



FAG



Lagerungen für Flurförderzeuge

Hochbelastbar – energiesparend – wirtschaftlich

Das rechnet sich: Wirtschaftliche Lagertechnik für die Lagerwirtschaft

Unsere Kunden können gut rechnen. Sie wissen, dass nicht die Anschaffungskosten für ein Maschinenteil entscheidend sind, sondern vielmehr die Gesamtkosten über die Einsatzzeit. In der Schaeffler Gruppe ist dieser Ansatz Unternehmensphilosophie: Jedes unserer Produkte bringt einen messbaren wirtschaftlichen Vorteil – sei es Langlebigkeit, Leistungssteigerung, Energieersparnis oder auch Geräuschminderung.

Mit uns gewinnen Sie nicht nur einen zuverlässigen Lieferanten, sondern gleichzeitig einen Entwicklungspartner. Als Komplettanbieter sind wir in der Lage, jede denkbare Lagerstelle in Flurförderzeugen zu bedienen. Und auf alle anderen, vielleicht heute noch „undenkbaren“, freuen sich unsere Anwendungstechniker...

Auf den nächsten Seiten laden wir Sie zu einem Rundgang durch unser Programm an Katalog- und Sonderlagern ein. Sehen Sie selbst, wie groß das Spektrum ist. Und sollten Sie etwas vermissen, so zögern Sie nicht, mit uns Kontakt aufzunehmen. Gemeinsam können wir Ihre technischen Visionen Wirklichkeit werden lassen.



Lager für das Hubgerüst

Seiten 4 – 5



Neue Ideen für das Fahrwerk

Seiten 6 – 7



Lösungen für den Antrieb

Seiten 8 – 9



Engineering & Service

Seite 10



Können viel bewegen: INA-Hubmastrollen als Wirtschaftsfaktor



Hubmast- und Kettenumlenkrollen sichern die präzise Bewegung der Hublast

Fast jedes Flurförderzeug hat eine Hub- einrichtung, die hohen dynamischen und statischen Belastungen ausgesetzt ist. Starke Stöße, Schwingungen und schwierige Umgebungseinflüsse wie Hitze, Feuchtigkeit, Staub oder aggressive Medien sind an der Tagesordnung. Die Führung des Hubgerüsts sollte daher besonders tragfähig und robust sein. Zur präzisen Bewegung der Hublast müssen Profile und Gabelträger reibungs- arm und praktisch spielfrei zueinander laufen. Diese Aufgaben werden von INA-Hubmast- und Kettenumlenkrollen hervorragend gelöst.

Im Angebot sind verschiedene kugel- gelagerte Hubmastrollen sowie Lager mit Zylinderrollen für den Schwerlasteinsatz.



Modere Hubgerüste sind mit Vierpunktlagern und/oder zweireihigen Schrägkugellagern ausgestattet



Verschiedene Außenkonturen möglich: Hier eine Kettenumlenkrolle mit Spurkranz für die Kettenführung

Warum gerade INA-Hubmastrollen?

Vier Antworten auf diese Frage sollen den wirtschaftlichen Vorteil für den Anwender beleuchten.

1. INA-Hubmastrollen laufen deutlich zuverlässiger und länger als andere.

Dies verdanken sie zum Beispiel den hochreinen Stählen, aus denen sie hergestellt sind. Oder den speziell auf die spätere Anwendung abgestimmten Härteverfahren (wie Einsatzhärten). Und natürlich verwenden wir ausschließlich hochwertige Fette, um die Rollen auf Lebensdauer zu schmieren.

Aufgrund ihrer hohen Tragfähigkeit können die Hubmastrollen enger zusammengefahren werden, wodurch mehr Hubhöhe möglich wird.

2. Ein weiterer Pluspunkt der INA-Lösung steckt in der kompakten Konstruktion. Weil die Hubmastrollen gleichzeitig Radial- und Axialkräfte aufnehmen können, wird ein zusätzliches Axiallager eingespart und Platz im Profil gewonnen.

Die kleinbauenden Hubmastrollen sind hoch belastbar. So können die Flurförderzeughersteller schmalere Profile wählen – das spart Gewicht und verbessert die Durchsicht für den Fahrer.

