

**Zylinderrollenlager für...**



Aufsteckgetriebe  
Planetengetriebe (Planetenräder)  
Robotergetriebe  
Stirnradgetriebe  
Walzwerksgetriebe  
Windengetriebe

**Kegelrollenlager für...**



Achsgetriebe  
Kegel-Stirnradgetriebe (Ritzel-/Tellerradwelle)  
Radantriebe  
Schrittschaltgetriebe

**Pendelrollenlager für...**



Schiffsgetriebe  
Stirnradgetriebe (Zwischen-/Abtriebswelle)  
Walzwerksgetriebe

**Nadellager für...**



Genauigkeitsgetriebe  
Planetengetriebe (Planetenräder)  
Schaltgetriebe

**Kugellager für...**



Getriebemotoren  
Kegel-Stirnradgetriebe  
Schneckengetriebe  
Stirnradgetriebe (Eingangswelle, Kupplung)

**Axiallager für...**



Extrudergetriebe  
Schiffsgetriebe  
Mühlengertriebe



## Kompetenz für Lagerungen in Industriegetrieben

MATNR 034650805-0000/PKI/D-D/200709Z/Printed in Germany by Hofmann Druck

**Schaeffler KG**

Industriestraße 1–3  
91074 Herzogenaurach  
Internet [www.ina.com/de/power\\_transmission](http://www.ina.com/de/power_transmission)  
E-Mail [info@schaeffler.com](mailto:info@schaeffler.com)

In Deutschland:  
Telefon 0180 5003872  
Telefax 0180 5003873

Aus anderen Ländern:  
Telefon +49 9132 82-0  
Telefax +49 9132 82-4950

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt und überprüft. Für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten können wir jedoch keine Haftung übernehmen. Technische Änderungen behalten wir uns vor.

© Schaeffler KG · 2007, September

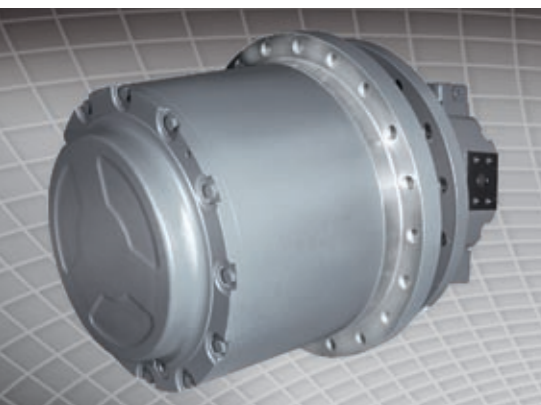
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.



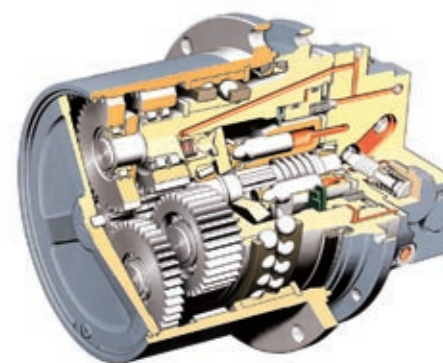
# Anwendungen



Flender-Zahnradgetriebe als Antrieb einer Rohrmühle: Bewährtes Einsatzfeld für die hoch belastbaren INA- und FAG-Wälzlager (Foto: Flender)



Fahrtrieb von Raupen- und Radfahrzeugen mit mehrstufigen Planetengetrieben (Bildquelle: Bosch-Rexroth)



Industriegetriebe werden immer kleiner, ihre Leistung jedoch immer größer. Die hohe Leistungsdichte ist eine echte Herausforderung für die verwendeten Wälzlager: Sie müssen zuverlässig und langlebig sein, kompakt und tragzahlstark. Außerdem gefordert sind niedrige Reibwerte, ein geräuscharmer Lauf sowie die einfache und sichere Montage.

Logisch, hier muss Premiumqualität her! Zum Beispiel X-life-Lager der Marken INA und FAG. Drei konkrete Anwendungen sollen zeigen, wie unsere Lager die Herausforderung „Modernes Industriegetriebe“ meistern.

**Beispiel 1: Zahnradgetriebe**  
der A. Friedr. Flender AG arbeiten seit Jahren zuverlässig mit großen, tragzahlstarken Kegel- und Pendelrollenlagern im An- und Abtrieb. Die Zwischenwellen sind ein bevorzugtes Einsatzgebiet unserer Zylinderrollenlager.

