



Entwicklung einer Prüfstrategie zur Qualifizierung von Schmierfetten

Für lebensdauer geschmierte Gleitanwendungen mit langem Hub



Einleitung

Gleitlager oder Spindelantriebe, wie sie z.B. im Automobilbereich in Fensterhebern zu finden sind, kommen in riesigen Stückzahlen im Einsatz. Von solchen tribologischen Systemen wird nicht nur erwartet, dass sie die vorgegebene Gebrauchsdauer erreichen, sondern auch, dass sie unter den unterschiedlichsten Bedingungen zuverlässig funktionieren. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, müssen die beweglichen Teile geschmiert werden. Zunehmend werden sie lebensdauer geschmiert. Schmierfette in lebensdauer geschmierten Führungen oder Aktoren bieten dem Anwender den Vorteil kompakter, wartungsfreier und kostengünstiger Konstruktionen im Vergleich zur Ölschmierung und erfüllen damit die hohen Anforderungen an Wirtschaftlichkeit und Effizienz. Die entscheidende Rolle der Schmierfette für einen möglichst langen, reibungs- und störungsfreien Betrieb wird jedoch häufig unterschätzt.

werden, fehlen verlässliche Informationen darüber, welche Schmierfetteigenschaften notwendig sind, um die geforderte Gebrauchsdauer zu erreichen. Durch die Elektromobilität wird der Einsatzbereich von lebensdauer geschmierten Tribosystemen in Zukunft weiter zunehmen, weshalb die Qualität und Leistungsfähigkeit der Fettschmierung von großer wirtschaftlicher Bedeutung ist..

Projektziele

Ziel des gemeinschaftlichen Antrages des Kompetenzzentrums Tribologie der Hochschule Mannheim (KTM) und des Instituts Chemie, Material- und Produktentwicklung der Technischen Hochschule Nürnberg (OHM-CMP) ist die Entwicklung einer Screening-Prüfstrategie, mit der die Eignung von Schmierfetten für lebensdauer geschmierte Lineargleitlager und Spindelantriebe grundsätzlich beurteilt werden kann.

Projektleiter

Prof. Dr. Karl-Heinz Jacob
Technische Hochschule
Nürnberg Georg Simon Ohm

Ansprechpartner

Prof. Dr. Karl-Heinz Jacob
Tel.: +49 911 5880-1515
Fax: +49 911 5880-5500
karl-heinz.jacob@th-nuernberg.de
www.th-nuernberg.de

Laufzeit: 1.3.2023-29.2.2024
Stand: Juni/2024

Ausgangslage

Für die Beurteilung der Eignung von Schmierfetten in lebensdauer geschmierten Wälzlagern gibt es etablierte Prüfverfahren und umfangreiche Erfahrungen. Vergleichbares Know-how fehlt dagegen für lebensdauer geschmierte Lineargleitlager oder Spindelantriebe mit hohem Gleitanteil und langen Gleitwegen. Es ist allgemein bekannt, dass es zu einem Systemversagen kommt, wenn die tribologisch beanspruchten Kontaktflächen mit der Zeit trockenlaufen. Dieser Vorgang kann ggf. verhindert werden, wenn verdrängtes Schmierfett aufgrund seiner Haftfähigkeit mit dem sich bewegenden Reibpartner an die Schmierstelle zurückkehrt und/oder ausreichende Ölmengen ausbluten und in den Tribokontakt kriechen. Für eine Auslegung von lebensdauer geschmierten Gleitlagern und Spindelantrieben ist es daher wichtig, den geeigneten Schmierstofftyp in Abhängigkeit vom Tribosystem und dessen Beanspruchungskollektiv zu wählen. Obwohl Tribosysteme mit langen Gleitwegen millionenfach in Automobilen eingesetzt

Projektaufbau

Das Projekt basiert auf tribologischen (KTM) und rheologischen Messungen (OHM-CMP) an Modellschmierfetten. Die Zusammensetzung der Modellschmierfette orientiert sich an in der Praxis bekannten Formulierungen. Die Modellschmierfette werden zum einen hinsichtlich Viskosität, Viskoelastizität, Klebrigkeit und Öl- und Schmierfettverdrängung im Temperaturbereich von -20 °C ... $+70\text{ °C}$ charakterisiert. Zum anderen wird die Zeitabhängigkeit der Schmierfettverteilung und der Reibung in Prüfanordnungen mit translatorischem Gleiten bei niedrigen Frequenzen und langen Hübten ermittelt. Eine Korrelation von Schmierfettkennwerten, tribologischen Laborkennwerten und der Lebensdauer von Gleitlager- und Gewindetriebssystemen mit langen Hübten ermöglicht die Identifizierung geeigneter Schmierfettkennwerte und tribologischer Prüfverfahren zur Eignungsbeurteilung von Schmierfetten und damit die Entwicklung einer Screening-Prüfstrategie.