3. INA-Hubmastrollen minimieren den Profilverschleiß, bedingt durch Form und Oberflächenbeschaffenheit der äußeren Kontur.

4. Das radiale Spiel der Rollen im Profil wird durch so genannte Aufmaßtypen gering gehalten. Dazu wird eine Hubmastrolle mit drei Außendurchmessern im Abstand von einigen Zehntel Millimetern angeboten. Diese Maßnahmen erhöhen die Führungsgenauigkeit und senken die Geräuscentwicklung.

Maßgeschneidert: Kettenumlenkrollen

Das Hubgerüst wird durch Ketten und hydraulische Zylinder gehoben. Die zur Umlenkung der Zugkette erforderlichen Rollen bieten wir ebenso wie die Hubmastrollen in hoher Werkstoffgüte an.



Anbaugeräte wie Papierrollen-Wender sind Einsatzgebiete für INA-Drehverbindungen

Durch den konstruktiven Aufbau der Rollen wird eine Bauraum sparende Konstruktion möglich und die Reibung minimiert. Bei Kettenumlenkrollen können wir auf die individuellen Wünsche der Kunden eingehen, indem wir zum Beispiel die Außenkontur der Form der jeweiligen Kette anpassen.



Wartungspflichtig oder wartungsfrei: ELGES-Gelenklager für die Hubmastanbindung oder Gerüstlagerung



Hochwirksamer Rostschutz: INA-Stützrollen, links mit Spezialbeschichtung Corroprotect®



Für mehr Betriebssicherheit: Innenverzahnte Drehverbindung z. B. für Anbaugeräte

Neue Ideen für mehr Leistung: Vom FAG-Radlager ...



Hoch belastbar und wartungsarm – so sollen Radlager in Flurförderzeugen sein.
Wir bieten wirtschaftliche Lösungen dafür an! (Foto: Jungheinrich AG)

INA- und FAG-Produkte sind die erste Wahl für innovative Lagerlösungen im Bereich Fahrwerk. Bei Radlagern setzt FAG die Trends – weg vom Standard-Kegelrollenlager, hin zur montagefreundlichen, wartungsfreien Baueinheit. Diese sind interessant sowohl für Drei- als auch für Vierradlösungen in Flurförderzeugen.

Montage leicht, Nutzen hoch: Integral-Kegelrollenlager JKOS

Die Radlager in den angetriebenen Hinterachsen von Dreiradfahrzeugen werden bei Kurvenfahrten mit einigen Tonnen axial belastet. Bei geringen Drehzahlen ist trotzdem eine präzise Radführung gefordert. Für diese hohen Anforderungen bieten wir mit den JKOS-Kegelrollenlagern eine interessante Lösung an: leicht zu montieren, wartungsfrei und hoch belastbar, auch bei Stößen.

JKOS-Lager sind einbaufertige, selbsthaltende Kegelrollenlager-Einheiten. Die einreihigen Lager sind auf einer Seite mit reibungsarmen Doppellippen-Dichtungen ausgerüstet und auf Lebensdauer geschmiert. Durch den paarweisen Einbau ergibt sich eine auf beiden Seiten abgedichtete Lagerung.

Aufgrund der großen Stützbasis – sie ist deutlich größer als bei zweireihigen Zylinderrollenlagern – nimmt die Lagerung alle Belastungskombinationen aus Radial-, Axial- und Kippkräften zuverlässig auf.



JKOS- (l.) und Insertlager (r.):
Hohe Belastbarkeit – voreingestellte Vorspannung
– effizientes Dichtungssystem



... bis zum wartungsfreien ELGES-Gelenklager

Betriebskosten senken mit wartungsfreien Gleitlagern

Mit ELGES führt die Schaeffler Gruppe eine Gleitlagermarke, die als Trendsetter für wartungsfreie Lagerlösungen gilt. Entsprechend umfangreich und ausgereift ist das Produktprogramm.

Von besonderer Bedeutung hierbei ist ELGOGLIDE®, eine Familie von wartungsfreien Teflon®-Gleitschichten. Für jede Anwendung können wir Ihnen damit eine optimal auf die Betriebsbedingungen zugeschnittene Gleitbeschichtung anbieten.