Extrudergetriebe für die Kunststoffindustrie – seit Jahrzehnten mit zuverlässigen INA-Tandemlagern (mehreihige Axial-Zylinderrollenlager) (Foto: Renk)



**Beispiel 2: Planetengetriebe**  
in Fahrtrieben von mobilen Geräten (z. B. Bosch-Rexroth) enthalten kompakte Zylinderrollenlager mit oder ohne Außenring, ein- oder zweireihig, teils beschichtet – je nach ihrem Einsatz in den Planetenrädern. Als robuste Hauptlagerung haben sich ein Kegelrollenlager-Paar oder auch ein zweireihiges Schrägkugellager bewährt.

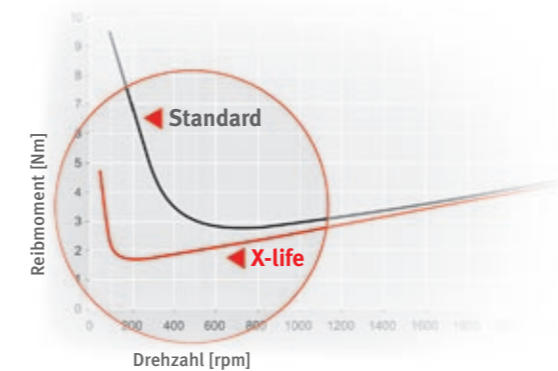
**Beispiel 3: Extrudergetriebe**  
der Fa. Renk AG erreichen mit Lagern von INA und FAG seit Jahren höchste Performance. So sind in Getrieben mit Leistungen bis zu 27 000 kW Kugel- und Zylinderrollenlager für die Getriebewellen und Tandemlager zur Aufnahme der extrem hohen Axiallasten an den Schneckenwellen im Einsatz.



**Kegelrollenlager T7FC**

Einreihige Kegelrollenlager T7FC sind wegen ihres großen Druckwinkels sowohl radial als auch einseitig axial sehr hoch belastbar. Zwei Lager in O- oder X-Anordnung können Radialkräfte und Momente sowie Axialkräfte aus beiden Richtungen aufnehmen.

Der entscheidende X-life-Vorteil liegt bei dieser Baureihe in der Steigerung der dynamischen Tragzahlen um bis zu 20% gegenüber den bisherigen Ausführungen, woraus eine Erhöhung der nominellen Lebensdauer um etwa 70% resultiert. Durch Downsizing wird für den Anwender nun eine kostengünstigere Lagerung möglich.



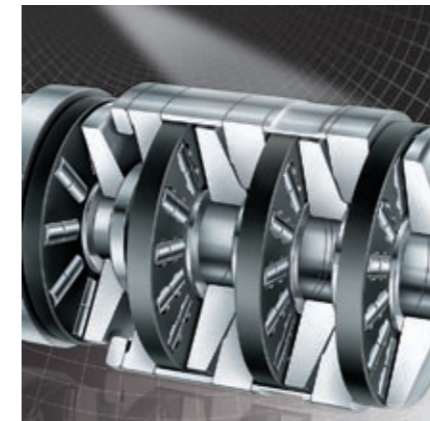
Verringerung des Reibmoments durch verbesserte Oberflächentopographie bei X-life-Kegelrollenlagern



**Zylinderrollenlager**

Vollrollige Zylinderrollenlager haben massive Außen- und Innenringe und bordgeführte Zylinderrollen. Durch die Maximalzahl an Wälzkörpern sind die Lager radial äußerst tragfähig, sehr steif und für besonders raumsparende Konstruktionen geeignet. Bei einem Einsatz als Stützlager oder Festlager können zusätzlich Axialkräfte aufgenommen werden.

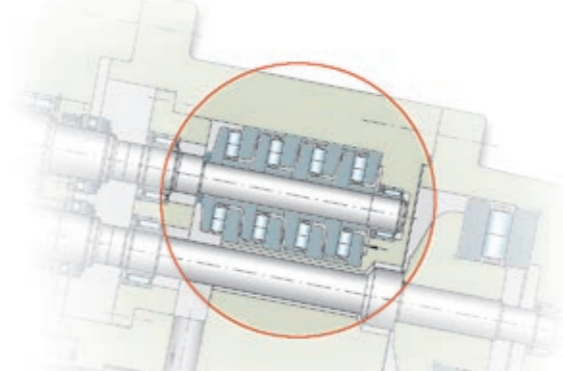
In der X-life-Ausführung haben wir die Kontaktgeometrie zwischen Rollenstirnflächen und Borden wesentlich verbessert. Dadurch erhöht sich die maximal zulässige Axiallast jetzt bis auf 60% der Radiallast.



