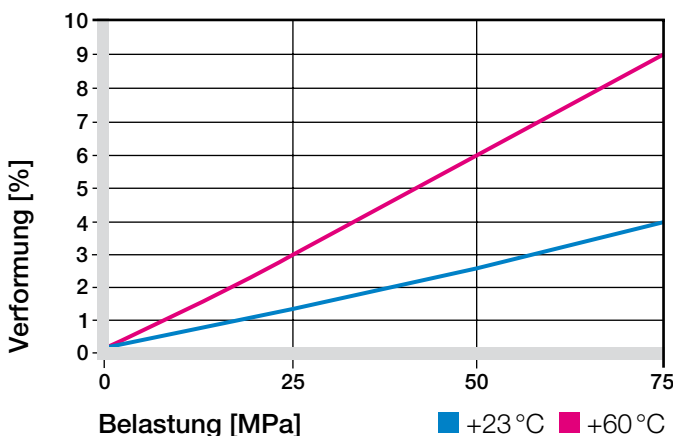


Abb. 03: Verformung unter Belastung und Temperaturen

Zulässige Gleitgeschwindigkeiten

Gleitlager aus iglidur® P210 sind wartungsfreie Gleitlager, die für niedrige bis mittlere Gleitgeschwindigkeiten entwickelt wurden. Die in Tabelle 02 angegebenen Maximalwerte können nur bei sehr geringer Flächenpressung erreicht werden. Die angegebene Maximalgeschwindigkeit ist die, bei der es durch Reibung zu einem Anstieg bis an die dauerhaft zulässige Temperatur kommen kann.

► Gleitgeschwindigkeit, Seite 49

m/s	rotierend	oszillierend	linear
dauerhaft	1	0,7	3
kurzzeitig	2	1,4	4

Tabelle 02: Maximale Gleitgeschwindigkeit

Temperaturen

Auch mit seiner höchsten langzeitigen Anwendungstemperatur von +100 °C ist iglidur® P210 für ein breites Spektrum an Anwendungen geeignet. Sind hier nochmal höhere Temperaturen gefordert, steht der Bestseller iglidur® G mit 130 °C oberer langzeitiger Anwendungstemperatur zur Verfügung. Die im Lagersystem herrschenden Temperaturen haben auch Einfluss auf den Lagerverschleiß. Steigende Temperaturen bedeuten höheren Verschleiß.

► Anwendungstemperaturen, Seite 50

iglidur® P210	Anwendungstemperatur
untere	-40 °C
obere, langfristig	+100 °C
obere, kurzzeitig	+160 °C
zus. axial zu sichern ab	+50 °C

Tabelle 03: Temperaturgrenzen

Reibung und Verschleiß

Im Fall von iglidur® P210 steigt der Reibwert mit der Gleitgeschwindigkeit kontinuierlich an. Der Reibwert ändert sich zudem ebenso wie die Verschleißfestigkeit mit zunehmender Belastung. Abb. 05 zeigt, wie stark der Reibwert bei steigender Belastung zurückgeht. Ab ca. 10 MPa liegt der Reibwert bereits unter 0,1.

iglidur® P210-Gleitlager erreichen ein ausgeprägtes Reibwertminimum bei Wellen mit einer Mittenrauigkeit Ra von 0,5 bis 0,6 µm. Sowohl glattere als auch rauere Wellen lassen die Reibung spürbar ansteigen.

► Reibwerte und Oberflächen, Seite 52

► Verschleißfestigkeit, Seite 53

iglidur® P210 | Technische Daten

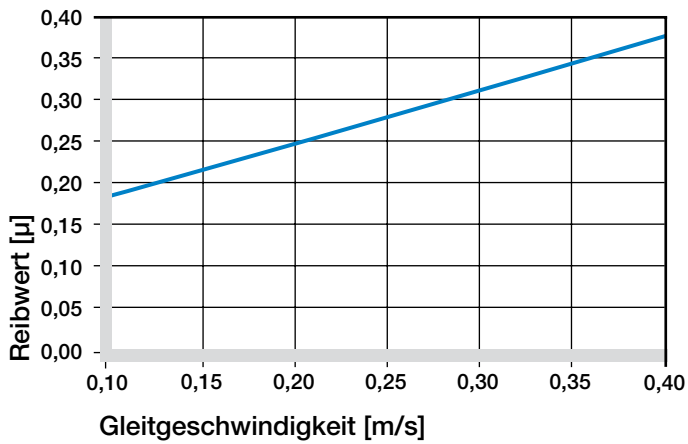


Abb. 04: Reibwerte in Abhängigkeit von der Gleitgeschwindigkeit, $p = 1 \text{ MPa}$

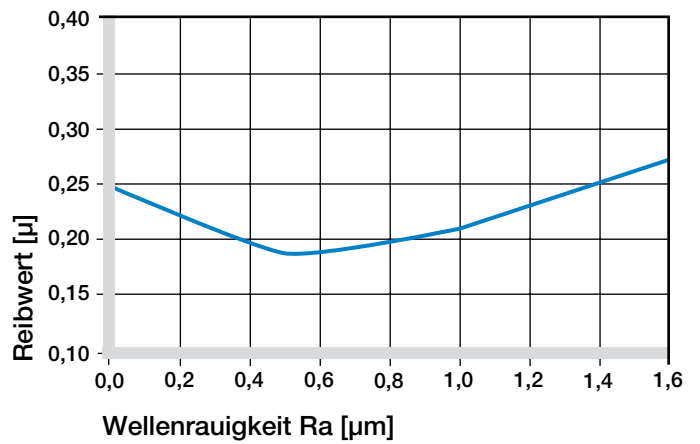


Abb. 06: Reibwerte in Abhängigkeit von der Wellenoberfläche (Welle Cf53)

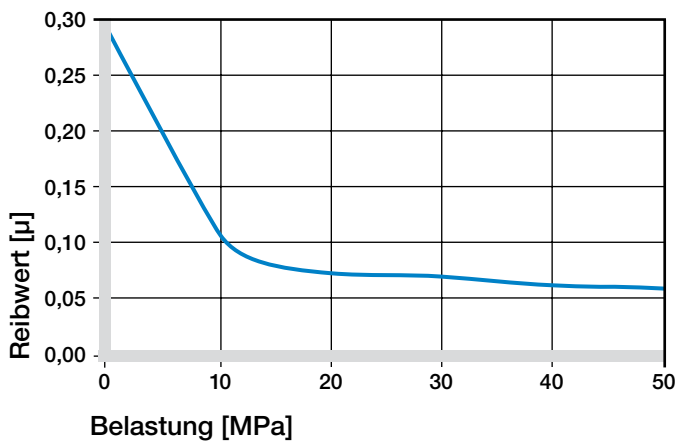


Abb. 05: Reibwerte in Abhängigkeit von der Belastung, $v = 0,01 \text{ m/s}$

Wellenwerkstoffe

Die Abb. 07 bis 10 zeigen einen Auszug der Ergebnisse von Tests mit unterschiedlichen Wellenwerkstoffen, die mit Gleitlagern aus iglidur® P210 durchgeführt worden sind. Bei rotierenden Bewegungen unter 1 MPa Radiallast ist der Verschleiß von iglidur® P210 generell sehr niedrig. Lediglich in Kombination mit St37-Wellen ist der Verschleiß signifikant höher. Generell ist der Verschleiß bei Rotation höher als bei belastungsgleicher Schwenkanwendung. Erst ab Belastungen von 25 MPa kehrt sich dies um (Abb. 08).

► Wellenwerkstoffe, Seite 55

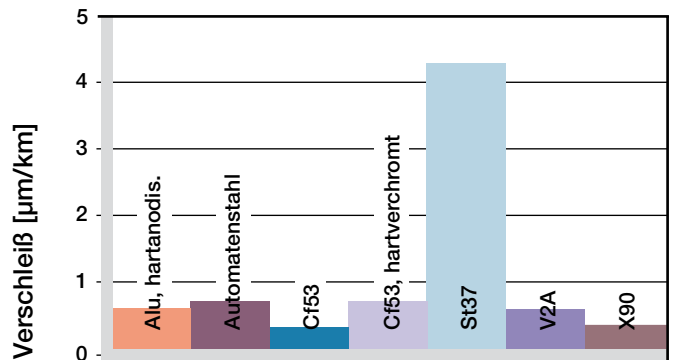


Abb. 07: Verschleiß, rotierende Anwendung mit unterschiedlichen Wellenwerkstoffen, $p = 1 \text{ MPa}$, $v = 0,3 \text{ m/s}$

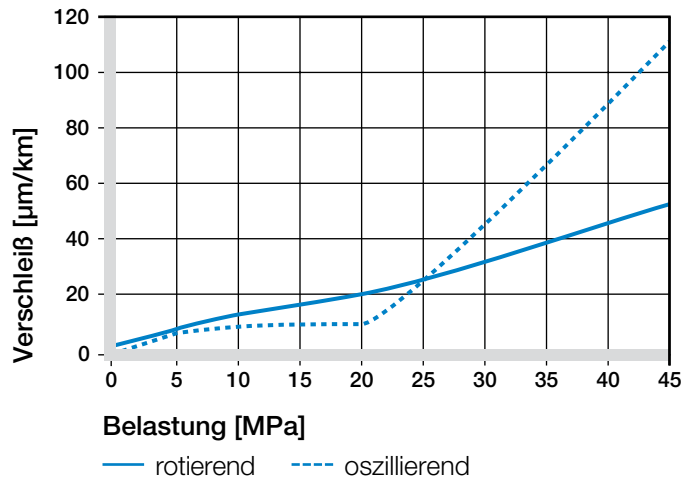


Abb. 08: Verschleiß bei oszillierenden und rotierenden Anwendungen mit Cf53 in Abhängigkeit von der Belastung

iglidur® P210	trocken	Fett	Öl	Wasser
Reibwerte μ	0,08–0,23	0,09	0,04	0,04

Tabelle 04: Reibwerte gegen Stahl ($R_a = 1 \text{ µm}$, 50 HRC)

Weitere Eigenschaften

Chemikalienbeständigkeit

iglidur® P210-Gleitlager haben eine gute Beständigkeit gegen Chemikalien. Sie sind gegen die meisten Schmierstoffe beständig.

