

„Entwicklung einer robusten Dünnschichtsensorik zur Messung der Temperatur in mischreibungs-beanspruchten thermo-elastohydrodynamischen Kontakten“

Die genaue Kenntnis der thermischen Bedingungen in einem geschmierten Wälzkontakt ermöglicht eine optimale Auslegung von wälzbeanspruchten Systemen. Mit modernen thermo-elastohydrodynamischen (TEHD) Simulationsmodellen gelingt es kostenintensive Bauteilversuche zu reduzieren und den Produktentwicklungsprozess zu verkürzen. Bedingung hierfür ist, dass die berechneten Temperaturen validiert sind. Dazu wurde eine verschleißfeste Dünnschichtsensorik zur langzeitstabilen Messung von Temperaturen in mischreibungsbeanspruchten Wälzkontakten entwickelt und damit ein leistungsfähiges 3D TEHD-Simulationsmodell validiert. Hierzu erfolgte ein Abgleich von Temperaturmessungen in einem Zwei-Scheiben-Kontakt mit TEHD-Berechnungsergebnissen bei Flüssigkeits- und Mischreibung.

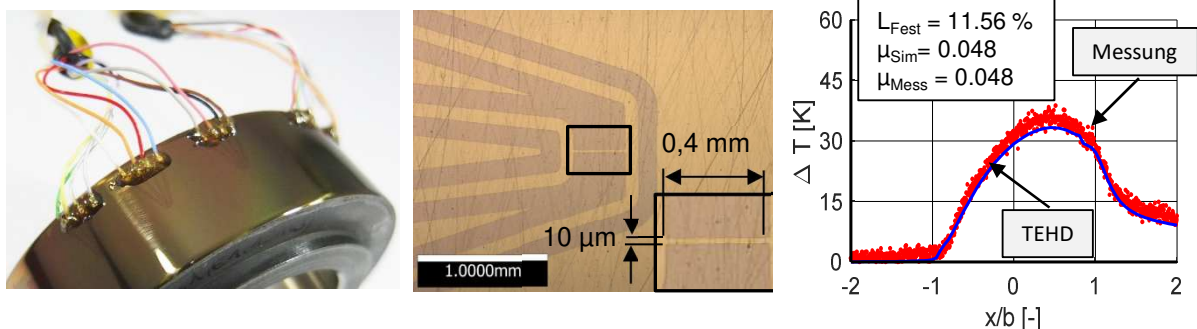


Abbildung 1: Dünnschichtsensor zur Messung der reibbedingten Temperaturerhöhung in geschmierten Wälzkontakten inkl. Vergleich mit einer TEHD-Simulation (ρ_{\max} 1500 MPa, S 40%, v_{sum} 2 m/s, ISO VG 100 (FVA 3), $T_{\text{öi}}$ 60°C)

Abbildung 1 zeigt eine Prüfscheibe mit der entwickelten Dünnschichtsensorik. Der Vergleich von Messung und Berechnung bei Mischreibung verdeutlicht zum einen die hohe Ortsauflösung des Sensors und zum anderen, dass das TEHD-Simulationsmodell, wie dieses in der Software Tribo-X realisiert ist, eine sehr gute Übereinstimmung zeigt. Dies ist nicht nur am qualitativen und quantitativen Verlauf der Temperaturverläufe ersichtlich, sondern wird auch beim Vergleich der gemessenen und berechneten Reibungszahl von $\mu_{\text{Mess}} = \mu_{\text{Sim}} = 0,048$ erkennbar.

Weiterhin wurde die Funktionsfähigkeit des Sensors in ersten Zahnradversuchen nachgewiesen. In einem Folgevorhaben soll der Sensor auf die zusätzliche Messung von Druck und Schmierstathöhe erweitert werden und bei Zahnradern und Wälzlagern zum Einsatz kommen.

Autoren: Marcel Plogmeyer
Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST

Stephan Emmerich
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg Institut für
Maschinenkonstruktion, IMK, Lehrst. Maschinenelemente u. Tribologie

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Abednego Atsuri Johnson
T 069- 66 03- 11 27

Das IGF-Vorhaben IGF-Nr. 19330 BG der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Hintergrundinformationen zur FVA

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die FVA ist das weltweit führende Innovationsnetzwerk der Antriebstechnik. Die 170 laufenden Projekte der industriellen Gemeinschaftsforschung fördern die Innovationsfähigkeit der Industrie im Bereich der Antriebstechnik und ist an den wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen ein wichtiger Beitrag zur Ausbildung von Jungingenieuren in und für die Branche. Die 207 Mitgliedsfirmen sind produzierende Unternehmen aus der Antriebstechnikbranche. Zusammen mit den über 40 Forschungsinstituten bildet die FVA die Basis für das weltweit führende Netzwerk der Antriebstechnik.

Die FVA versteht sich als eine wichtige Plattform der Kommunikation und des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Industrie. Themenfelder sind die mechanische und die elektrische bzw. mechatronische Antriebstechnik, sowohl von stationären industriellen Anlagen als auch von Fahrzeugen, mobilen Maschinen und Luftfahrzeugen. Die Gemeinschaftsforschung hat zum Ziel, das technische Know-how der Unternehmen und die Qualität ihrer Produkte zu verbessern und die Produktionskosten zu senken.

Informationsveranstaltungen, Seminare und Tagungen der Forschungsvereinigung bieten den Unternehmen die Möglichkeit, neueste Forschungsergebnisse anzuwenden und Mitarbeiter entsprechend aus- und weiterzubilden.

Weitere Informationen unter www.fva-net.de.