Wartungsfreie ELGES-Gelenklager und -Gelenkköpfe sind hoch tragfähig, betriebssicher und langlebig – auch bei schwierigen Umgebungen. Ein Spartipp also vor allem für Hersteller, die ihre Flurförderzeuge mit Wartungsvertrag an die Kunden verlesen.

Innovative Lösung für die Spurstange

Normalerweise enthalten Spurstangen zwei Gleitlager, die regelmäßig nachzuschmieren sind. Mit unserer Lösung



Spurstange: Hier sind auch wartungsfreie Lösungen möglich

eröffnen wir Ihnen eine Perspektive für mehr Wirtschaftlichkeit. Die Idee: Eine geschmiedete Baueinheit mit zwei wartungsfreien Gelenklagern. Die Vorteile:

- wartungsfrei auf Lebensdauer
- keine Umweltverschmutzung durch Schmierfette
- hohe Tragfähigkeit
- komplette Baueinheit anstelle von Einzelteilen.



Bewährter FAG-Standard: einsatzgehärtete Kegelrollenlager für die Achsschenkellagerung



Wartungsfrei auf Lebensdauer: ELGES-Gelenklager, z.B. für die Spurstange in der Achsschenkellagerung



Die Hochleistungs-Gleitbeschichtung ELGOGLIDE® (Prinzipiskizze)

Hohe Leistung auf kleinstem Bauraum: Komponenten und Systeme für Motor, Getriebe, Hydraulik



Integrierter Fahrtrieb eines Gabelhubwagens

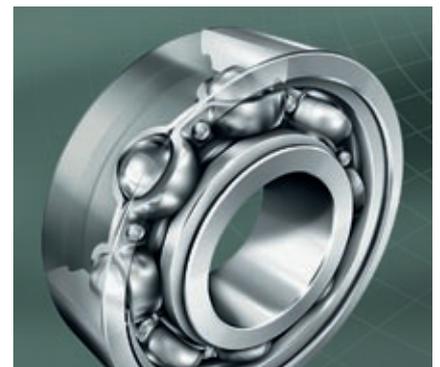
Die Flurförderzeug-Branche fordert Antriebe mit hoher Performance auf kleinstem Bauraum, die möglichst leise und außerdem wartungsarm laufen. Hier kann die Schaeffler Gruppe viel bewegen. Denn ob Elektro- oder Verbrennungsmotor, ob Getriebe oder Hydraulikanlage – überall findet sich eine Vielzahl von Wälz- und Gleitlagern.



Als Systemlieferant sind wir in der Lage, Ihnen für jede Lagerstelle die technisch und wirtschaftlich optimale Lösung zu liefern. Das gemeinsame Produktprogramm von INA und FAG bietet die komplette Bandbreite – vom bewährten Standardkugellager aus der Großserie bis hin zum maßgeschneiderten Kompakt-Rollenlager für leistungsfähige, preiswerte Getriebe.

Mehr Energieeffizienz für E-Motoren: FAG-Rillenkugellager der Generation C

Ein Kugellager der Generation C gehört sozusagen in die Energieeffizienzklasse AAA. Denn damit lässt sich zum Beispiel der Energieverbrauch von Elektromotoren senken. Die neue Lagergeneration aus dem FAG-Katalogprogramm ist um 35 % reibungsärmer und läuft deutlich leiser als ihr Vorgängermodell. Mit ihrem Einsatz sinkt nicht nur die Verlustleistung, sondern auch der Geräuschpegel. Das kann für die Energie- und Umweltkennziffern gerade bei kleinen Staplern durchaus zu Buche schlagen.



Bei Einsatz wirtschaftlicher Nutzen! Reibungsarme Rillenkugellager der Generation C sparen Energie

Maßgeschneidert: Drehverbindungen für die Drehschemellenkung

Für die Drehschemellenkung von Dreiradfahrzeugen bieten wir robuste Lager in Vierpunktbauweise an. Diese werden einfach über den Außenring mit dem Fahrzeuggestell verschraubt. Sie nehmen hohe Kräfte und Momente sicher auf: die axial wirkende Gewichtskraft ebenso wie die als Kippmoment wirkenden Beschleunigungs- und Bremskräfte sowie die Seitenführungskräfte bei Kurvenfahrten. Auch Stoßbelastungen, die aus Bodenunebenheiten resultieren, werden problemlos abgefangen. INA-Drehverbindungen – eine zuverlässige Anwendungslösung mit langer Gebrauchsdauer.