Von den meisten schwachen organischen und anorganischen Säuren wird iglidur® P210 nicht angegriffen.

► Chemikaliertabelle, **Seite 1118**

Medium	Beständigkeit
Alkohole	+
Kohlenwasserstoffe	-
Fette, Öle, nicht additiviert	+
Kraftstoffe	+
verdünnte Säuren	0
starke Säuren	-
verdünnte Basen	-
starke Basen	-

+ beständig 0 bedingt beständig - unbeständig

Alle Angaben bei Raumtemperatur [+20 °C]

Tabelle 05: Chemikalienbeständigkeit

Radioaktive Strahlen

Gleitlager aus iglidur® P210 sind unter radioaktiver Strahlung bedingt einsetzbar. Sie sind beständig bis zu einer Strahlungsintensität von $3 \cdot 10^2$ Gy.

UV-Beständigkeit

iglidur® P210-Gleitlager verfügen über eine vergleichsweise gute UV-Beständigkeit.

Vakuum

Im Vakuum gast eventuell vorhandene Feuchtigkeit von iglidur® P210-Gleitlagern aus. Der Einsatz im Vakuum ist beschränkt möglich.

Elektrische Eigenschaften

iglidur® P210-Gleitlager sind elektrisch isolierend.

spezifischer Durchgangswiderstand	> $10^{12} \Omega \text{cm}$
Oberflächenwiderstand	> $10^{11} \Omega$

Feuchtigkeitsaufnahme

Die Feuchtigkeitsaufnahme von iglidur® P210-Gleitlagern beträgt im Normalklima etwa 0,3%. Die Sättigungsgrenze im Wasser liegt bei 0,5%. Diese geringe Feuchtigkeitsaufnahme liegt deutlich unter den Werten von iglidur® G.

Maximale Feuchtigkeitsaufnahme

bei +23 °C/50 % r. F.	0,3 Gew.-%
max. Wasseraufnahme	0,5 Gew.-%

Tabelle 06: Feuchtigkeitsaufnahme

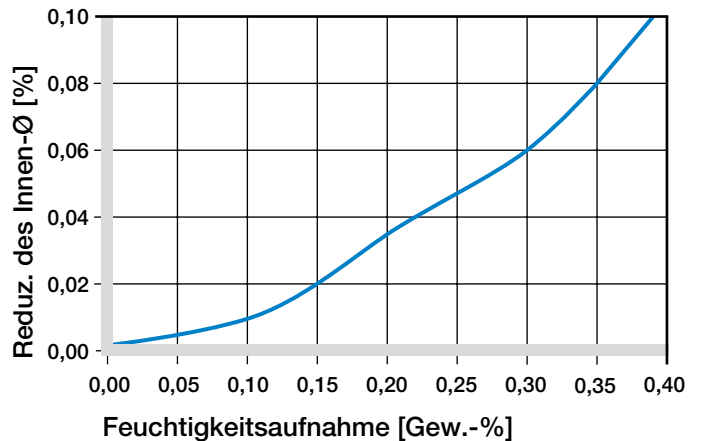


Abb. 09: Einfluss der Feuchtigkeitsaufnahme

Einbautoleranzen

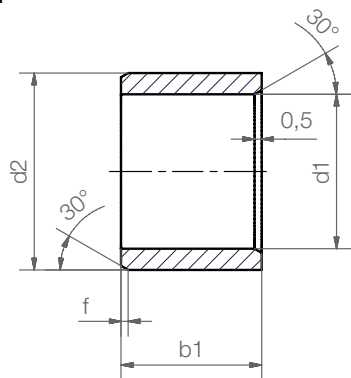
iglidur® P210-Gleitlager sind Standardlager für Wellen mit h-Toleranz (empfohlen mindestens h9). Die Lager sind ausgelegt für das Einpressen in eine H7-tolerierte Aufnahme. Nach dem Einbau in eine Aufnahme mit Nennmaß stellt sich der Innendurchmesser der Lage im Standardfall mit E10-Toleranz selbstständig ein. Bei bestimmten Abmessungen weicht die Toleranz in Abhängigkeit von der Wandstärke hier von ab (siehe Lieferprogramm).

► Prüfverfahren, **Seite 59**

Durchmesser d1 [mm]	Welle h9 [mm]	iglidur® P210 E10 [mm]	Gehäuse H7 [mm]
bis 3	0-0,025	+0,014 +0,054	0 +0,010
> 3 bis 6	0-0,030	+0,020 +0,068	0 +0,012
> 6 bis 10	0-0,036	+0,025 +0,083	0 +0,015
> 10 bis 18	0-0,043	+0,032 +0,102	0 +0,018
> 18 bis 30	0-0,052	+0,040 +0,124	0 +0,021
> 30 bis 50	0-0,062	+0,050 +0,150	0 +0,025
> 50 bis 80	0-0,074	+0,060 +0,180	0 +0,030
> 80 bis 120	0-0,087	+0,072 +0,212	0 +0,035
> 120 bis 180	0-0,100	+0,085 +0,245	0 +0,040

Tabelle 07: Wichtige Toleranzen nach ISO 3547-1 nach dem Einpressen

zylindrische Gleitlager



Bestellschlüssel

P210SM-0608-06



- Gesamtlänge b1
- Außendurchmesser d2
- Innendurchmesser d1
- metrisch
- zylindrisch (Form S)
- Werkstoff iglidur® P210

Abmessungen nach ISO 3547-1 und Sonderabmessungen

Fase in Abhängigkeit von d1

d1 [mm]:	Ø 1-6	Ø 6-12	Ø 12-30	Ø > 30
f [mm]:	0,3	0,5	0,8	1,2

Abmessungen [mm]

Bestellnummer	d1	d1-Toleranz*	d2	b1 h13
P210SM-0608-06 Neu!	6,0	+0,020 +0,068	8,0	6,0
P210SM-0810-10 Neu!	8,0	+0,025 +0,083	10,0	10,0
P210SM-1012-10 Neu!	10,0	+0,025 +0,083	12,0	10,0
P210SM-1214-12 Neu!	12,0	+0,032 +0,102	14,0	12,0
P210SM-1618-15 Neu!	16,0	+0,032 +0,102	18,0	15,0
P210SM-2023-20 Neu!	20,0	+0,040 +0,124	23,0	20,0

* nach dem Einpressen; Messverfahren ► Seite 59



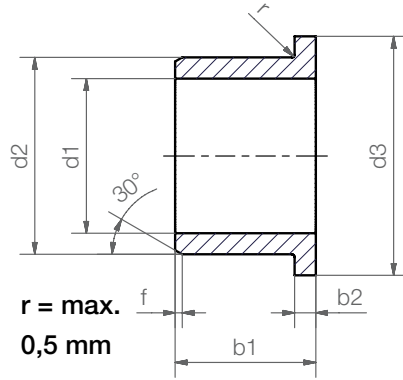
Lieferzeit ab Lager



Preise Online-Preisliste

www.igus.de/de/p210

Gleitlager mit Bund



Bestellschlüssel

P210FM-0608-06



- Gesamtlänge b1
- Außendurchmesser d2
- Innendurchmesser d1
- metrisch
- mit Bund (Form F)
- Werkstoff iglidur® P210

Abmessungen nach ISO 3547-1 und Sonderabmessungen

Fase in Abhängigkeit von d1

d1 [mm]:	Ø 1-6	Ø 6-12	Ø 12-30	Ø > 30
f [mm]:	0,3	0,5	0,8	1,2

Abmessungen [mm]

Bestellnummer	d1	d1-Toleranz*	d2	d3 d13	b1 h13	b2 -0,14
P210FM-0608-06 Neu!	6,0	+0,020 +0,068	8,0	12,0	6,0	1,0
P210FM-0810-10 Neu!	8,0	+0,025 +0,083	10,0	15,0	10,0	1,0
P210FM-1012-10 Neu!	10,0	+0,025 +0,083	12,0	18,0	10,0	1,0
P210FM-1214-12 Neu!	12,0	+0,032 +0,102	14,0	20,0	12,0	1,0
P210FM-1618-17 Neu!	16,0	+0,032 +0,102	18,0	24,0	17,0	1,0
P210FM-2023-21 Neu!	20,0	+0,040 +0,124	23,0	30,0	21,5	1,5

* nach dem Einpressen; Messverfahren ► Seite 59



Sie finden ihre Abmessung nicht?

Benötigen sie eine andere Länge, Abmessung oder Toleranz? Sie suchen eine bestimmte Form oder Alternative für ihre Anwendung? Bitte rufen sie uns an. igus® prüft genau ihre Anforderung und bietet ihnen kurzfristig eine Lösung an.



