

# Güte der Komponenten bestimmt Wälzlagerqualität entscheidend

Bei der Auswahl von Wälzlagern bestimmen nicht nur Beanspruchung und Nutzungsdauer die Auslegung. Müssen gar Annahmen für auftretende Kräfte getroffen werden, kann es schnell zu einer falschen Dimensionierung kommen. In diesen Fällen sollte vorher der Rat eines Wälzlagerherstellers eingeholt werden.

Üblicherweise geben Kunden den Konstrukteuren ihrer Zulieferer und Ausrüster anhand eines Lastenheftes vor, für welche Beanspruchung und Nutzungsdauer die Auslegung erfolgen muss. Die Steigerung

der Lebensdauerreserve durch gezielte Überdimensionierung ist in der Regel bereits mit geringfügig höheren Wälzlagerkosten zu erreichen. So gut man Belastungsdaten greifen kann, so gibt es doch genügend Grauzonen, wo Annahmen für auftretende Kräfte getroffen werden müssen und entsprechend Sicherheiten eingerechnet werden. Dies ist dann entscheidend, wenn es um sicherheitsrelevante Bauteile geht.

## Überdimensionierte Bauteile erhöhen grundlos die Kosten

Für Wälzlager bedeutet dies zum Beispiel, dass zwar die Auslegung nach Kraft, Drehzahl, Schmierungsverhältnissen und Umgebungseinflüssen durchgeführt werden kann. Aber wie gut sind die Annahmen zur Anwendung, sprich Eingangsdaten für die theoretische Auslegung?

Vor diesem Hintergrund gewinnt das Wort Überdimensionierung eine greifbarere Bedeutung. Immer dann, wenn die Anwendung wirklich definiert ist, würde eine zu große Dimensionierung dazu führen, Geld zum Fenster hinauszuerwerfen.



Fotos: LFD Wälzlager / Sell Media Company



Hier helfen die Ingenieure von LFD den Kunden, falls sie bereits in der Konstruktionsphase eines Produkts beratend und begleitend hinzugezogen werden, wodurch es anschließend zum Einsatz anwendungsoptimierter Lager kommt. Das spart Kosten.

Mit den richtigen Komponenten läuft ein Lager richtig gut und auch entsprechend länger. LFD-Wälzlager sind daher so konzipiert, dass sie bereits in der Standardausführung ein weites Spektrum von Anwendungen abdecken. Auch dabei hat sich LFD als Marke mit konstant hohem Qualitätsstandard weiter etabliert.

### **Wälzlagerwerkstoffe haben Auswirkung auf die Lebensdauer**

Mit vollautomatisch maschinengeführten Fertigungslinien erreicht LFD in der eigenen Rillenkugellager-Herstellung die bewährte Qualität. Egal an welchem Standort Lager von LFD produziert werden, vollautomatische Maschinen mit integrierten Qualitätsmanagementsystemen (TQM) nach deutschen Standards gewährleisten eine durchgehend hohe Qualität.

Bereits in der Konstruktionsphase arbeiten die Ingenieure von LFD eng mit den Kunden zusammen und sind beratend tätig. Dadurch werden die Lager für die individuelle Anwendung des Kunden optimiert und überzeugen durch hohe Belastungs- und Tragfähigkeiten auch unter extrem harten Bedingungen bei Landmaschinen, Straßenfertigern & Baumaschinen, Offshore-Deckswinden, Krananlagen.

Die Eignung von Werkstoffen für Wälzlager ergibt sich aus den vielfältigen Anforderungen an das Leistungsverhalten. Bei der Auswahl helfen Kriterien, wie zum Beispiel Belastbarkeit, Korrosions- oder Temperaturbeständigkeit. Hohe Ansprüche werden in der Regel an die Belastbarkeit der einzelnen Wälzlagerkomponenten wie Ringe, Käfige und Kugeln gestellt. Diesen Anforderungen wird LFD durch die Auswahl besonders reiner Stähle mit möglichst geringen Sauerstoffgehalten gerecht. Durchgesetzt haben sich weltweit durchhärtende Chromstähle mit etwa 1% Kohlenstoff und 1,5% Chromgehalt, die gut geeignet sind, auf 58-65 HRC (Härtegrad nach Rockwell) gehärtet zu werden.