**Tandemlager**

Extrem hohe Axialkräfte auf kleinstem radialen Bauraum, lange Gebrauchsdauer, geringe Reibleistung – ein klarer Fall: Hier gehört ein Tandemlager hin.

Tandemlager bestehen aus mehreren hintereinander angeordneten Axial-Zylinderrollenkränzen, bei denen es sich überwiegend um Serienprodukte handelt. Durch ein federndes System aufeinander abgestimmter Ringe und Scheiben werden alle Stufen des Tandemlagers stets gleichmäßig belastet. Ringe und Scheiben sind aus gehärtetem Stahl.



Einbausituation eines Tandemlagers

# Bauformen

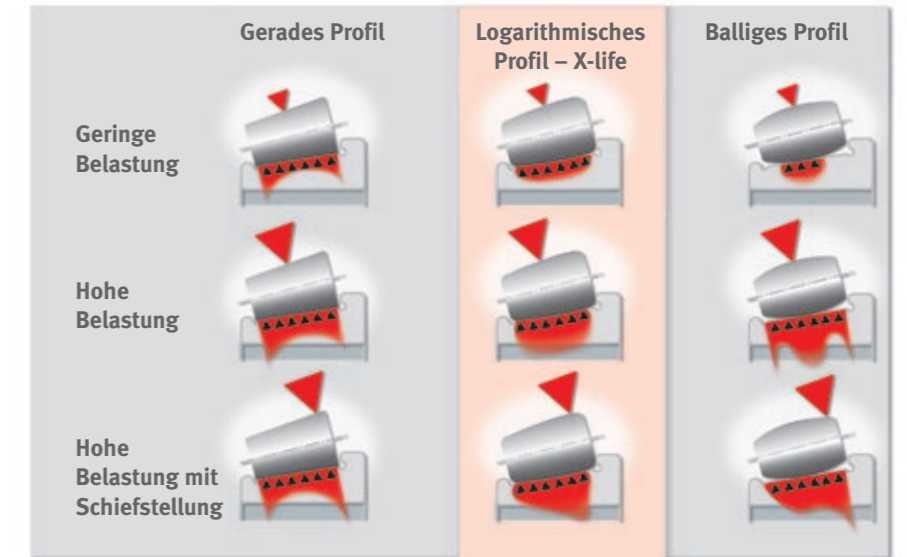
# Eigenschaften

Wälzlager der Marken INA und FAG haben Eigenschaften, die für den Kunden deutliche Vorteile bieten. Drei Beispiele stehen stellvertretend für viele.

**Reibungsarm**

FAG-Kegelrollenlager in X-life-Ausführung haben optimierte Oberflächen. Durch die geringe Oberflächenrauheit der Ringe und der Rollen bildet sich bereits bei sehr kleinen Drehzahlen ein elasto-hydrodynamischer Schmierfilm. Gemeinsam mit der höheren Maß- und Laufgenauigkeit reduziert die verbesserte Oberflächentopographie stark die Entwicklung von Reibung und Wärme.

Für Laufbahnen und Rollenmantelfläche wurde ein abgestimmtes, logarithmisches Profil entwickelt, das Spannungsspitzen bei hoher Belastung und eventuell auftretender Schiefstellung ausgleicht. Darüber hinaus ist die überarbeitete Kontaktgeometrie von Innenbord und



Verbesserte Geometrie der Laufbahnen und der Rollenmantelflächen bei X-life-Kegelrollenlagern

Rollenstirnseite reibungsärmer und vermindert die Wärmeentwicklung.

**Schnell**

INA-Zylinderrollenlager der Baureihe LSL haben einen massiven, außengeführten Messing-Scheibenkäfig. Mit diesen Lagern

lassen sich höchste Drehzahlen realisieren – und das bei niedrigstem Reibmoment!

**Sicher**

In X-life-Pendelrollenlagern E1 der Marke FAG stecken 90 Jahre Wälzlagerefahrung sowie neueste Erkenntnisse auf den Gebieten Kinematik, Werkstoffe und Fertigungsverfahren. Das heißt für den Anwender: mehr Sicherheit, mehr Wirtschaftlichkeit, mehr Leistung – oder auch Downsizing.

Gerade in Getrieben kommt die Premiumqualität dieser Pendelrollenlager besonders zum Tragen. Vorteile wie hohe radiale Tragfähigkeit, Axialbelastbarkeit, Winkeleinstellbarkeit bis 2° sowie Wärmebeständigkeit bis 200°C sind hier besonders nützlich.



Für höchste Drehzahlen und unterschiedlichste Betriebszustände: Zylinderrollenlager der Baureihe LSL