Lieferzeit ab Lager



Preise Online-Preisliste

www.igus.de/de/p210



Vielseitig – iglidur® K



- Standardprogramm ab Lager
- schmiermittel- und wartungsfrei
- geringe Feuchtigkeitsaufnahme
- verschleißfest
- kostengünstig

Vielseitig. iglidur® K ist das neue kostengünstige Universallager für mittlere Temperaturen und Einsatzfälle unter verschiedensten Umgebungseinflüssen wie Feuchtigkeit und Medien.

schmiermittel-
und wartungsfrei

geringe
Feuchtigkeitsaufnahme

verschleißfest

kostengünstig



Wann nehme ich es?

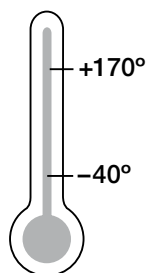
- Wenn ein kostengünstiges Allroundlager gesucht wird
- Wenn der Einsatz in feuchter Umgebung erfolgt
- Wenn gute Verschleißfestigkeit bis zu mittleren Lasten gewünscht wird



Wann nehme ich es nicht?

- Wenn höchste Verschleißfestigkeit erforderlich ist
▶ iglidur® W300, Seite 135
- Wenn höchste Medienbeständigkeit erforderlich ist
▶ iglidur® X6, Seite 291
- Wenn ein Hochtemperaturlager gesucht wird
▶ iglidur® H, Seite 337

Temperatur



Lieferprogramm

2 Bauformen
Ø 6–20 mm
weitere Abmessungen
auf Anfrage

iglidur® K | Anwendungsbeispiele



Typische Industriezweige und Anwendungsbereiche

- Druckindustrie ● Elektronikindustrie
- Verpackung ● Medizintechnik
- Kunststoffverarbeitung u. v. m.

Technik verbessern und Kosten senken –
310 weitere spannende Anwendungsbeispiele
online ► www.igus.de/iglidurPraxis



► www.igus.de/satelitenanlage



► www.igus.de/technische-hand

Materialeigenschaften

Allgemeine Eigenschaften	Einheit	iglidur® K	Prüfmethode
Dichte	g/cm ³	1,52	
Farbe		gelb-beige	
max. Feuchtigkeitsaufnahme bei +23 °C/50 % r. F.	Gew.-%	0,1	DIN 53495
max. Wasseraufnahme	Gew.-%	0,6	
Gleitreibwert, dynamisch, gegen Stahl	μ	0,06–0,21	
pv-Wert, max. (trocken)	MPa · m/s	0,30	
Mechanische Eigenschaften			
Biege-E-Modul	MPa	3.500	DIN 53457
Biegefestigkeit bei +20 °C	MPa	80	DIN 53452
Druckfestigkeit	MPa	60	
maximal empfohlene Flächenpressung (+20 °C)	MPa	50	
Shore-D-Härte		72	DIN 53505
Physikalische und thermische Eigenschaften			
obere langzeitige Anwendungstemperatur	°C	+170	
obere kurzzeitige Anwendungstemperatur	°C	+240	
untere Anwendungstemperatur	°C	-40	
Wärmeleitfähigkeit	W/m · K	0,25	ASTM C 177
Wärmeausdehnungskoeffizient (bei +23 °C)	K ⁻¹ · 10 ⁻⁵	3	DIN 53752
Elektrische Eigenschaften			
spezifischer Durchgangswiderstand	Ωcm	> 10 ¹²	DIN IEC 93
Oberflächenwiderstand	Ω	> 10 ¹²	DIN 53482

Tabelle 01: Materialeigenschaften

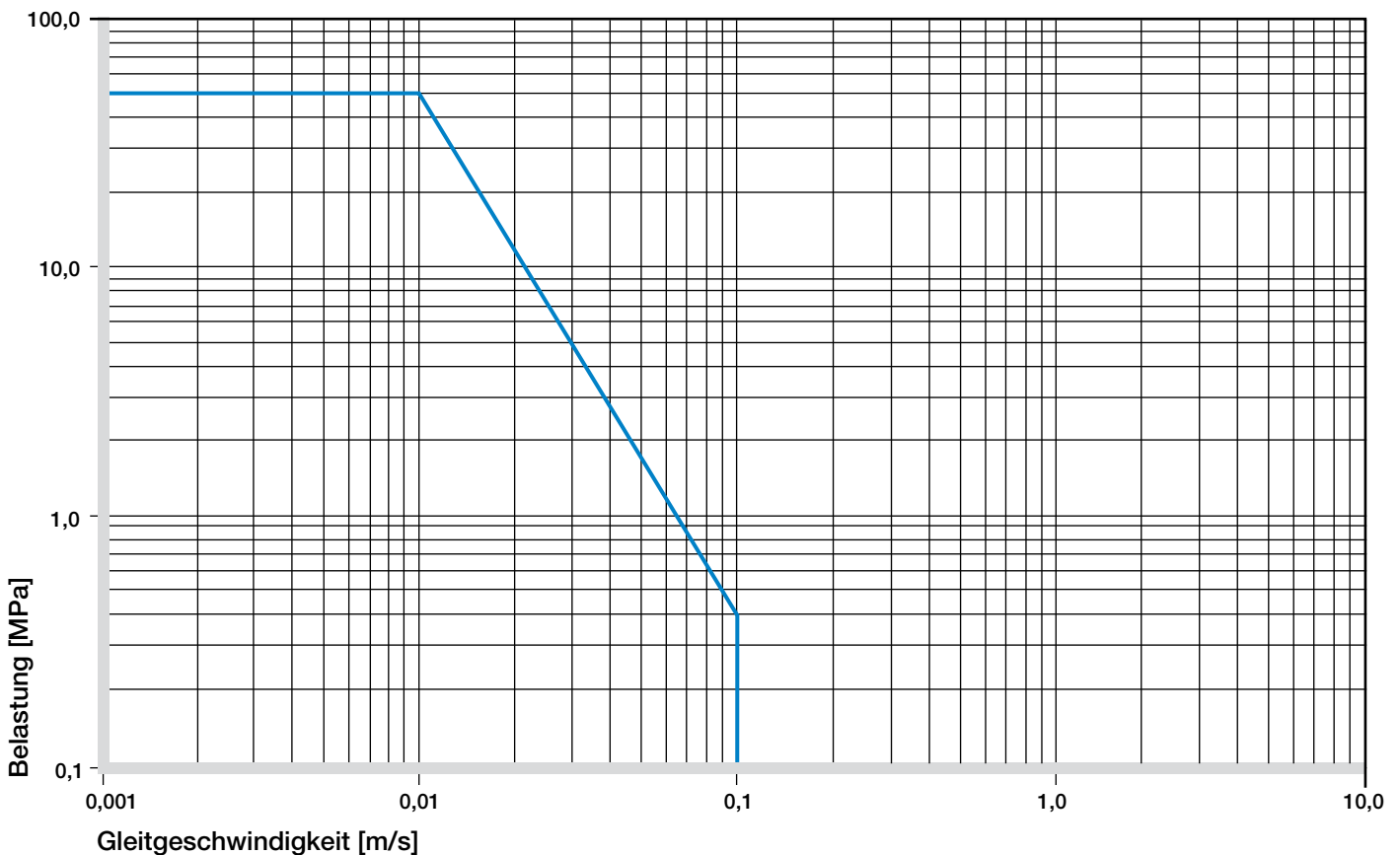


Abb. 02: Zulässige pv-Werte für iglidur® K-Gleitlager mit 1 mm Wandstärke im Trockenlauf gegen eine Stahlwelle, bei +20 °C, eingebaut in ein Stahlgehäuse

iglidur® K | Technische Daten

iglidur® K zeichnet sich durch gutes Verschleißverhalten bei geringer Feuchtigkeitsaufnahme und guten thermischen sowie mechanischen Eigenschaften aus. Hierdurch ist das Einsatzspektrum sehr universell.

Mechanische Eigenschaften

Mit steigenden Temperaturen nimmt die Druckfestigkeit von iglidur® K-Gleitlagern ab. Abb. 02 verdeutlicht diesen Zusammenhang. Bei der langfristig zulässigen Anwendungstemperatur von +170 °C beträgt die zulässige Flächenpressung weniger als 25 MPa. Die maximal empfohlene Flächenpressung stellt einen mechanischen Werkstoffkennwert dar. Rückschlüsse auf die Tribologie können daraus nicht gezogen werden.

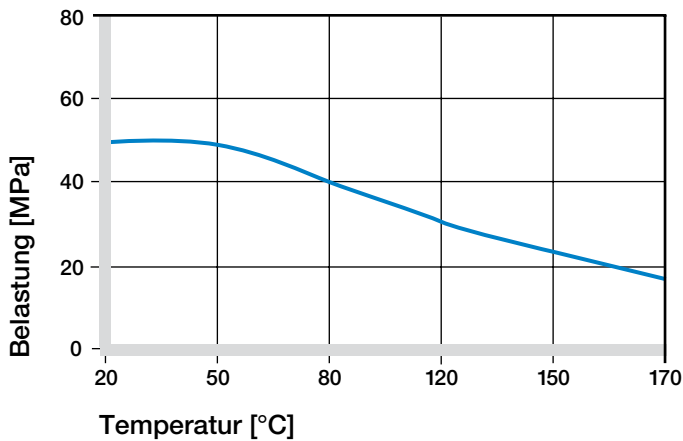


Abb. 02: Maximal empfohlene Flächenpressung in Abhängigkeit von der Temperatur (50 MPa bei +20 °C)

Abb. 03 zeigt die elastische Verformung von iglidur® K bei radialen Belastungen. Unter der maximal empfohlenen Flächenpressung von 50 MPa beträgt die Verformung weniger als 5%. Eine mögliche plastische Verformung ist unter anderem von der Dauer der Einwirkung abhängig.

