

ANFORDERUNGS- PROFILE AN UNSERE WERKE

Spezifikationen entsprechend
den DIN/ISO-Normvorgaben und
dem internationalen Standard
in Fertigungsqualitäten



Inhalt

1. Anforderungsgrundlagen	03
2. Technische Anforderungen	03
2.1 Hauptabmessungen der Wälzlager	03
2.2 Toleranzklassen	03
2.3 Fertigungstechnische Qualitätsgrundlagen bei den Funktionskomponenten (Rundheit und Rauheit der Wälzlagerlaufbahnen)	04
2.4 Werkstoffe der Wälzlagerkomponenten	04
2.5 Typenkennzeichnung und Zusatzkennzeichnung der einzelnen Typenbauarten	05
2.6 Zusatzkennzeichnung/Verpackung/Transport.	05
2.7 Qualitäts- und Funktionskontrollen	05
2.8 Dokumentation/Unterlagen über die technischen Daten der Wälzlager	06
3. Wälzlagertypen/Konstruktion – Qualitätsmerkmale	07
3.1 Rillenkugellager (einreihig)	07
3.2 Kegelrollenlager	08
3.3 Zylinderrollenlager (einreihig)	09
3.4 Pendelrollenlager	10
3.5 Weitere Wälzlagerbauarten, Sonderlager	11

1. Anforderungsgrundlagen

Zur Gewährleistung der vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten im Maschinen- und Anlagebau müssen alle an OEM gelieferten Wälzlagerarten den internationalen Normabmessungen (DIN/ISO) entsprechen und einen qualitativ hochwertigen Fertigungsstandard vorweisen.

Einige wichtige Funktionsmerkmale an den einzelnen Komponenten der Wälzlager werden in den nachfolgend angezeigten Punkten bewusst noch einmal zur konsequenten Beachtung und Einhaltung aufgelistet.

OEM behält sich grundsätzlich vor, den Produktionsdurchlauf von Zulieferfirmen der jeweiligen Wälzlagerarten auf die Einhaltung der qualitativen Fertigungsvorgaben zu überprüfen und entsprechend zu bewerten.

Unabhängig davon, lässt OEM durch kontinuierlich vorgesehene Stichproben die Qualität der Produkte einzelner Wälzlagerlieferungen durch neutrale und fachkompetente Prüfinstitute (z. B. Prüfinstitute wie Material-Test Laboratory-Brünn/Cz und Prüftechnik – Assmann/Aachen) kontrollieren, analysieren und bewerten.

2. Technische Anforderungen

2.1 Äußere Hauptabmessungen müssen den Angaben der DIN/ISO Maßpläne entsprechen

- Radialkugellager (einreihig) nach DIN 625-1 bzw. DIN 616:2000 oder ISO 15:1998
- Kegelrollenlager nach DIN 616:2000, DIN ISO 355:1978 und DIN 720:1979
- Zylinderrollenlager (einreihig) nach DIN 5412-1:2000 bzw. DIN 616:2000 oder ISO 15:1998
- Pendelrollenlager nach DIN 635-2:1984 und DIN 616:2000 bzw. ISO 15-1998

Dadurch sind die Wälzlagerarten unterschiedlicher Hersteller in den Einbaumaßen identisch und austauschbar.

2.2 Toleranzklassen nach DIN 620-4/ISO 492:2002

- P0 = (PN, normal tolerance class)
- oder P6 (Class 6)

2.3 Fertigungstechnische Qualitätsgrundlagen der Wälzlager – Funktionskomponenten

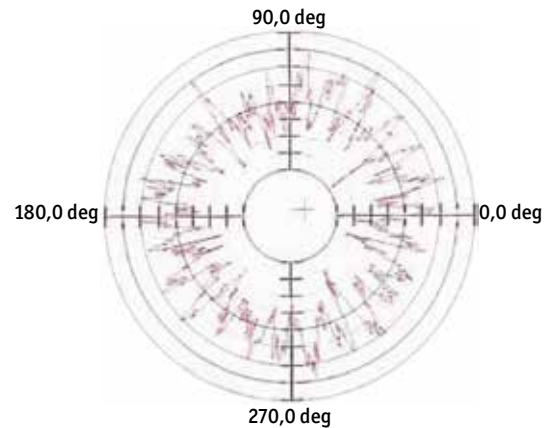
a) Wälzkörperlaufbahnen (Innen-Außenring) = Oberflächenrauheit angegeben in „ R_a -Werten/ μm “

