

HFB-Gehäuselager sind komplett einbaufertige Lagereinheiten. Die Gehäuselager bestehen aus Grauguss- oder Stahlblechgehäusen in verschiedenen Ausführungen mit abgedichteten einreihigen Rillenkugellagern. Die Kugellager haben ballig geschliffene Außenringe und können sich entsprechend in den kugeligen Gehäusebohrungen einstellen. Hierdurch werden Fluchtungsfehler ausgeglichen.

Auf Grund ihrer besonderen Eigenschaften werden sie vor allem in landwirtschaftlichen Maschinen, Baumaschinen, Textilmaschinen, Förderanlagen, Maschinen für die Verpackungsindustrie sowie im Apparatebau eingesetzt. Zu beachten ist jedoch, dass diese Lagereinheiten keine axialen Verschiebungen zulassen, sind also nicht für Loslagerungen geeignet.

Die verwendeten Kugellager stehen in mehreren Reihen zur Verfügung, die sich im wesentlichen durch die Art ihrer Befestigung auf der Welle und ihrer unterschiedlichen Dichtungen unterscheiden. Drei unterschiedliche Befestigungsmöglichkeiten stehen zur Auswahl:

- **Exzenterringbefestigung:**

Die Kugellager mit Exzenterringbefestigung sollen für Lagerungen mit gleichbleibender Drehrichtung verwendet werden. Sie sind mit beidseitig verlängertem Innenring (Reihe HC) und mit einseitig verlängertem Innenring (Reihe SA) lieferbar.

- **Gewindestiftbefestigung:**

Diese Kugellagertypen sind für Lagerungen mit wechselnder Drehrichtung geeignet. Diese Lager sind mit zwei Gewindestiften im Innenring versehen und sind sowohl mit beidseitig verlängertem Innenring (Reihe UC), als auch mit einseitig verlängertem Innenring (Reihe SB) lieferbar.

- **Spannhülsebefestigung:**

Die Einstellager mit Spannhülse sind für höhere Drehzahlen und Lagerungen mit wechselnder Drehrichtung geeignet. Bei Montage ist unbedingt darauf zu achten, dass das eingebaute Lager ein kleines Lagerspiel behält (Reihe UK).

Dichtungen:

Sämtliche Einstellager sind beidseitig mit schleifenden Dichtungen abgedichtet und mit einem Industrie- Lithiumseifenfett Nr. 2 gefüllt. Der zulässige Temperaturbereich für Dichtungen und Schmiermittel liegt bei -30°C bis $+100^{\circ}\text{C}$. Bei normalen Betriebsbedingungen laufen diese Lagerungen wartungsfrei. Für extreme Einbauffälle kann jedoch jederzeit entsprechend nachgeschmiert werden. Die schleifenden Dichtungen der HFB-Einstellager unterscheiden sich teilweise in ihrer Ausführung. Bei den Lagern der Reihe SB bestehen die Dichtungen aus wärmebeständigem synthetischem Gummi (ähnlich 2 RS). Die Dichtungen bei der Lagerreihe SA bestehen aus einer gepreßten Stahlblechscheibe, auf deren Innenseite eine Dichtlippe aus synthetischem Gummi aufvulkanisiert ist.

Bei der Lagerreihe UC sind der Standarddichtung zusätzlich von außen Schleuderscheiben vorgesetzt. Diese Schleuderscheiben aus Stahlblech laufen mit dem Innenring und verbessern die Dichtung wesentlich.

Für extreme Bedingungen liefern wir die Lagerreihe HC-R3 mit einer dreifachen im Außenring befestigten stahlblechverstärkten Gummiabdichtung.

Toleranzen:

Die Bohrungen der Innenringe von HFB-Lagereinsätzen haben eine Plus-Toleranz und lassen sich somit leicht auch über gezogene unbearbeitete Wellen schieben und vereinfachen somit die Montage.