► Flächenpressung, Seite 47

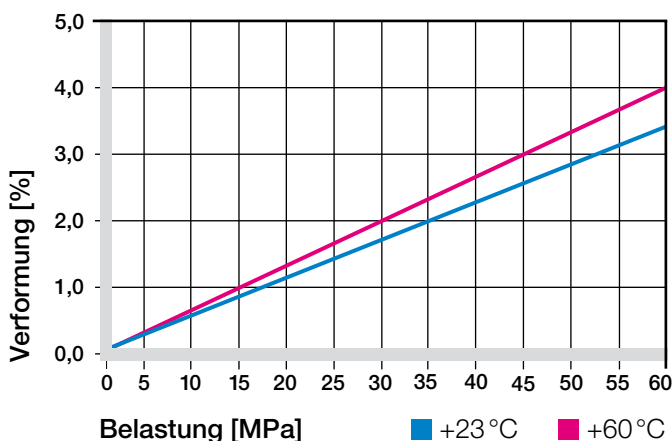


Abb. 03: Verformung unter Belastung und Temperaturen

Zulässige Gleitgeschwindigkeiten

iglidur® K ist für niedrige bis mittlere Gleitgeschwindigkeiten entwickelt worden. Die in Tabelle 02 angegebenen Maximalwerte können nur bei geringen Druckbelastungen erreicht werden. Bei den angegebenen Geschwindigkeiten kann es aufgrund von Reibung zu einem Anstieg bis zur Grenze der dauerhaft zulässigen Temperatur kommen. In der Praxis lassen sich diese Grenzwerte nicht immer erreichen.

► Gleitgeschwindigkeit, Seite 49

m/s	rotierend	oszillierend	linear
dauerhaft	1	0,7	3
kurzzeitig	2	1,4	4

Tabelle 02: Maximale Gleitgeschwindigkeit

Temperaturen

iglidur® K-Gleitlager sind einsetzbar zwischen -40 °C und +170 °C. Die kurzzeitig zulässige Höchsttemperatur beträgt +240 °C. Die im Lagersystem herrschenden Temperaturen haben auch Einfluss auf den Lagerverschleiß. Mit steigenden Temperaturen nimmt der Verschleiß zu, dabei ist ab der Temperatur von +100 °C der Einfluss besonders deutlich.

► Anwendungstemperaturen, Seite 50

iglidur® K	Anwendungstemperatur
untere	-40 °C
obere, langfristig	+170 °C
obere, kurzzeitig	+240 °C
zus. axial zu sichern ab	+70 °C

Tabelle 03: Temperaturgrenzen

Reibung und Verschleiß

Wie die Verschleißfestigkeit ändert sich mit der Belastung auch der Reibungsbeiwert μ , kurz Reibwert genannt. Interessanterweise nimmt der Reibwert mit zunehmender Belastung ab (Abb. 05), während eine zunehmende Gleitgeschwindigkeit ein Ansteigen des Reibwertes bewirkt (Abb. 04). Ein deutlicher Anstieg ist jenseits 0,15 m/s zu verzeichnen.

► Reibwerte und Oberflächen, Seite 52

► Verschleißfestigkeit, Seite 53

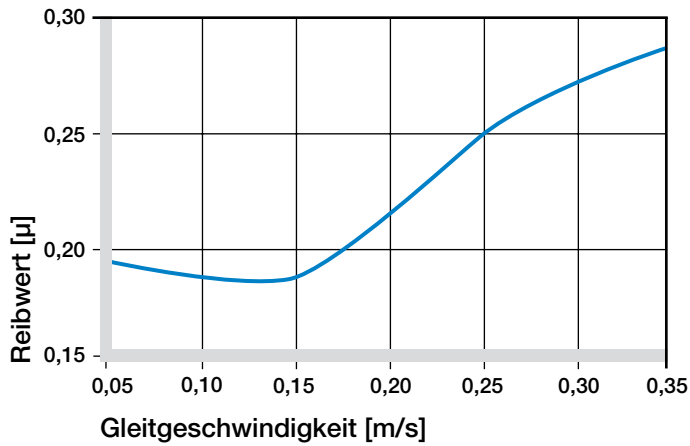


Abb. 04: Reibwerte in Abhängigkeit von der Gleitgeschwindigkeit, $p = 0,75 \text{ MPa}$

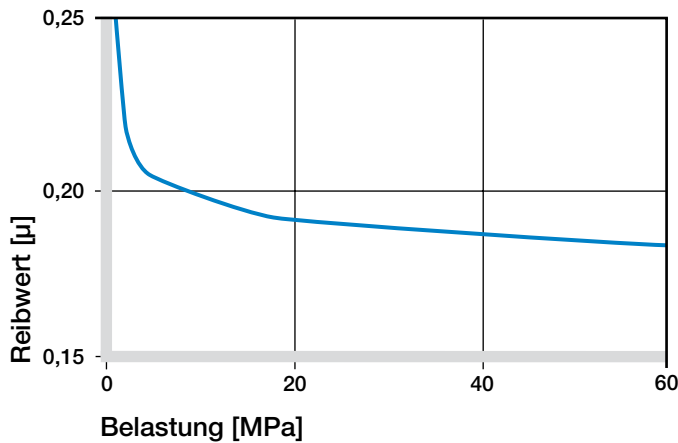


Abb. 05: Reibwerte in Abhängigkeit von der Belastung, $v = 0,01 \text{ m/s}$

Wellenwerkstoffe

Reibung und Verschleiß sind auch in hohem Maße vom Gegenlaufpartner abhängig. Zu glatte Wellen erhöhen sowohl den Reibwert als auch den Verschleiß der Lager. iglidur® K zeigt bei einer Wellenrauigkeit von ca. $Ra = 0,15\text{--}0,20 \text{ µm}$ die besten Reibwerte.

Abb. 07 und 09 zeigen einen Auszug der Ergebnisse von Tests mit unterschiedlichen Wellenwerkstoffen. In Abb. 07 ist zu erkennen, dass iglidur® K mit sehr vielen unterschiedlichen Wellenwerkstoffen kombiniert werden kann. Lediglich hartverchromte Wellen fallen etwas ab. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, zu beachten, dass mit steigenden Belastungen die empfohlene Härte der Welle zunimmt. Die „weichen“ Wellen neigen eher zum Eigenverschleiß und erhöhen so den Verschleiß des Gesamtsystems, wenn die Belastungen 2 MPa übersteigen. Der Vergleich von rotierenden mit schwenkenden Bewegungen zeigt, dass der Verschleiß bis zu einer Belastung von 5 MPa nahezu identisch ist. Je höher die Belastung, desto größer ist der Unterschied.

Falls der von Ihnen vorgesehene Wellenwerkstoff in den hier vorgestellten Versuchsergebnissen nicht enthalten ist, sprechen Sie uns bitte an.

► Wellenwerkstoffe, Seite 55

iglidur® K	trocken	Fett	Öl	Wasser
Reibwerte μ	0,06–0,21	0,09	0,04	0,04

Tabelle 04: Reibwerte gegen Stahl ($Ra = 1 \text{ µm}$, 50 HRC)

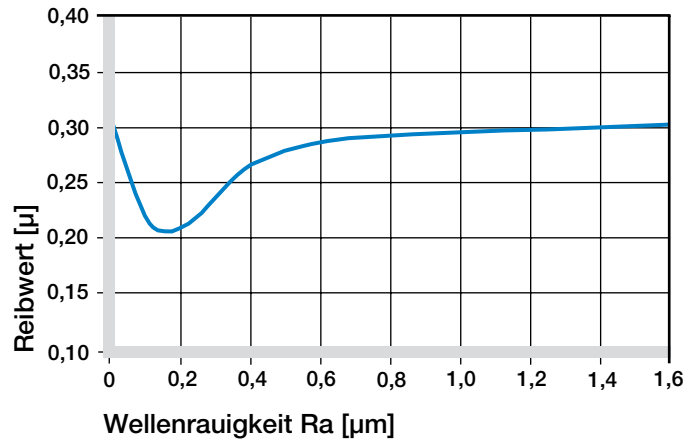


Abb. 06: Reibwerte in Abhängigkeit von der Wellenoberfläche (Welle Cf53)

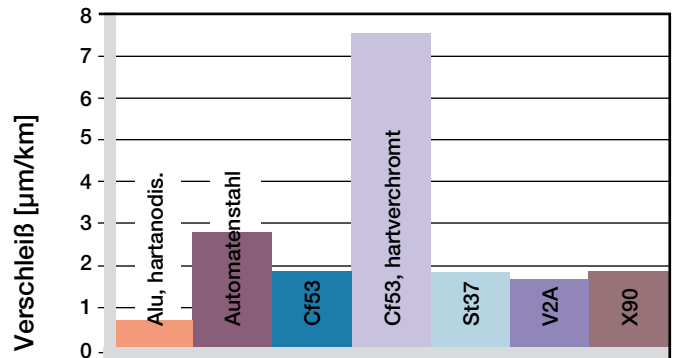


Abb. 07: Verschleiß, rotierende Anwendung mit unterschiedlichen Wellenwerkstoffen, $p = 1 \text{ MPa}$, $v = 0,3 \text{ m/s}$

iglidur® K | Technische Daten

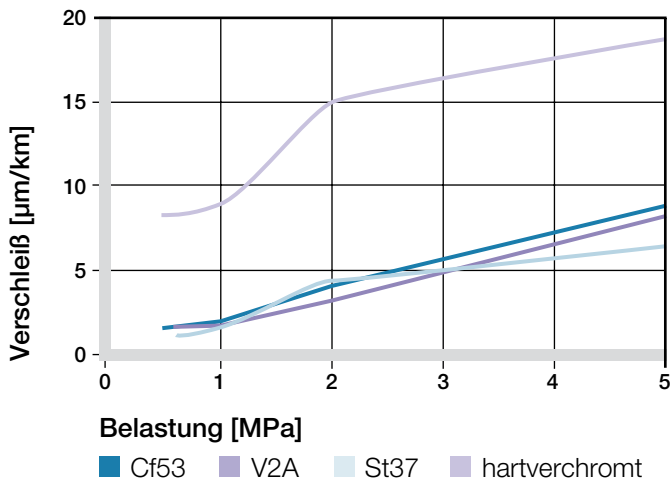


Abb. 08: Verschleiß mit verschiedenen Wellenwerkstoffen im Rotationsbetrieb in Abhängigkeit von der Belastung