### **Schmierstoffe und Dichtungen optimal ausgewählt**

Ringe und Kugeln allein ergeben aber noch kein Kugellager. Hinzu kommen üblicherweise noch ein Kugelhalter (Käfig) sowie Schmierstoff und Abdichtung/-deckung. Eine Dichtung hat eine entscheidende Aufgabe: Sie muss dicht sein.

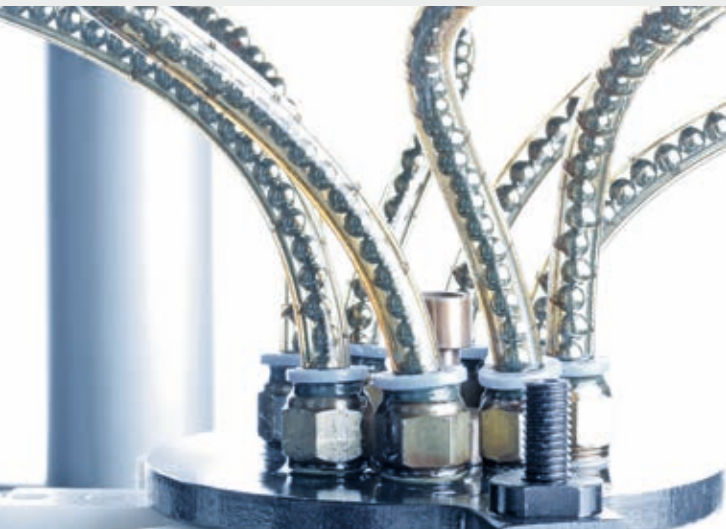
Mit einer optimierten Abdichtung/-deckung von LFD wird wirksam vermieden, dass Fremdstoffe ins Schmiermittel gelangen und so das Funktionsverhalten des Wälzlagers gestört wird. Die Lebensdauer ist davon entscheidend abhängig.

Bei staubigen Umgebungen werden andere Ansprüche an die Lagerabdichtung gestellt als bei einem Betrieb in klinisch reinen Räumen. Ebenso gibt es Anforderungsunterschiede, wenn ein Lager beispielsweise in gekapselten Gehäusen oder bei hohen Drehzahlen läuft. Die Ausführung orientiert sich an den Anforderungen wie Fettaustritt, Dichtwirkung gegen Staub, Reibmoment und Temperaturerhöhung. Das Labyrinth hat LFD mit der speziellen Innenringausformung in der sogenannten V-Nut umgesetzt. In den V-förmigen Einstich kann eine schleifende Dichtung eingreifen oder die Kontur der Dichtlippe folgt mit Spalt zur V-Nut. Diese nicht schleifende und dennoch sehr effiziente Variante heißt RZ-Dichtung und wird zum Beispiel in Rollen von Schwerkraftförderbändern in Paketzentren eingesetzt, auf denen selbst bei geringem Gefälle Güter ohne großen Kraftaufwand befördert werden können. Sinnvoll sind RZ-Dichtungen überall dort, wo Leistungsverluste durch Dichtun-

gen unerwünscht sind und der zu erwartende Verschmutzungsgrad nicht erheblich ist. Unzählige Schmierstoffe sind auf dem Markt, speziell abgestimmt zum Beispiel für hohe Belastungen mit Extreme-Pressure-Zusätzen oder auf geringes Reibmoment für tiefe Temperaturen. Die Aufgabe des Schmierstoffes ist es nun, die metallische Reibung der Wälzlagerkomponenten durch den trennenden Schmierfilm zu reduzieren, beziehungsweise zu verhindern.