Außendurchmesser (mm)	=	R_a - Richtwerte (μm)
20 – 80		0,05 – 0,07
80 – 120		0,06 – 0,08
120 – 180		0,07 – 0,10
180 – 250		0,08 – 0,12
> 250		= / < 0,10 – 0,12

b) Wälzlagerlaufbahnen (Innen-Außenring) = Rundlaufgenauigkeiten – Abweichungen in „ μm “

Außendurchmesser (mm)	=	Rundlauf-Richtwerte (μm)
20 – 80		0,8 – 1,25
80 – 120		1,25 – 1,50
120 – 180		1,50 – 2,25
180 – 250		1,75 – 2,25
> 250		= / < 2,25

Beispiel Mess-Charakteristik



2.4 Werkstoffe der Wälzlagerkomponenten

Für durchgehärtete Wälzlagerkomponenten = **Wälzlagerstahl 100Cr6 nach DIN EN ISO 683-17:2000**

Wichtige Grenzbereiche der **chemischen Stahl-Zusammensetzung** sind einzuhalten:

Kohlenstoff C	= 0,93 – 1,05 %	Chrom Cr	= 1,35 – 1,60 %
Silizium Si	= 0,15 – 0,35 %	Molybdän Mo	= < 0,10 %
Mangan Ma	= 0,25 – 0,45 %	Aluminium Al	= < 0,05 %
Phosphor P	= 0,025 %	Kupfer Cu	= < 0,30 %
Schwefel S	= 0,015 %		

Härte der Wälzlagerkomponenten (nicht Käfig) = 58 – 65 HRC

Käfigwerkstoffe:

- Standard Stahl DIN EN 10111:1998
- Messingmassivkäfige
- Kunststoffkäfige (Polyamid 66)

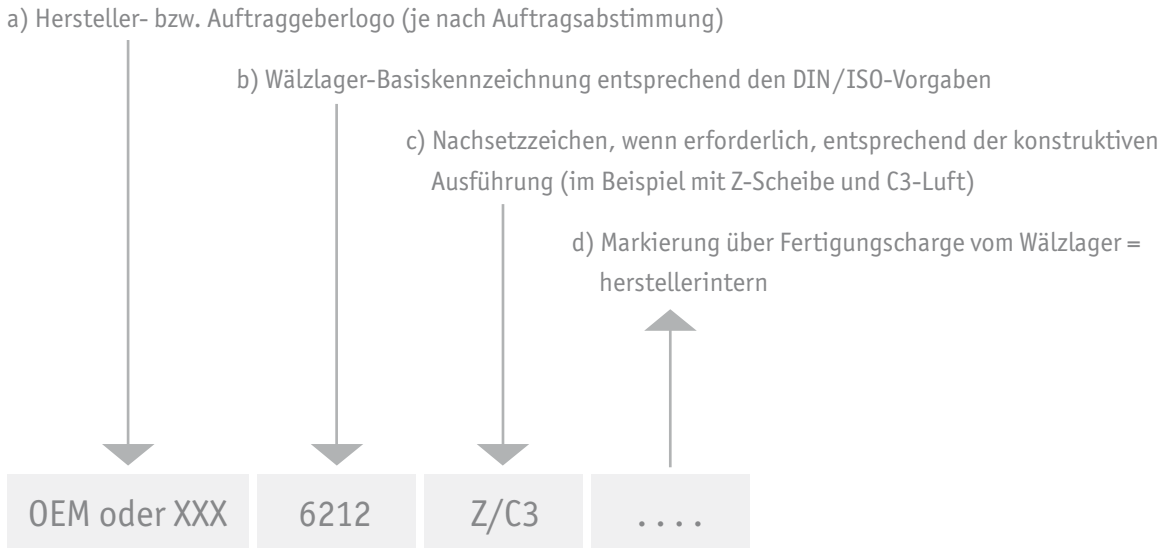
Die Vorgabe der Käfigmaterialien wird von OEM bestimmt!

2.5 Typenkennzeichnung und Zusatzkennzeichnung der einzelnen Typenbauarten

Die Beschriftung der Wälzlagerkennzeichnung ist stirnseitig am Wälzlageraußenring (soweit es die Platzverhältnisse zulassen) deutlich und übersichtlich aufzutragen.

Die Kennzeichnungsart mechanisch, chemisch oder mit Laser obliegt dem Wälzlagerhersteller.