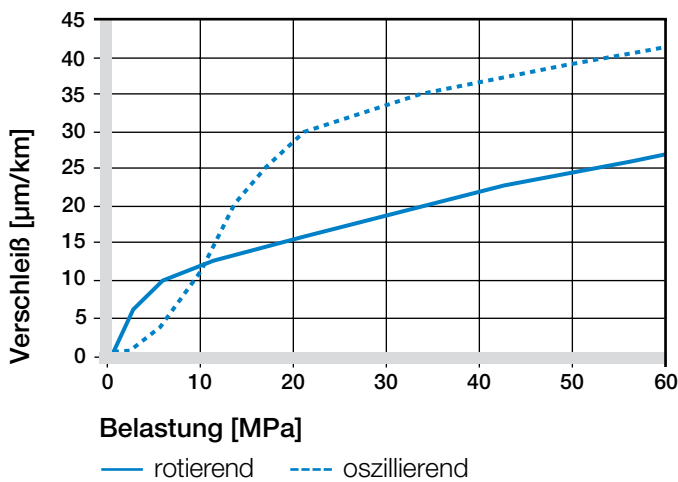


Abb. 09: Verschleiß bei oszillierenden und rotierenden Anwendungen mit Cf53 in Abhängigkeit von der Belastung

Weitere Eigenschaften

Chemikalienbeständigkeit

iglidur® K-Gleitlager sind beständig gegen verdünnte Laugen und sehr schwache Säuren sowie gegen Kraftstoffe und alle Arten von Schmierstoffen. Die geringe Feuchtigkeitsaufnahme erlaubt auch den Einsatz in nasser oder feuchter Umgebung.

► Chemikaliertabelle, Seite 1118

Medium	Beständigkeit
Alkohole	+ bis 0
Kohlenwasserstoffe	+
Fette, Öle, nicht additiviert	+
Kraftstoffe	+
verdünnte Säuren	0 bis -
starke Säuren	-
verdünnte Basen	+
starke Basen	0
+ beständig	0 bedingt beständig
0 bedingt beständig	- unbeständig

Alle Angaben bei Raumtemperatur [+20 °C]
Tabelle 05: Chemikalienbeständigkeit

Radioaktive Strahlen

Beständig bis zu einer Strahlungsintensität von $5 \cdot 10^2$ Gy.

UV-Beständigkeit

iglidur® K-Gleitlager verfärben sich unter dem Einfluss von UV-Strahlen. Härte, Druckfestigkeit und die Verschleißfestigkeit des Materials verschlechtern sich jedoch nicht.

Vakuum

Im Vakuum gasen iglidur® K-Gleitlager aus. Der Einsatz im Vakuum ist nur eingeschränkt möglich.

Elektrische Eigenschaften

iglidur® K-Gleitlager sind elektrisch isolierend.

spezifischer Durchgangswiderstand	> $10^{12} \Omega\text{cm}$
Oberflächenwiderstand	> $10^{12} \Omega$

Feuchtigkeitsaufnahme

Die Feuchtigkeitsaufnahme von iglidur® K-Gleitlagern beträgt im Normalklima etwa 0,1 %. Die Sättigungsgrenze im Wasser liegt bei 0,6 %. Diese Werte sind so gering, dass eine Berücksichtigung des Quellens durch Feuchtigkeitsaufnahme nur in extremen Fällen nötig ist.

Maximale Feuchtigkeitsaufnahme

bei +23 °C/50 % r. F.	0,1 Gew.-%
max. Wasseraufnahme	0,6 Gew.-%

Tabelle 06: Feuchtigkeitsaufnahme

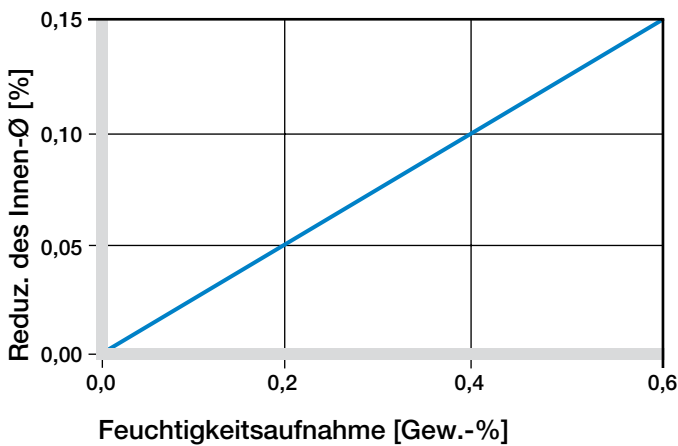


Abb. 10: Einfluss der Feuchtigkeitsaufnahme

Einbautoleranzen

iglidur® K-Gleitlager sind Standardlager für Wellen mit h-Toleranz (empfohlen mindestens h9). Die Lager sind ausgelegt für das Einpressen in eine H7-tolerierte Aufnahme. Nach dem Einbau in eine Aufnahme mit Nennmaß stellt sich der Innendurchmesser der Lage im Standardfall mit E10-Toleranz selbstständig ein. Bei bestimmten Abmessungen weicht die Toleranz in Abhängigkeit von der Wandstärke hier von ab (siehe Lieferprogramm). Im Vergleich zur Einbautoleranz verändert sich der Innendurchmesser abhängig von der Feuchtigkeitsaufnahme.

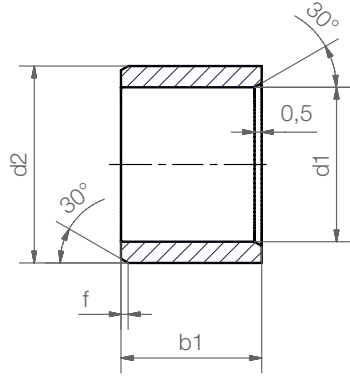
► Prüfverfahren, Seite 59

Durchmesser d1 [mm]	Welle h9 [mm]	iglidur® K E10 [mm]	Gehäuse H7 [mm]
bis 3	0-0,025	+0,014 +0,054	0 +0,010
> 3 bis 6	0-0,030	+0,020 +0,068	0 +0,012
> 6 bis 10	0-0,036	+0,025 +0,083	0 +0,015
> 10 bis 18	0-0,043	+0,032 +0,102	0 +0,018
> 18 bis 30	0-0,052	+0,040 +0,124	0 +0,021
> 30 bis 50	0-0,062	+0,050 +0,150	0 +0,025
> 50 bis 80	0-0,074	+0,060 +0,180	0 +0,030
> 80 bis 120	0-0,087	+0,072 +0,212	0 +0,035
> 120 bis 180	0-0,100	+0,085 +0,245	0 +0,040

Tabelle 07: Wichtige Toleranzen nach ISO 3547-1 nach dem Einpressen

iglidur® K | Lieferprogramm

zylindrische Gleitlager



Bestellschlüssel

KSM-0608-06



- Gesamtlänge b1
- Außendurchmesser d2
- Innendurchmesser d1
- metrisch
- zylindrisch (Form S)
- Werkstoff iglidur® K

Abmessungen nach ISO 3547-1 und Sonderabmessungen

Fase in Abhängigkeit von d1

d1 [mm]:	Ø 1-6	Ø 6-12	Ø 12-30	Ø > 30
f [mm]:	0,3	0,5	0,8	1,2

Abmessungen [mm]

Bestellnummer	d1	d1-Toleranz*	d2	b1 h13
KSM-0608-06	6,0	+0,020 +0,068	8,0	6,0
KSM-0810-10	8,0	+0,025 +0,083	10,0	10,0
KSM-1012-10	10,0	+0,025 +0,083	12,0	10,0
KSM-1214-12	12,0	+0,032 +0,102	14,0	12,0
KSM-1618-15	16,0	+0,032 +0,102	18,0	15,0
KSM-2023-20	20,0	+0,040 +0,124	23,0	20,0

* nach dem Einpressen; Messverfahren ► Seite 59

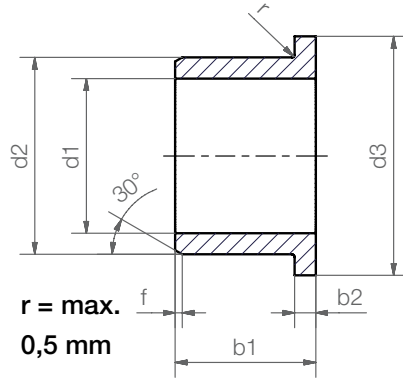


Lieferzeit ab Lager



Preise Online-Preisliste
www.igus.de/de/k

Gleitlager mit Bund



Bestellschlüssel

KFM-0608-06



- Gesamtlänge b1
- Außendurchmesser d2
- Innendurchmesser d1
- metrisch
- mit Bund (Form F)
- Werkstoff iglidur® K

Abmessungen nach ISO 3547-1 und Sonderabmessungen

Fase in Abhängigkeit von d1

d1 [mm]:	Ø 1-6	Ø 6-12	Ø 12-30	Ø > 30
f [mm]:	0,3	0,5	0,8	1,2

Abmessungen [mm]

Bestellnummer	d1	d1-Toleranz*	d2	d3 d13	b1 h13	b2 -0,14
KFM-0608-06	6,0	+0,020 +0,068	8,0	12,0	6,0	1,0
KFM-0810-10	8,0	+0,025 +0,083	10,0	15,0	10,0	1,0
KFM-1012-10	10,0	+0,025 +0,083	12,0	18,0	10,0	1,0
KFM-1214-12	12,0	+0,032 +0,102	14,0	20,0	12,0	1,0
KFM-1618-17	16,0	+0,032 +0,102	18,0	24,0	17,0	1,0
KFM-2023-21	20,0	+0,040 +0,124	23,0	30,0	21,5	1,5

* nach dem Einpressen; Messverfahren ► Seite 59

Sie finden ihre Abmessung nicht?