Kompakt und leistungsstark: Wie das Getriebe – so unser Lagerprogramm

Kompaktheit bringt preiswertere Getriebe, mehr Nutzlast, weniger Massenträgheit und damit höhere Energieeffizienz. Der Bauraum für die Lagerungen ist dabei oft knapp, es bleibt wenig Platz, um hohe Kräfte und Momente sicher zu übertragen.

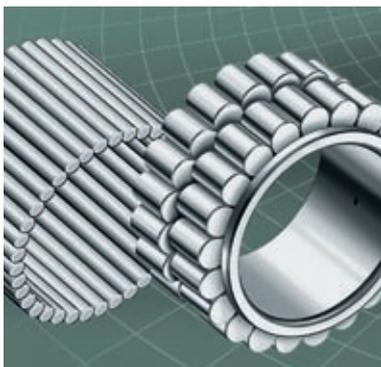
In Getriebelagern von INA und FAG stecken jahrzehntelange Praxiserfahrungen und sehr viel anwendungstechnisches Know-how. Es gibt nicht nur Wälzlager von der Stange, wir stimmen jede Lösung auf den jeweiligen Einsatzzweck ab.

Für kleine Stapler zum Beispiel sind leistungsfähige und preiswerte Konzepte gefragt. Hier liefern wir Lager mit genau passender Tragfähigkeit in hohen Stückzahlen. Bei großen Staplern hingegen sorgen Schwerlastlager für hohe Tragsicherheit auf kleinstem Raum. Bei diesen Lagern achten wir auf höchste Präzision – eine Forderung, die insbesondere in hochgenauen Planetengetrieben angesagt ist.

Ein anderes Beispiel sind unsere vollrolligen Zylinderrollenlager ohne Außenring, die sehr kompakte Planetengetriebe erlauben. Ein spezielles Befestigungssystem aus integrierten Anlaufscheiben und Axialsicherungsringen erleichtert die Montage und spart so dem Anwender Kosten.



Kompaktheit gefordert: INA- und FAG-Wälzlager ermöglichen Antriebe mit hoher Performance (Bildquelle: ZF Friedrichshafen AG)