Innenringtoleranzen		Außenringtoleranzen			
Nennmaß		Abmaß		Abmaß	
d (mm)		nm		nm	
über	bis	oberes	unteres	oberes	unteres
10	18	+ 15	0	-	-
18	30	+ 18	0	-	-
30	50	+ 21	0	0	11
50	80	+ 24	0	0	13
80	120	+ 28	0	0	15
120	150	-	-	0	18
150	180	-	-	0	25

Lagerluft:

Die HFB-Einstellager der Reihe SB, SA, UC und HC werden grundsätzlich mit Lagerluft C 3 geliefert. Bei der Reihe UK wird mit Lagerluft C 4 geliefert.

Werkstoffe:

HFB verwendet für die Gehäuse Grauguss der Qualität GG 20. Für extreme Anwendungsfälle können Gehäuse auch in Werkstoff GGG 40 geliefert werden. Die verschiedenen Stahlblechgehäuse werden aus Stahlblech der Qualität MR St 3 und in verzinkter Ausführung geliefert.

Für die Kugellager wird der bewährte Wälzlagerstahl (100 Cr 6) verwendet. Die Käfige werden überwiegend aus kaltgewalztem Stahlblech hergestellt. Für bestimmte Einsatzbereiche liefern wir die Gussgehäuse auch in verchromter oder verzinkter Ausführung.

Drehzahlen:

Die zulässige Drehzahl bei diesen Einstellagern sind von der Art ihrer Befestigung auf der Welle sowie ihrer Abdichtung abhängig. Bitte beachten sie die aufgeführten Drehzahlgrenzen in nachfolgender Tabelle.

Drehzahlen von Einstellagern

Wellen- durchmesser d	Bezugsdrehzahlen U/min bei Wellentoleranz				
	h 6	h 7	h 8	h 9	h 11
12 -17	9500	6000	4300	1500	950
20	8500	5300	3800	1300	850
25	7000	4500	3200	1000	700
30	6300	4000	2800	900	630
35	5300	3400	2200	750	530
40	4800	3000	1900	670	480
45	4300	2600	1700	600	430
50	4000	2400	1600	560	400
55	3600	2000	1400	500	360
60	3400	1900	1300	480	340
65	3000	1700	1100	430	300
70	2800	1600	1000	400	280
75	2600	1500	950	380	260
80	2400	1400	900	360	240
90	2000	1200	800	320	200
100	1900	1100	750	300	190
120	1800	1000	720	280	180

Bei den Lagern der Reihe HC-R3 sind diese empfohlenen Bezugsdrehzahlen wegen der 3-fach schleifenden Dichtung deutlich zu reduzieren.



Belastungen:

Die gegossenen Lagergehäuse (GG 20) können die dynamischen und statischen Belastungen wie die eingebauten Lager aufnehmen. Gehäuse aus gepreßtem Stahlblech sind nicht so hoch belastbar wie die zugehörigen Lager. Die axiale Belastbarkeit der Einstellager liegt bei max. 20 % der dynamischen Tragzahl. Diese Belastbarkeit ist jedoch sehr stark abhängig von der Art der Befestigung auf der Welle und deren Werkstoff.

Schmierung und Wartung:

Bei normalen Betriebsbedingungen reicht die werkseitig eingefüllte Fettmenge für die Lebensdauer der Lager aus. In vielen Fällen kann jedoch eine Nachschmierung erforderlich werden, insbesondere dann, wenn ungünstige Umwelteinflüsse, wie feuchte oder staubige Umgebung oder erhöhte Drehzahlen vorliegen.

Zum Nachschmieren ist ein Lithiumseifenfett zu verwenden. Das Fett sollte langsam und nach Möglichkeit bei laufendem Lager eingepreßt werden. Übermäßiger Druck ist zu vermeiden, da sonst die Dichtungen beschädigt werden können.

Die Schmierfristen sind von den Betriebsverhältnissen abhängig und lassen sich nur schwer exakt bestimmen. Zu empfehlen ist jedoch immer eine Nachschmierung, wenn Geräte und Maschinen nur über einen gewissen Zeitraum (Landmaschinen) benutzt werden. Die Nachschmierung sollte am Ende der Betriebsperiode vorgenommen werden.