Benötigen sie eine andere Länge, Abmessung oder Toleranz? Sie suchen eine bestimmte Form oder Alternative für ihre Anwendung? Bitte rufen sie uns an. igus® prüft genau ihre Anforderung und bietet ihnen kurzfristig eine Lösung an.

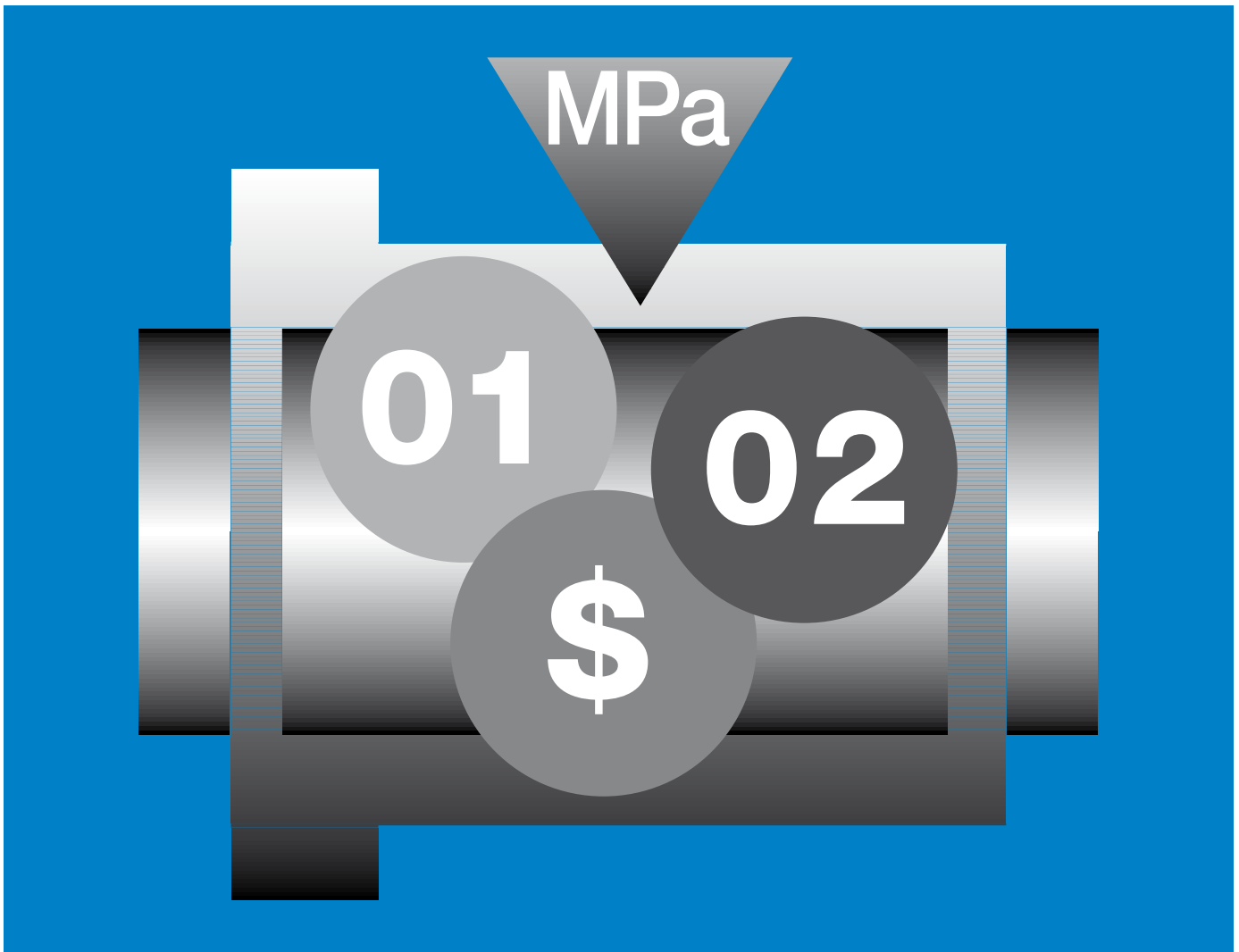


Lieferzeit ab Lager



Preise Online-Preisliste

www.igus.de/de/k



Low-Cost-Werkstoff für Großserien – iglidur® GLW



vielseitig einsetzbar bei statischer Belastung

wartungsfreier Trockenlauf

kostengünstig

unempfindlich gegen Schmutz

unempfindlich gegen Schwingungen

Low-Cost-Werkstoff für Großserien. Low-Cost-Werkstoff für mittlere Beanspruchungen. Gleitlager aus iglidur® GLW werden bevorzugt in Anwendungen mit statischer Belastung eingesetzt, bei denen nur gelegentlich Bewegung stattfindet.



Wann nehme ich es?

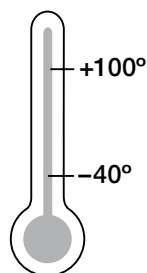
- Wenn ich ein wirtschaftliches Allroundlager für Großserien benötige
- Bei hoher, vornehmlich statischer Belastung
- Bei niedrigen bis mittleren Geschwindigkeiten



Wann nehme ich es nicht?

- Wenn mechanische Nacharbeit der Wandfläche erforderlich ist
▶ iglidur® M250, Seite 111
- Bei hauptsächlich dynamischer Belastung
▶ iglidur® G, Seite 65
- Wenn höchste Verschleißfestigkeit gefordert ist
▶ iglidur® W300, Seite 135
- Wenn Temperaturen von dauernd größer als +130 °C vorliegen
▶ iglidur K, Seite 199
- Bei Unter-Wasser-Einsatz
▶ iglidur H2, Seite 383

Temperatur



Lieferprogramm

auftragsbezogen

Materialeigenschaften			
Allgemeine Eigenschaften	Einheit	iglidur® GLW	Prüfmethode
Dichte	g/cm ³	1,36	
Farbe		schwarz	
max. Feuchtigkeitsaufnahme bei +23 °C/50 % r.F.	Gew.-%	1,3	DIN 53495
max. Wasseraufnahme	Gew.-%	5,5	
Gleitreibwert, dynamisch, gegen Stahl	μ	0,1–0,24	
pv-Wert, max. (trocken)	MPa · m/s	0,3	
Mechanische Eigenschaften			
Biege-E-Modul	MPa	7.700	DIN 53457
Biegefestigkeit bei +20 °C	MPa	235	DIN 53452
Druckfestigkeit	MPa	74	
maximal empfohlene Flächenpressung (+20 °C)	MPa	80	
Shore-D-Härte		78	DIN 53505
Physikalische und thermische Eigenschaften			
obere langzeitige Anwendungstemperatur	°C	+100	
obere kurzzeitige Anwendungstemperatur	°C	+160	
untere Anwendungstemperatur	°C	-40	
Wärmeleitfähigkeit	W/m · K	0,24	ASTM C 177
Wärmeausdehnungskoeffizient (bei +23 °C)	K ⁻¹ · 10 ⁻⁵	17	DIN 53752
Elektrische Eigenschaften			
spezifischer Durchgangswiderstand	Ωcm	> 10 ¹¹	DIN IEC 93
Oberflächenwiderstand	Ω	> 10 ¹¹	DIN 53482