Beispiel – der Angaben bei der Wälzlagerkennzeichnung:



2.6 Zusatzkennzeichnungen/Verpackung/Transport

- Zusätzlich erforderliche Wälzlagerkennzeichnungen werden im Bedarfsfall von OEM mit dem Wälzlagerhersteller festgelegt.
- Die jeweilige Verpackungsart (Einzelverpackung, Mehrfachverpackung, Verpackungsmaterial) wird von OEM vorgegeben und mit dem Wälzlagerhersteller abgestimmt.
- Transport-Ausführungen, Transportgarantien entsprechen den festgelegten OEM-Vorgaben.

2.7 Qualitäts- und Funktionskontrollen

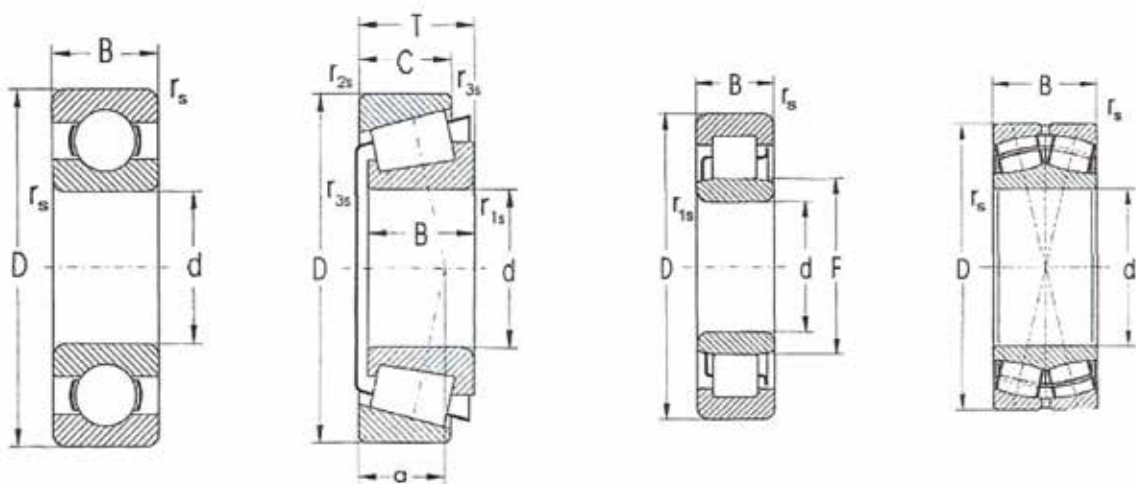
Der Wälzlagerhersteller garantiert, entsprechend ausreichende Qualitätskontrollen bei den einzelnen Fertigungsschritten in der Produktion der Wälzlagerkomponenten sowie bei und nach der Endmontage des Wälzlagers konsequent durchzuführen:

- Kontrolle der korrekten Endmontage mit den vorgesehenen Komponenten (Kugeln, Käfig, Dichtungen)
- Visuelle oder optische äußere Sichtkontrolle am Wälzlager nach der Endmontage
- Reinigung und vorliegender Korrosionsschutz
- Funktionsprüfung und je nach Wälzlagerart die notwendige fachgerechte Vibrations- und Geräuschüberprüfung
- Bei Fettbefüllung die entsprechende Fettmenge und Fetttype

2.8 Dokumentation/Unterlagen über die Wälzlagerart

Für alle Wälzlagerarten müssen in entsprechenden Katalogdaten/Zeichnungen die für den Verwendungsbereich erforderlichen und notwendigen Maß- und Berechnungsdaten vorliegen und vom Wälzlagerhersteller mitgeliefert werden:

- Hauptabmessungen
- Anschlussmaße
- Tragzahlen (C, Co)
- Ermüdungsgrenzbelastungen
- Drehzahlgrenzbereiche
- Berechnungsfaktoren Gewicht
- Kurzzeichen (Norm-Type, Nachsetzzeichen)



