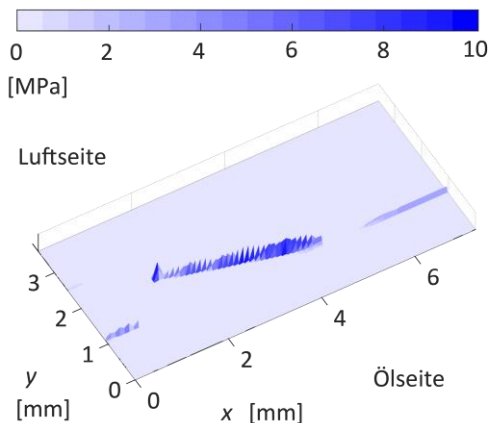
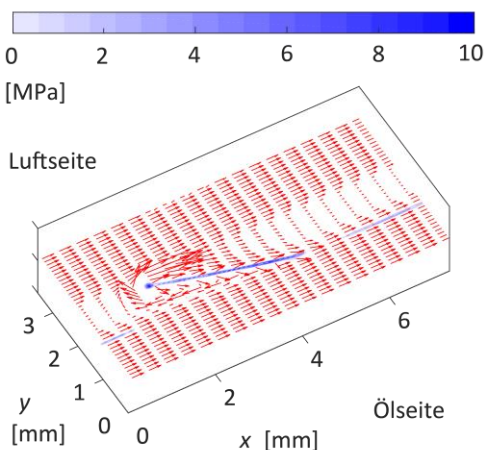


*Geometrie einer
hydrodynamischen Rückförderstruktur*



*Hydrodynamischer Druck
an der Rückförderstruktur*



*Strömungsfeld
an der Rückförderstruktur*

Motivation

Die Strömungsvorgänge im Dichtspalt von dynamischen Dichtsystemen können nur schwer messtechnisch erfasst werden. Eine alternative breit gefächerte Analysemöglichkeit bieten Elastohydrodynamik-Simulationen.

Ausgangssituation

Bei berührenden dynamischen Dichtsystemen wird bei einem ausreichenden Schmierstoffangebot ein tragender Schmierfilm im Dichtkontakt zwischen Dichtkörper und Gegenauflfläche aufgebaut. Die Vorteile davon sind eine deutliche Reibungsreduktion sowie eine bessere Abfuhr von Reibwärme aus dem Dichtkontakt. Viele Dichtsysteme verfügen über einen aktiven Rückfördermechanismus, der das Fluid im Dichtkontakt hält und ein Austritt verhindert. Der Rückfördermechanismus basiert auf mikro- bzw. makroskopische Rückförderstrukturen, die die Fluidströmung im Dichtkontakt in Richtung der abzudichtenden Seite umlenken. Da die Strömungsvorgänge im Dichtspalt in den meisten Fällen keiner direkten Messung zugänglich sind, kann mittels der elastohydrodynamischen (EHD-)Theorie der Schmierfilmaufbau und die Schmierstoffumlenkung in engen Dichtspalten simulativ untersucht werden. Die EHD-Simulation basiert auf die Lösung der Reynolds-Differentialgleichung für enge Schmierpalte unter Berücksichtigung der elastischen Oberflächennachgiebigkeit. Für die effiziente numerische Durchführung von EHD-Simulationen wurde am Institut für Maschinenelemente das Simulationsprogramm „IMA-FluidFilmSim“ entwickelt. Das Programm kombiniert numerisch effiziente und stabile Lösungsverfahren mit den Vorteilen einer grafischen Benutzeroberfläche.

Ergebnisse

- Hydrodynamische Druckverteilung im Dichtkontakt von PTFE-Manschettendichtungen, Hydraulikstangendichtungen sowie bei Strukturen auf der Dichtungsgegenauflfläche;
- Visualisierung des Strömungsfeldes im Dichtkontakt und Bewertung der Strömungsumlenkung;
- Simulation von dichtungstechnischen Kenngrößen, z.B. Reibmoment und Förderwert;
- Vergleich verschiedener Varianten und Optimierung von Rückförderstrukturen