Tabelle 01: Materialeigenschaften

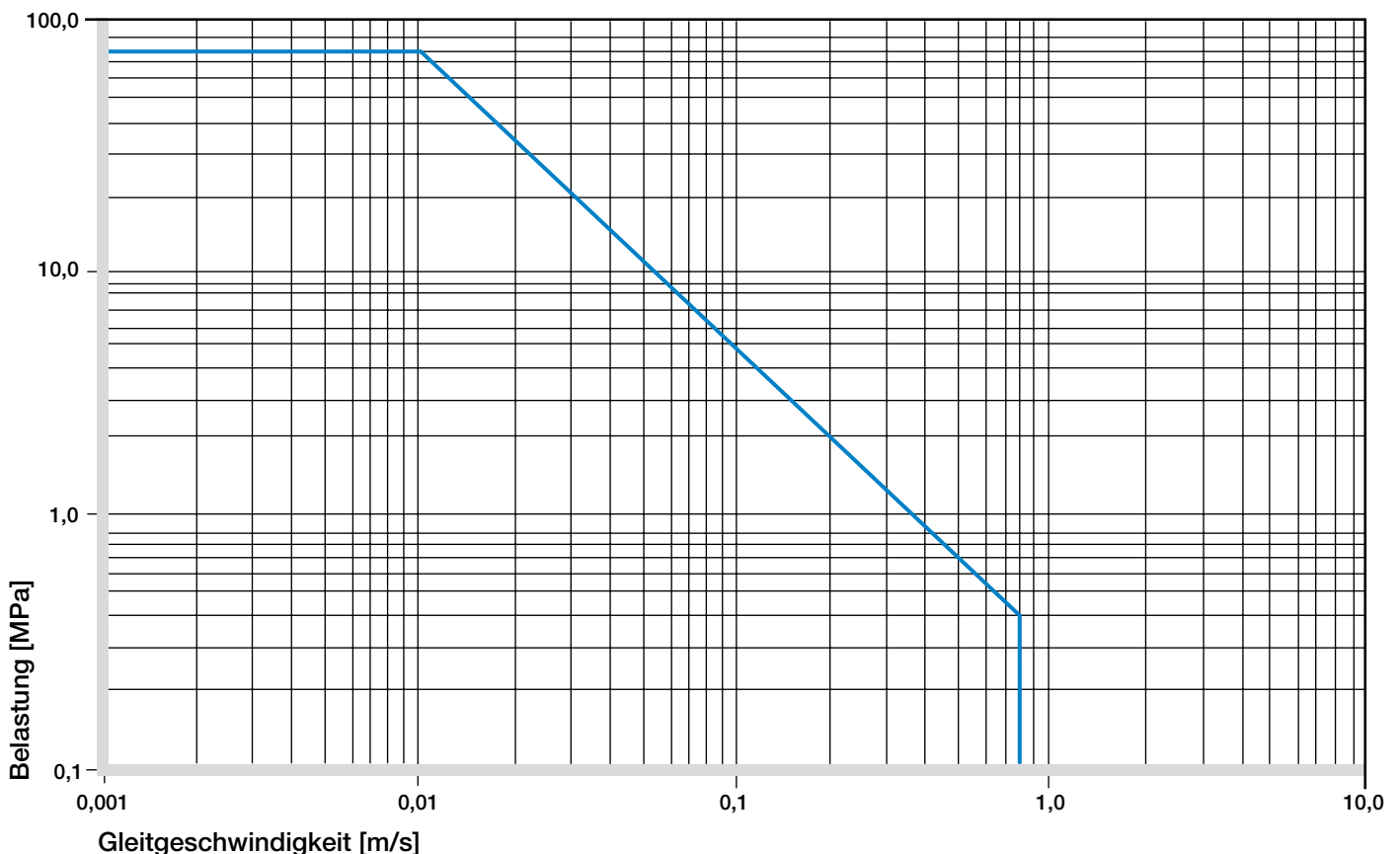


Abb. 02: Zulässige pv-Werte für iglidur® GLW-Gleitlager mit 1 mm Wandstärke im Trockenlauf gegen eine Stahlwelle, bei +20 °C, eingebaut in ein Stahlgehäuse

Mit Gleitlagern aus dem Werkstoff iglidur® GLW können wir unseren Kunden eine Alternative zu iglidur® G für Großserienanwendungen anbieten. Mit ähnlichen Kennwerten wie iglidur® G-Gleitlager sind Gleitlager aus iglidur® GLW bei vornehmlich statischen Belastungen besonders zu empfehlen. Für diese Anwendungen, bei denen auf die dynamischen Eigenschaften von iglidur® G weitgehend verzichtet werden kann, stellen sie eine sehr kostengünstige Alternative dar.

Mechanische Eigenschaften

Mit steigenden Temperaturen nimmt die Druckfestigkeit von iglidur® GLW-Gleitlagern ab. Abb. 02 verdeutlicht diesen Zusammenhang. Bei der langfristig zulässigen Anwendungstemperatur von +100°C beträgt die zulässige Flächenpressung noch 30 MPa. Die maximal empfohlene Flächenpressung stellt einen mechanischen Werkstoffkennwert dar. Rückschlüsse auf die Tribologie können daraus nicht gezogen werden.

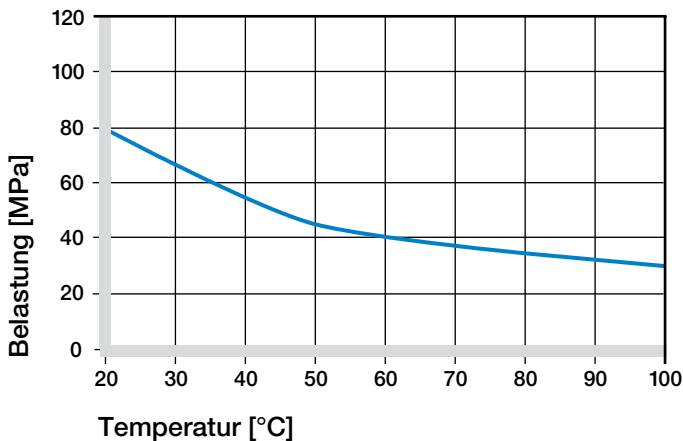


Abb. 02: Maximal empfohlene Flächenpressung in Abhängigkeit von der Temperatur (80 MPa bei +20 °C)

Abb. 03 zeigt die elastische Verformung von iglidur® GLW bei radialen Belastungen. Unter der maximal empfohlenen Flächenpressung von 70 MPa und bei Raumtemperatur beträgt die Verformung weniger als 3%.

Unter dieser Belastung kann eine plastische Verformung vernachlässigt werden. Allerdings hängt diese auch von der Dauer der Einwirkung ab.

► Flächenpressung, Seite 47

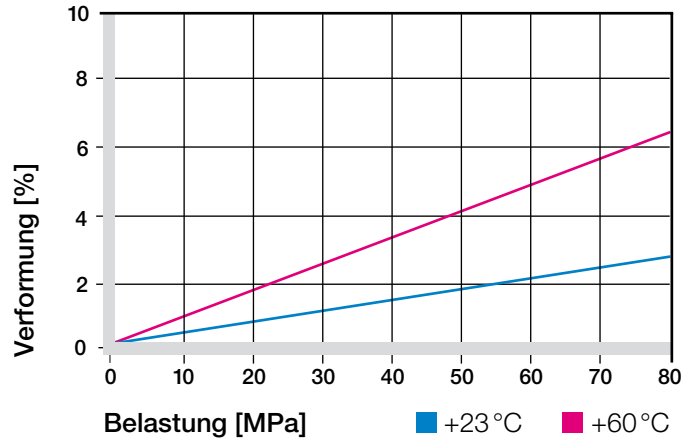


Abb. 03: Verformung unter Belastung und Temperaturen

Zulässige Gleitgeschwindigkeiten

iglidur® GLW ist für niedrige bis mittlere Gleitgeschwindigkeiten entwickelt worden. Im Dauerbetrieb sind maximal 0,8 m/s (rotierend) bzw. 2,5 m/s (linear) zulässig. Auch hier gilt, dass die in der Tabelle 02 gezeigten Maximalwerte nur bei geringsten Druckbelastungen möglich sind und in der Praxis oft nicht erreicht werden, da die Temperatur über den zulässigen Maximalwert ansteigt.

► Gleitgeschwindigkeit, Seite 49

m/s	rotierend	oszillierend	linear
dauerhaft	0,8	0,6	2,5
kurzzeitig	1	0,7	3

Tabelle 02: Maximale Gleitgeschwindigkeit

Temperaturen

Die Umgebungstemperaturen beeinflussen in starkem Maß die Eigenschaften von Gleitlagern. Abb. 02 verdeutlicht diesen Zusammenhang. Mit steigenden Temperaturen im Lagersystem steigt auch der Lagerverschleiß.

► Anwendungstemperaturen, Seite 50

iglidur® GLW	Anwendungstemperatur
untere	-40 °C
obere, langfristig	+100 °C
obere, kurzzeitig	+160 °C
zus. axial zu sichern ab	+80 °C

Tabelle 03: Temperaturgrenzen

iglidur® GLW | Technische Daten

Reibung und Verschleiß

Der Reibungsbeiwert μ , kurz Reibwert genannt, ändert sich ebenso wie die Verschleißfestigkeit mit zunehmender Belastung. Interessant ist, dass der Reibwert μ mit zunehmender Belastung abnimmt. Dieser Zusammenhang erklärt die hervorragende Eignung von iglidur® GLW-Gleitlagern bei hohen Belastungen.