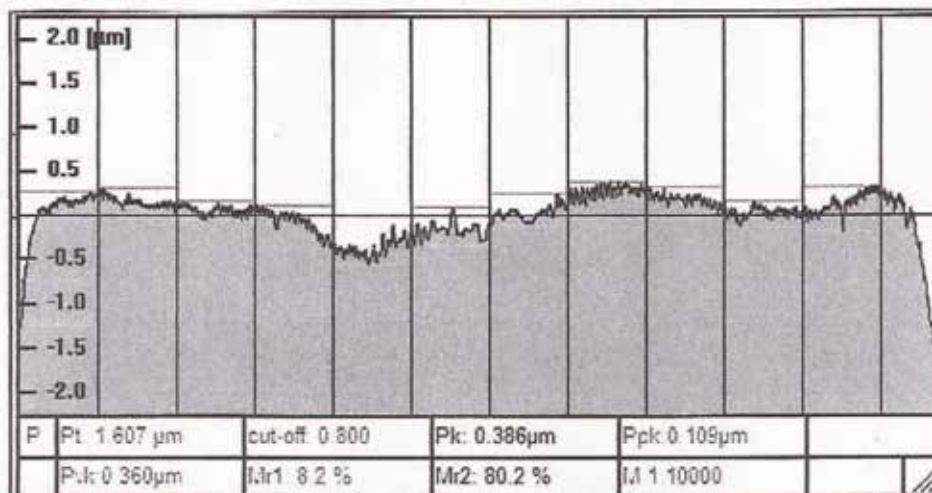
3. Wälzlagerarten/Konstruktion – Qualitätsmerkmale

3.1 Rillenkugellager (einreihig) – Konstruktionsmerkmale bei den einzelnen Komponenten

- Hauptabmessungen entsprechen den Angaben in DIN 625-1 bzw. DIN 616:2000 oder ISO 15:1998 (gleich Punkt 2.1)
- Toleranzklassen, Fertigungsqualität = P0/P6 (gleich Punkt 2.2)
- Fertigungsqualitäten in der Oberflächen-Rauheit „ R_a “ und die Rundlaufgenauigkeit der Wälzkörperlaufbahnen sind den Richtwerten von Punkt 2.3 a) + b) anzupassen
- Radiale Lagerluft nach DIN 620/ISO 5753 = CN entspricht normaler Lagerluft (ausgenommen von OEM werden spezielle Lagerluftvorgaben auftragsgemäß vorgegeben)
- Wälzkörperanzahl (Kugeln) entsprechend der Belastungsgrundlage/Dokumentation
- Werkstoff beim Wälzlagerkäfig = Stahl – wenn nicht auftragsgemäß von OEM geändert
- Qualität der Wälzkörper/Kugeln = internationale Qualitätsbewertung in G 10 oder G 16
- Anzustrebende Messprofil-Charakteristik der Kugellaufbahnen

