

# Schmierstoffe und Dichtungen in perfektem Zusammenspiel



Wälzlager sind DIN-Produkte, die bei LFD jedoch ständig optimiert und modifiziert werden.

So nebensächlich Wälzlager bei einem Produkt erscheinen, so entscheidend verantwortlich sind sie für den Betrieb der meisten Produkte unseres Alltags. Bei Einkaufswagen, Krankenhausbetten, Pumpen, Fahrzeugen aller Art bis hin zu den Gepäckrollbändern in Flughäfen erwarten wir, dass es läuft. Da aber, wo Bewegung ist, sorgen Wälzlager für einen reibungslosen Ablauf. Und reibungslos ist hier eines der wichtigen Stichworte.

## Es lebt und läuft durch Lager.

Stellen Sie sich einen ganz normalen Tag in Ihrem Leben vor. Sie checken noch kurz Ihre Emails und rollen schwungvoll auf Ihrem Bürostuhl zu Ihrem Schreibtisch. Fünf Lager im LFD-eigenen PXDesign verrichten verlässlich ihren Dienst, ...hoffentlich sind es LFD-Lager. Denn sonst könnte es ruckeln.

Computer aus, Mantel an. Es regnet, Sie steigen in Ihr Auto und, wenn alle Lager in Ordnung sind, gleiten die Scheibenwischer leise über Ihre Scheibe. Kurz die Heizung angemacht, es ist etwas kühl. Dank eines Wälzlagers startet leise der Ventilator des Heizungsgebläses, wärmt Ihnen die Füße und nebenher ist erwartungsgemäß die Frontscheibe nicht mehr beschlagen. Sie drehen an der Lenkung, Lager helfen dabei und sie fahren los, weil Kugellager auf den Achsen die Bewegung Ihrer Räder überhaupt erst ermöglichen.



Gar nicht davon zu reden, dass Lager sogar dafür eingesetzt werden, um das Logo der Automarke immer schön waagrecht in den Felgen mitlaufen zu lassen. Kurze Schaltungen vom ersten bis in den letzten Gang und schon sind Sie dank ausgereifter Lagertechnik auf dem Weg zum Flughafen.

Sie nutzen einen Kofferkuli, und wie kann es anders sein: LFD-Lager helfen Ihnen auch hier, sich von der Last des Alltags zu befreien. Wenn die Rollen blockieren, ist meist kein LFD-Lager drin. Anschließend nutzen Sie die Rolltreppe, um in die Ebene zu gelangen, wo Sie gleich Ihren Koffer am Schalter der Fluglinie abgeben werden.

**Überall Wälzlager:  
Man sieht sie kaum, aber sie sind da.**

Während dessen vergaß ich die unendlich vielen Lager zu zählen, die Sie auf die richtige Ebene befördert haben, denn eine Rolltreppe kann ihren Dienst nur tun, weil?

Sie wissen schon. Sie hätten auch den Aufzug nehmen können, meiner Lagergeschichte wären Sie damit keinesfalls entkommen. Ihr Koffer landet inzwischen auf einem Gepäckband, durchläuft ein ausgeklügeltes Beförderungssystem, um letztendlich in das richtige Flugzeug eingeladen zu werden. Nun gebe ich keinen Koffer auf, sondern das Zählen, wenn auch nicht das Erzählen. Denn diese Transportbänder bestehen im Kern aus einer unendlichen Aufreihung von LFD-Kugellagern und Sie sind froh, dass es so ist.

Wie sich die Geschichte fortsetzt, malen Sie sich auch ohne meine Hilfe aus, denn nun wird Ihnen bewusst: Es lebt, bewegt sich und läuft durch Lager.

**Qualitätsmanagement beginnt  
im Stahlwerk**

Dahinter aber stecken kluge Köpfe: Die Ingenieure von LFD kümmern sich darum, dass alles in der Anwendung auch optimal läuft.



LFD-Rillenkugellager mit Blechabdeckung (Z-Scheibe)

Sie befassen sich dabei mit Themen wie Rauigkeit, Laufgeräuschminimierung, Schmierstoffe, Dichtungen, Tragkräfte und vielen mehr. Mit den richtigen Zutaten (-Komponenten) läuft ein Lager eben richtig gut und auch entsprechend länger. LFD-Wälzlager sind daher so konzipiert, dass sie bereits in der Standardausführung ein weites Spektrum von Anwendungen abdecken.