- ▶ Reibwerte und Oberflächen, **Seite 52**
- ▶ Verschleißfestigkeit, **Seite 53**

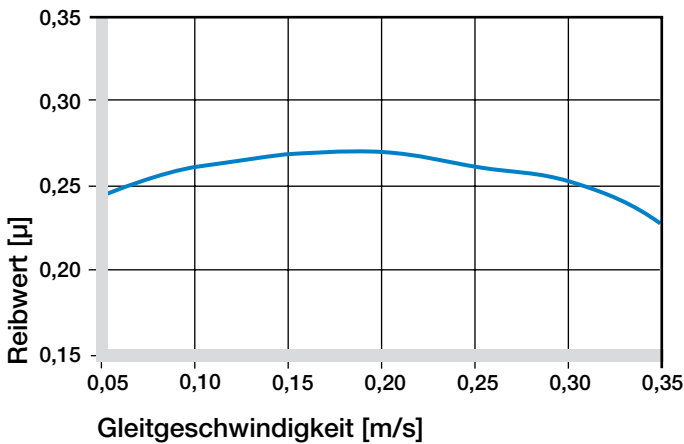


Abb. 04: Reibwerte in Abhängigkeit von der Gleitgeschwindigkeit, $p = 0,75 \text{ MPa}$

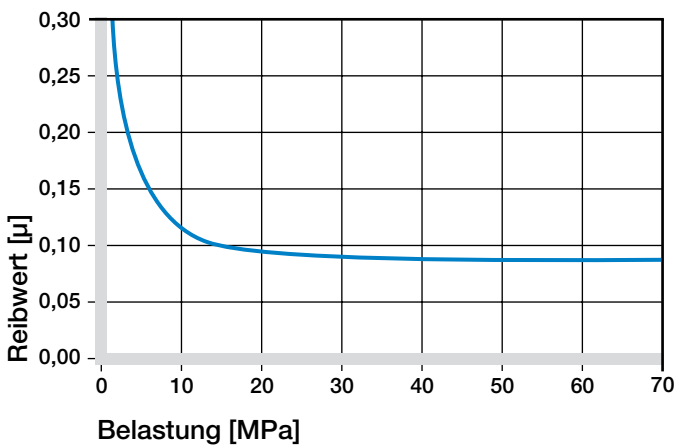


Abb. 05: Reibwerte in Abhängigkeit von der Belastung, $v = 0,01 \text{ m/s}$

Wellenwerkstoffe

Reibung und Verschleiß sind in hohem Maße vom Gegenlaufpartner abhängig. Zu glatte Wellen erhöhen sowohl den Reibwert als auch den Verschleiß der Lager. Am besten eignen sich geschliffene Oberflächen mit einer Mittenrauigkeit R_a zwischen $0,1$ und $0,2 \mu\text{m}$ (Abb. 06). Die Abb. 07 zeigt einen Auszug der Ergebnisse von Tests mit unterschiedlichen Wellenwerkstoffen, die mit Gleitlagern aus iglidur® GLW durchgeführt worden sind. Falls der von Ihnen vorgesehene Wellenwerkstoff in dieser Liste nicht enthalten ist, sprechen Sie uns bitte an.

- ▶ Wellenwerkstoffe, **Seite 55**

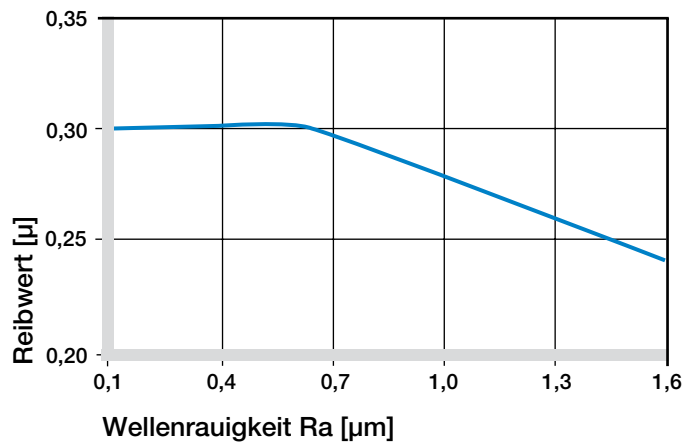


Abb. 06: Reibwerte in Abhängigkeit von der Wellenoberfläche (Welle Cf53)

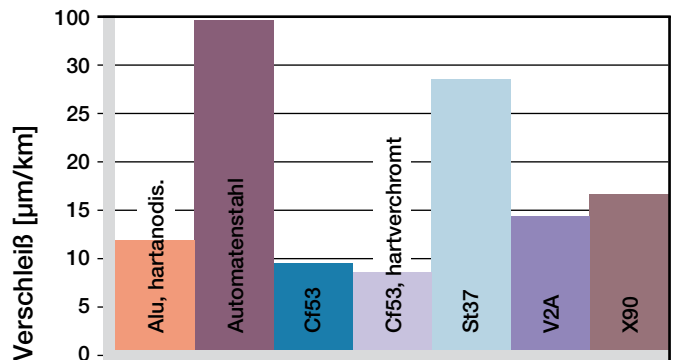


Abb. 07: Verschleiß, rotierende Anwendung mit unterschiedlichen Wellenwerkstoffen, $p = 1 \text{ MPa}$, $v = 0,3 \text{ m/s}$

iglidur® GLW	trocken	Fett	Öl	Wasser
Reibwerte μ	0,10–0,24	0,09	0,04	0,04

Tabelle 04: Reibwerte gegen Stahl ($R_a = 1 \mu\text{m}$, 50 HRC)

Weitere Eigenschaften

Chemikalienbeständigkeit

iglidur® GLW-Gleitlager haben eine gute Beständigkeit gegen Chemikalien. Sie sind gegen die meisten Schmierstoffe beständig.

Von den meisten schwachen organischen und anorganischen Säuren wird iglidur® GLW nicht angegriffen.

► Chemikaliertabelle, Seite 1118

Medium	Beständigkeit
Alkohole	+ bis 0
Kohlenwasserstoffe	+
Fette, Öle, nicht additiviert	+
Kraftstoffe	+
verdünnte Säuren	0 bis –
starke Säuren	–
verdünnte Basen	+
starke Basen	0

+ beständig 0 bedingt beständig – unbeständig

Alle Angaben bei Raumtemperatur [+20 °C]

Tabelle 05: Chemikalienbeständigkeit

Radioaktive Strahlen

Gleitlager aus iglidur® GLW sind strahlenbeständig bis zu einer Strahlungsintensität von $3 \cdot 10^2$ Gy.

UV-Beständigkeit

iglidur® GLW-Gleitlager sind gegen UV-Strahlen dauerhaft beständig.

Vakuum

Im Vakuum gasen iglidur® GLW-Gleitlager aus. Der Einsatz im Vakuum sollte vorher überprüft werden.

Elektrische Eigenschaften

iglidur® GLW-Gleitlager sind elektrisch isolierend.

spezifischer Durchgangswiderstand	> $10^{11} \Omega\text{cm}$
Oberflächenwiderstand	> $10^{11} \Omega$

Feuchtigkeitsaufnahme

Die Feuchtigkeitsaufnahme von iglidur® GLW-Gleitlagern beträgt im Normalklima etwa 1,3 %. Die Sättigungsgrenze im Wasser liegt bei 5,5 %. Dies muss bei entsprechenden Einsatzbedingungen berücksichtigt werden.

Maximale Feuchtigkeitsaufnahme

bei +23 °C/50 % r.F.	1,3 Gew.-%
max. Wasseraufnahme	5,5 Gew.-%

Tabelle 06: Feuchtigkeitsaufnahme

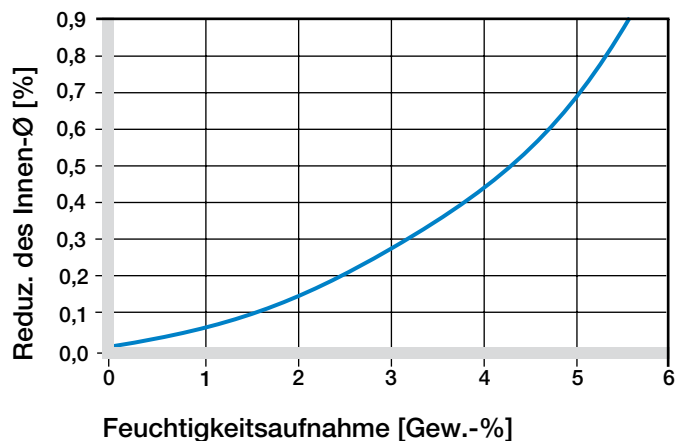


Abb. 08: Einfluss der Feuchtigkeitsaufnahme

iglidur® GLW | Technische Daten

Einbautoleranzen

iglidur® GLW-Gleitlager sind Standardlager für Wellen mit h-Toleranz (empfohlen mindestens h9). Die Lager sind ausgelegt für das Einpressen in eine H7-tolerierte Aufnahme. Nach dem Einbau in eine Aufnahme mit Nennmaß stellt sich der Innendurchmesser der Lage im Standardfall mit E10-Toleranz selbstständig ein. Bei bestimmten Abmessungen weicht die Toleranz in Abhängigkeit von der Wandstärke hier von ab (siehe Lieferprogramm).

► Prüfverfahren, Seite 59

Durchmesser d1 [mm]	Welle h9 [mm]	iglidur® GLW E10 [mm]	Gehäuse H7 [mm]
bis 3	0-0,025	+0,014 +0,054	0 +0,010
> 3 bis 6	0-0,030	+0,020 +0,068	0 +0,012
> 6 bis 10	0-0,036	+0,025 +0,083	0 +0,015
> 10 bis 18	0-0,043	+0,032 +0,102	0 +0,018
> 18 bis 30	0-0,052	+0,040 +0,124	0 +0,021
> 30 bis 50	0-0,062	+0,050 +0,150	0 +0,025
> 50 bis 80	0-0,074	+0,060 +0,180	0 +0,030
> 80 bis 120	0-0,087	+0,072 +0,212	0 +0,035
> 120 bis 180	0-0,100	+0,085 +0,245	0 +0,040

Tabelle 07: Wichtige Toleranzen nach ISO 3547-1 nach dem Einpressen

Lieferprogramm

Gleitlager aus iglidur® GLW werden auftragsbezogen hergestellt. Bitte fragen Sie für Anwendungen mit hohen Stückzahlen Gleitlager aus iglidur® GLW als Alternative zu iglidur® G an.