



Verbreitet ist immer noch der Einsatz "nichthaltiger" Lagerwerkstoffe auf der Basis von diversen Kupferlegierungen mit hohem Verschleiß. Abhilfe: Stahllager der bewährten Marke ZFO-P.

Langlebige Lager für schwierige Einsatzbedingungen

ROBUSTE GLEITLAGER FÜR VERSCHLEISSINTENSIVE HYDRAULIK

>> Häufig müssen industrielle Arbeitsprozesse in staubiger/schmutziger Umgebung mit Kraftübertragung durch Hydrozylinder durchgeführt werden, so zum Beispiel in der Bau-, Stahl- oder Bergbauindustrie.

Die Kolbenkräfte des Hydraulikzylinders am Bagger bzw. am Greifer werden gemäß "actio = reactio" über die gleitgelagerten Zylinderanlenkungen zu den zu bewegenden Maschinenteilen geleitet. Bedingt durch harte Staubkörner laufen die Reibungs- und Verschleißprozesse in den Gleitflächen sehr intensiv ab. Häufig werden für diese essenziell wichtigen Funktionselemente preisgünstige Lager aus weichen vollzylindrischen bzw. gerollten Kupferlegierungen oder Verbundwerkstoffen verwendet, die aufgrund des unvermeidbaren und allgegenwärtigen Staubes jedoch schnell verschleifen – trotz intensiver Fettschmierung. Für den Betreiber entstehen

dadurch hohe Reparaturkosten, wobei die Stillstandkosten der Maschinen während des Austauschs der Lager besonders ins Gewicht fallen. Um den Wartungsaufwand zu minimieren und die Verfügbarkeit der Anlagen und Maschinen zu verbessern, hat der Gleitlager-spezialist, die Dr.-Ing. Folz Gleitlagertechnik GmbH, Gleitlager bzw. Buchsen mit robusten Grundwerkstoffen, speziellen Mikrogeometrien und anwendungsspezifisch gehärteten Funktionsflächen aus speziellen Stählen entwickelt, die eine große Gebrauchsdauer erzielen.

Wegen der gebotenen Nachhaltigkeit von Produkten, sollten Kupferlegierungen mit den knappen Rohstoffen Kupfer, Zinn und Zink, in intensiv dissipativen Nutzungen durch Stahllagerungen ersetzt werden. Pro Lager muss beispielsweise in Baumaschinengelenken mit Kupferverlusten von 20-30 % gerechnet wer-

den. Zu der Preisvolatilität sind wegen dem zukünftigen Bedarf in der Elektromobilität und zur ökologischen Energiewende kurzfristig weitere große Preissprünge für Kupfer, Zinn und Zink zu befürchten. Von Bedeutung ist

Abrasion am Baumaschinengelenk verursacht eine Verschleißmasse von ca. 30%. Aufwalzung und plastische Verformung der Kupfermatrix mit oben gezeigtem Bruch.



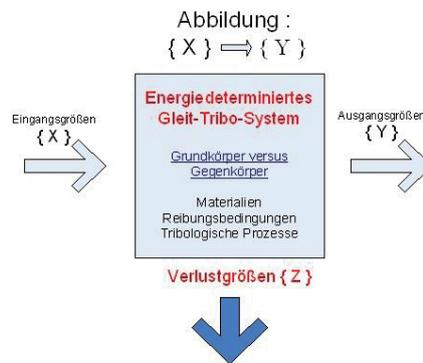
auch, dass der Ökologische Rucksack einer kupferlegierten Gleitlagerbuchse wesentlich schwerer wiegt ist als der von Stahl. Deshalb

Gelenk an einem Radlader mit Staub-/Fettanbackung



muss gelten: „Kupfer sollte gebraucht und nicht als Gleitwerkstoff verbraucht werden!“ Ursache für den hohen Verschleiß bei weichen Gleitwerkstoffen ist das komplexe Zusammen-

spiel aus den mechanischen Eingangsgrößen Normalkraft- und Gleitgeschwindigkeitsvektor in Betrag, Richtung und Richtungssinn, und den in folgender Grafik aufgezeigten, weiteren verschleißbestimmenden Elementen des tribologischen Systems.



Die Effizienz einer Lagerung basiert auf dem optimalen Zusammenspiel der Eingangsgrößen (X), wie Flächenpressung und Geschwindigkeit, und den weiteren o.a. Elementen des Tribo-Systems. Diese bestimmen den Nutzen Y und die Verlustgrößen Z wie Werkstoff- und Energieverluste.

Die Dr.-Ing. Folz Gleitlagertechnik GmbH hat daher verschleißbeständige Gleitlagerfamilien aus Stahl der geschützten Sorten ZFO-P

und MAINFREE für anspruchsvolle Hydraulikanwendungen entwickelt. Mit auf den spezifischen Anwendungsfall tribologisch angepassten Grundwerkstoffen und Gestaltungen der oberflächennahen Schichten wird eine höhere Widerstandskraft gegen die wirksamen Verschleißmechanismen Adhäsion, Abrasion, Oberflächenzerrüttung und Tribooxidation insgesamt erreicht.