### Hydrodynamische Schmierung erfordert Drehgeschwindigkeit

Ähnlich wie der bei Fahrzeugen bekannte Aquaplaningeffekt ist eine gewisse Drehgeschwindigkeit notwendig, um die Reibpartner (in diesem Fall Kugel und Ring) zu trennen. Beim Wälzlager setzt dadurch die gewünschte hydrodynamische Schmierung ein: Einfach ausgedrückt, „es läuft“.



Bei der Auswahl des richtigen Wälzlagers muss auch die Qualität der Komponenten, wie beispielsweise der Kugeln, berücksichtigt werden.

## Zu stramm laufende Dichtungen erhöhen Temperatur

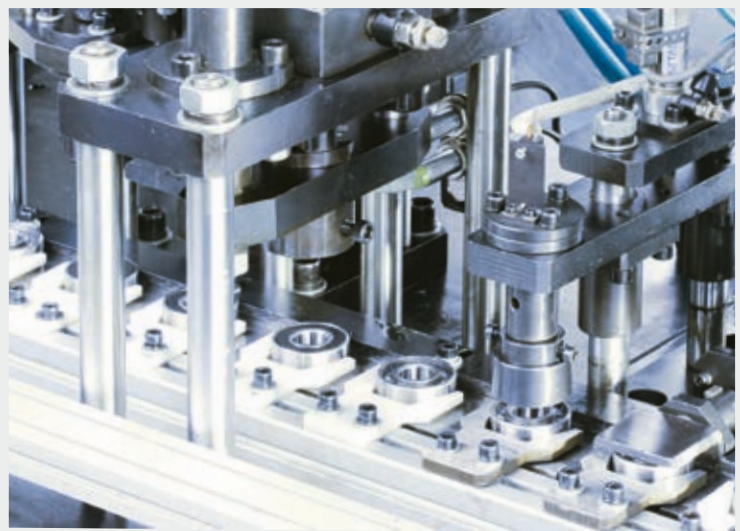
Ist die strammer laufende Dichtung automatisch die bessere Dichtung? Die Ausgangskontur der schleifenden Dichtscheibe wird durch Abrieb permanent verändert, umso stärker, je höher der Anpressdruck auf der Oberfläche des Innenringes ist.

Sehr stramm laufende schleifende Dichtungen bewirken zudem eine Temperaturerhöhung und führen zu ungewünschten Leistungsverlusten. Bei hohen Drehzahlen sind also leichter laufende RS-Scheiben klar im Vorteil.

Um die Funktion der schleifenden RS-Scheiben mit leichtem Anpressdruck dennoch zu verbessern, wird eine besondere Kontur des Innenringes verwendet. Durch Verengung und Umlenkung in Spalten wird der Austritt von Schmierstoff aus dem Lager behindert.

Am Entwicklungsstandort Dortmund verfügt das Unternehmen über ein eigenes Labor und die gleichen Messmittel wie in der eigenen Produktion. Dadurch können Neuentwicklungen auf kurzem Wege dokumentiert und Optimierungen zeitnah umgesetzt werden.

Die Ingenieure kümmern sich auch darum, dass in der späteren Anwendung alles optimal läuft. Sie befassen sich dabei mit Themen wie Rauigkeit, Laufgeräuschminimierung, Schmierstoffe, Dichtungen, Tragkräfte und vielem mehr. LFD-Lager werden den jeweiligen Betriebsbedingungen angepasst und erreichen dementsprechend hohe Belastungs- und Tragfähigkeiten auch unter extrem harten Konditionen.



Fotos: LFD Wälzlager / SellMedia Company

Bereits bei der Produktion müssen die Qualitätsstandards eingehalten werden. Eine automatisierte Fertigung bildet die Grundlage einer effizienten Lagerproduktion.