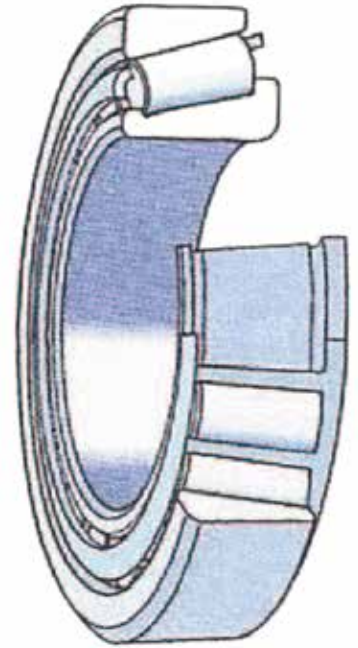


Beispiel: Profil-Flat-Projektion bei Außenringen und Innenringen

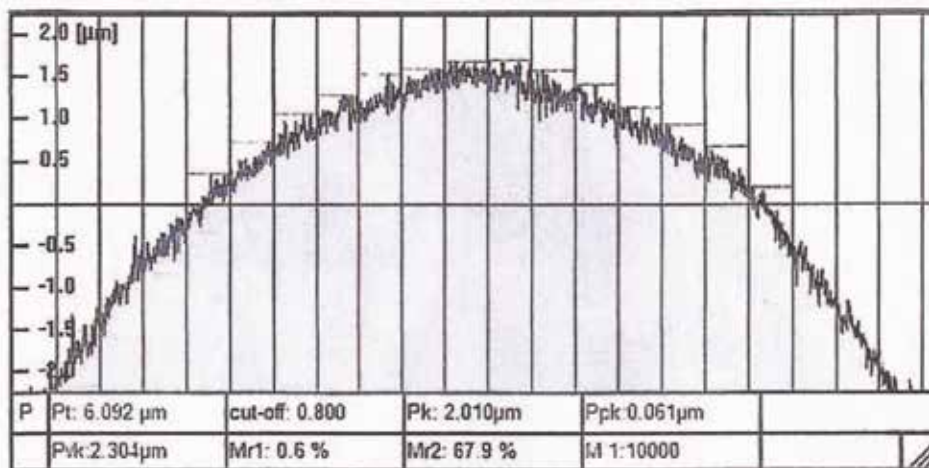


3.2 Kegelrollenlager – Konstruktionsmerkmale bei den einzelnen Komponenten

- Hauptabmessungen entsprechend den Angaben nach DIN 616:2000, DIN ISO 355:1978 und DIN 720:1979
- Die Toleranzklasse der Laufgenauigkeit muss den „Normaltoleranzen“ nach DIN 620-2:1988 bzw. ISO 492:2002 entsprechen
- Fertigungsqualitäten in der Oberflächen-Rauheit „ R_a “ und die Rundlaufgenauigkeit der Wälzkörperlaufbahnen sind den Richtwerten von Punkt 2.3 a) + b) anzupassen
- Wälzkörperanzahl (Kegelrollen) entsprechend der Belastungsgrundlage/ Dokumentation
- Werkstoff beim Wälzlagerkäfig = Stahl – wenn nicht auftragsgemäß mit OEM geändert
- Die Qualität der Wälzkörper/Kegelrollen = Oberflächen-Rauheit „ R_a “ muss mindestens den Werten der Rollen-Laufbahnen (Punkt 2.3 a) entsprechen, besser noch geringere „ R_a “-Werte vorweisen
- Profil der Kegelrollen und Laufbahnen = konvexe Charakteristik

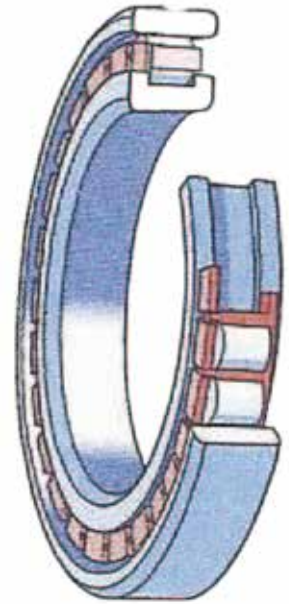


Beispiel

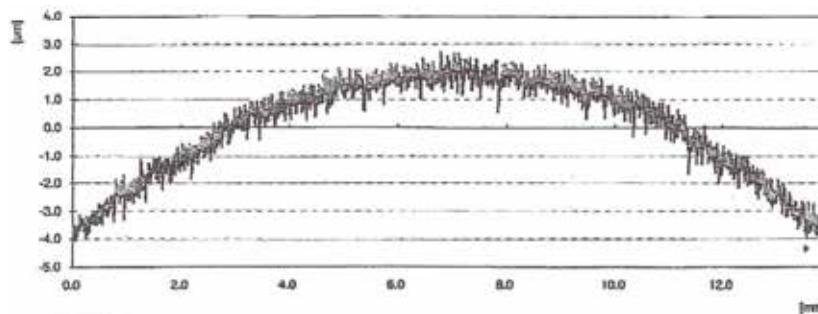


3.3 Zylinderrollenlager (einreihig) – Konstruktionsmerkmale bei den einzelnen Komponenten mit zylindrischer Bohrung

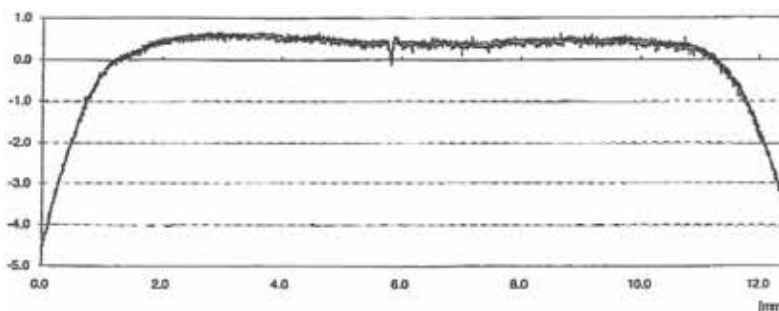
- Hauptabmessungen müssen den Angaben der DIN 616/5412-1:2000 bzw. ISO 15:1998 entsprechen (gleich Punkt 2.1)
- Die Toleranzklasse der Laufgenauigkeit, Fertigung = P0 (Normal) bzw. P6, Vorgabe DIN 620-2:1988 bzw. ISO 492:2002
- Fertigungsqualitäten in der Oberflächen-Rauheit „ R_a “ und die Rundlaufgenauigkeit der Wälzkörperlaufbahnen sind den Richtwerten von Punkt 2.3 a) + b) anzupassen
- Die Qualität der Wälzkörper/Zylinderrollen = Oberflächen-Rauheit „ R_a “ muss mindestens den Werten der Rollen-Laufbahnen (Punkt 2.3 a) entsprechen, besser noch geringere „ R_a “-Werte vorweisen
- Fertigung/Profil-Charakteristik der Laufbahnen und Rollen (siehe Beispiele unten)