Harte Kontaktflächen mit Rhomboid-Nutstrukturen

Die Werkstofffamilie der ZFO-P-Gleitlager, die auf verschiedenen Spezialstählen mit Feingefügen und mit hohen mechanischen Eigenschaften auf Mangan-Vanadin- oder Mo-Legierungen basiert, eignet sich für ein breites Einsatzgebiet. Sie läuft mit geeigneten Gegenkörperachsen aus randschichtgehärteten Vergütungs- oder Einsatzstählen sehr verschleißarm auch bei wartungsarmem Betrieb. Die Mikrogeometrie der oberflächennahen Schicht ist als hartzäher Verbundwerkstoff gestaltet, sodass auch bei hohen dynamischen Belastungen – selbst bei konstanter Lastrichtung mit nur rudimentärer Schmierwirkung und Temperaturen bis zu 400 °C – weitgehend unempfindlich gegen Abrasion und Oberflächenzerrüttung ist. Einen direkten Austausch mit gerollten Buchsen mit dünner Wandstärke



ZFO-P mit traditioneller Rhombusstrukturierung



Gleitlagermarke ZFO-Psmart
mit feinerer Funktionsfläche

für größere Passungen nach H9, ermöglicht eine neue patentgeschützte Technologie.

Manganhartstahlvariante MAINFREE widersteht Abrasion auch bei Trockenreibung

Für Hydraulikzylinder, bei denen die Gleitflächen der Lagerpunkte einem sehr starken Abrasionsverschleiß ausgesetzt sind, zum Beispiel im Bergbau, Hüttenbetrieben oder in Gelenken von Unterwassergreifern, produziert Folz den Typ MAINFREE. Die Werkstoffbasis wird dann aus verschiedenen Sorten von gewalzten und/oder geschmiedeten beziehungsweise gegossenen Mangan-Hartstählen unterschiedlicher Komposition und

Behandlungen gebildet. Durch das werkseigene Sphäro-Druckverfahren können nachhaltige wirksame martensitische Vickershärteschichten bei 400 bar erzeugt werden. Der Lagerverschleiß verbleibt in Lagerumgebungen mit einem weiten Spektrum an Abrasivkornhärten und -größen auf einem niedrigen Niveau. Dies zeigen auch Ergebnisse aus zwei unabhängigen Laboren an einem sehr stark abrasionsbelasteten Kettengelenk. Das übereinstimmende Ergebnis ergab eine fast zweifache Gebrauchsdauer des MAINFREE-Lagers gegenüber einer Buchse aus der handelsüblichen Manganhartstahlsorte X120Mn12. Wenn eine hohe Korrosionsbeständigkeit in Kombination mit hohem Abrasionswiderstand

gefordert wird, bietet Folz den modifizierten Manganhartstahl MAINFREE-ANTICORR an.

Die richtige Lagerauswahl verbessert Produktivität und Nachhaltigkeit

Generell ist die applikationsgerechte Auswahl der stählernen Werkstoffmatrix und die mikrogeometrische Gestaltung der oberflächennahen Kontaktschichten ausschlaggebend für die Widerstandskräfte der Lager an Hydraulikzylindern. Die Spezialisten der Dr.-Ing. Folz Gleitlagertechnik GmbH stimmen ihre Lager unabhängig von der Baureihe individuell auf den Kunden und seine Anwendung ab, um zu gewährleisten, dass die Gleitflächen lange intakt und funktionsfähig bleiben. Bronze- oder Messinglager mit dem Hauptlegierungsbestandteil Kupfer, stellen dagegen – in Anbetracht besserer und nachhaltigerer Fe-C-Legierungen – eine suboptimale Lösung dar.

Der Kupferabrieb wirkt sich negativ auf die Biozönose aus. Hingegen beweisen bewährte Gleitlager auf Stahlbasis, wie die Marken ZFO-P und MAINFREE, seit Jahrzehnten dass sie die Kriterien an nachhaltige Gleitlagerwerkstoffe auch in schwierigen Lagerumgebungen für Hydraulikzylinder („heavy-duty“) erfüllen.



Gleitlagertechnik
Tribological Systems

www.gleitlagertechnik-folz.de

Für Lagerumgebungen mit heftigem Dreikörper-Abrasionsverschleiß haben sich Gleit-/Gelenklager der geschützten Markenfamilie MAINFREE bewährt. Verschiedenartige Gleitpartner aus der Gruppe der Mangan-Hartstähle werden an Reibungsflächen so optimiert, dass sie ohne Schmierung hohe Gebrauchsdauerwerte erreichen. Maximale Temperatur 400°C.