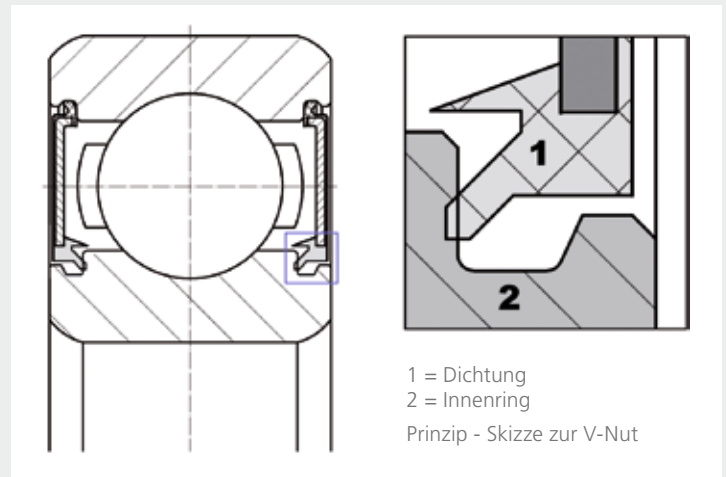
Die Basis wird mit besonders hochwertigen Wälzlagerstählen gelegt, deren Reinheitsgrad u.a. ein Garant für hohen Nutzungsgrad, also auch die Lebensdauer ist.

### Schmierstoffe und Dichtungen in perfektem Zusammenspiel

Ringe und Kugeln allein ergeben aber noch kein Kugellager. Hinzu kommen üblicherweise noch ein Kugellager (-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. Der Anpressdruck zwischen der Dichtung und dem Innenring hat ebenfalls einen maßgeblichen Einfluss auf die Dichtwirkung.

Alle Lagerkomponenten sind in der Grundauslegung eines LFD-Rillenkugellagers für einen Gebrauchstemperaturbereich von  $-20\text{ °C}$  bis  $+120\text{ °C}$  aufeinander abgestimmt und gewährleisten innerhalb dieses Temperaturbereiches eine optimale Funktion.



1 = Dichtung  
2 = Innenring  
Prinzip - Skizze zur V-Nut

Design der schleifenden Dichtung, Innenring ohne Einstich



Der LFD Rillenkugellager Katalog informiert ausführlich über die technischen Grundlagen von Wälzlagern

Schmierstoffe gibt es auf dem Markt wie Sand am Meer, speziell abgestimmt z.B. für hohe Belastungen mit Extreme-Pressure-Zusätzen oder auf geringes Reibmoment für tiefe Temperaturen.

### Wer gut schmiert, fährt gut

Mit den von LFD verwendeten hochreinen Wälzlagereisen konnte gegenüber „verunreinigten“ Stählen die Lebensdauer weiter verbessert werden. Die Aufgabe des Schmierstoffes ist es nun, die metallische Reibung der Wälzlagerkomponenten durch den trennenden Schmierfilm zu reduzieren, bzw. zu verhindern. Hier gilt: Was nicht rau ist muss nicht mit Schmierstoff verfüllt werden.

Ähnlich wie beim vom Auto bekannten Aquaplaningeffekt ist eine gewisse Drehgeschwindigkeit notwendig, die Reibpartner (hier Kugel und Ring) zu trennen. Beim Wälzlager setzt dadurch die gewünschte hydrodynamische Schmierung ein, beim Auto der Abflug in den Graben.

Sind die Drehgeschwindigkeiten zu gering und wird der Schmierfilmaufbau nicht unterstützt, helfen EP-Zusätze im Schmierfett, den Verschleiß trotz hoher Kräfte gering zu halten. Als Beispiel kann

hier die hoch belastete Anwendung von Kranlauf- rädern genannt werden. In dieser Anwendung des klassischen Langsamläufers kommen LFD-Wälz- lager mit besonders reinen Wälzlagereisen zum Einsatz, gefüllt mit MoS<sub>2</sub>-additivierten Schmierstoffen. So wird der hohen Kraftbelastung im Mischrei- bungsbereich optimal Rechnung getragen.



LFD-Produktion: Rillenkugellager mit Einstich am Innenring, fettgefüllt