Innen-Außenring



Rollen



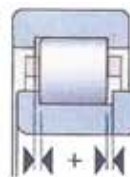
Radiale Lagerluft (Skizze)

= C-normal *), min/max-Werte **) nach DIN 620-4:1987 / ISO 5753:1991



Axiale Lagerluft (Skizze)

= abhängig von den jeweiligen Typen, Norm-Datenblätter beachten



*) Änderungen bei der Lagerluft werden von OEM im Auftrag angegeben!

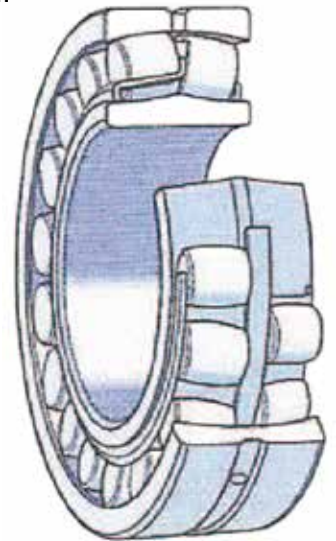
**) Achtung! Die hier angegebenen Werte gelten nur für nicht eingebaute Zylinderrollenlager.

3.4 Pendelrollenlager – Konstruktionsmerkmale bei den einzelnen Komponenten mit zylindrischer Bohrung

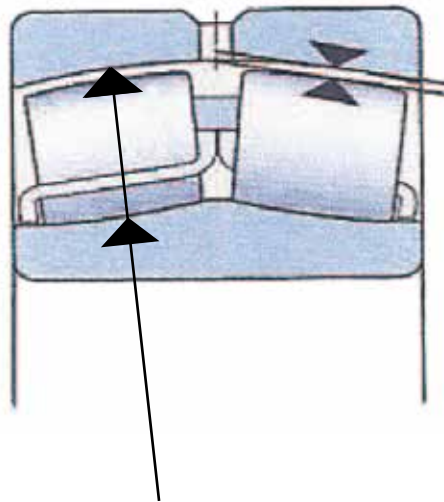
- Hauptabmessungen müssen den Angaben der DIN 625-2:1984 und DIN 616:2000 bzw. ISO 15-1998 entsprechen
- Die Toleranzklassen der Laufgenauigkeit, Fertigung = P0 (Normal) oder P6, Vorgabe DIN 620-2:1988 bzw. ISO 492:2002
- Fertigungsqualitäten in der Oberflächen-Rauheit „ R_a “ und die Rundlaufgenauigkeit der Wälzkörperlaufbahnen sind den Richtwerten von Punkt 2.3 a) + b) anzupassen

Weitere Einhaltung funktionswichtiger Ausführungen:

- Lagerluft serienmäßig mit „Normalluft“ entsprechend den Werten nach DIN 620-4:1987 bzw. ISO 5753:199. *) **)



Zylindrische Bohrung, Skizze



Geometrisch qualitativ angepasste Profilierung der Rollen und der Rollenlaufbahnen

*) Änderungen bei der Lagerluft werden von OEM im Auftrag angegeben!

**) Achtung! Die hier angegebenen Werte gelten nur für nicht eingebaute Pendelrollenlager ohne Messlast.

3.5 Weitere Wälzlagerbauarten, Sonderlager

Werden von OEM Wälzlager-Typen in Auftrag gegeben, die nicht in den vorliegenden OEM-Spezifikationen aufgelistet sind, so sind auch hier grundsätzlich in den Hauptabmessungen oder in der Bauart international angewendete DIN/ISO-Normen anzuwenden!

Werden von OEM Sonderlager in Auftrag gegeben, werden hier entsprechende Konstruktionsmerkmale anhand von Dokumenten/Zeichnungen als Grundlage dem Auftrag beigefügt.

Für alle OEM-Auftragsvergaben müssen die technischen Anforderungen und die fertigungstechnischen Qualitätsgrundlagen der Punkte 2.1 bis 2.8 (Seite 3 – 6) berücksichtigt und angewendet werden.