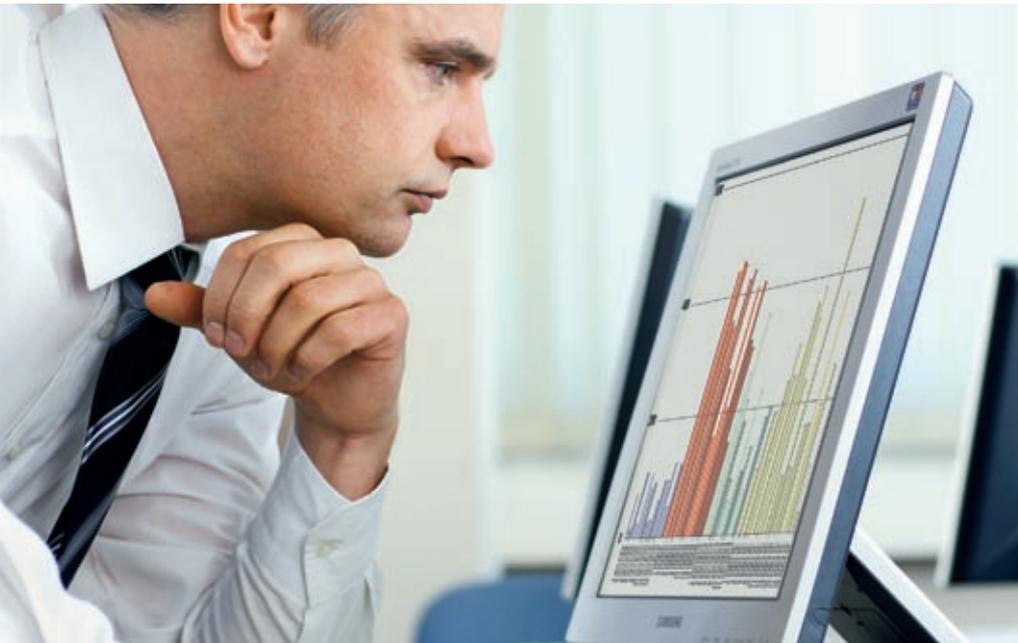


Kompakt: Vollrollige Lager ohne Außenring – hoch belastbar auf kleinstem Bauraum durch maximale Wälzkörperzahl

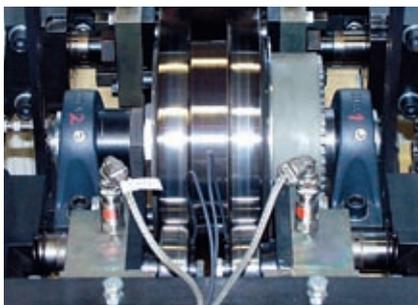


Für Anwendungen, bei denen Genauigkeit und hohe Drehzahlen gefordert sind: Käfiglager mit Zylinder-, Nadel- oder Kegelrollen

Rundum-Service – mit Systemverständnis für Flurförderzeuge



Forschung und Entwicklung im Dienste des Kunden: Untersuchungen zur Steigerung der Fettgebrauchsdauer – für betriebssichere Schmierstoffe



Hubmastrollen-Prüfstand – eine Eigenentwicklung der Schaeffler Gruppe Industrie



Firmeneigenes Kompetenzzentrum für Oberflächenbeschichtungen

Guter Service hat bei uns Tradition. Als Kunde der Schaeffler Gruppe haben Sie Zugriff auf ein breites Produkt- und Dienstleistungsangebot rund um das Wälzlager. Nutzen Sie unsere Systemkompetenz zur Leistungssteigerung Ihrer Flurförderzeuge! Wir beraten Sie gern.

Lagerauswahl und Berechnung. Mit der Software BEARINX® können alle INA/FAG-Lager sowie komplexe Wellensysteme bis hin zum kompletten Getriebe modelliert und berechnet werden. Selbstverständlich wird dabei auch die innere Lastverteilung im Lager exakt ermittelt – von der Spannungsanalyse des Außenrings bis hin zur Kontaktpressung unter Berücksichtigung des Wälzkörperprofils. Durch automatisierte Veränderung der Lager-

parameter werden Leistungsreserven aufgedeckt. So kommen Sie rasch zur technisch und wirtschaftlich optimalen Lösung für Ihre Anwendung.

Technischer Versuch. In firmeneigenen Prüfzentren testen wir unsere Produkte auf Tauglichkeit unter verschiedenen Betriebsbedingungen – sowohl komplett montierte Lager als auch einzelne Komponenten und Werkstoffe.

Oberflächenbeschichtung. „Richtig“ beschichtet, hält ein Wälzlager länger. Einsatzbedingt verlangen gerade die Lagerungen in Flurförderzeugen nach einem effektiven Korrosionsschutz.

Wir empfehlen Corrotect®, eine extrem dünne, kathodisch rostschützende Schicht, die galvanisch aufgebracht wird. Die Beschichtung ist gegen Kondens- und Schmutzwasser beständig.

Tribologie. Optimal geschmierte Lager leben deutlich länger als andere. Unsere Schmierstoffempfehlungen sind daher immer anwendungsbezogen. Im Pool sind lebensmitteltaugliche Wälzlagerfette ebenso wie Hochleistungsschmierstoffe mit EP-Additiven für Lager, die hoch belastet werden sollen.

Mechatronik. Mit Blick auf die Zukunft entwickeln wir gezielt mechatronische Systeme und Komponenten. Zum Beispiel einbaufertige Sensor-Lager für Elektromotoren.

Und was können wir für Sie tun?



Schaeffler KG

Industriestraße 1 – 3
91074 Herzogenaurach
Internet www.schaeffler.de
E-Mail 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 · 2008, November

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.