

15. September 2021

Master-Thesis – numerisch

Numerische Untersuchung von TEHL Effekten in einem Stift-Scheibe Tribometer

Motivation

Reibungsminderung in geschmierten Lagern kann einen signifikanten Beitrag zur Effizienzsteigerung von Maschinen leisten. Durch gezielt eingebrachte Veränderungen der Lagergeometrie in Form von Oberflächentexturen kann der Schmierfilm derartig manipuliert werden, dass das Lager höhere Lasten tragen oder reibungsärmer betrieben werden kann. Die dabei auftretenden Betriebszustände können experimentell mit Tribometern nachgestellt werden. Die numerische Untersuchung wird durch die Modellierung des Schmierfilms mit Hilfe der Reynoldsgleichung ermöglicht. Durch eine kombinierte experimentelle und numerische Analyse der Zustände im Schmierpalt sollen generelle Aussagen zur Nutzbarkeit von Oberflächentexturen in Lagern ermöglicht werden.

Inhalt der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist die Weiterentwicklung eines MATLAB Codes, welcher isotherme Elasto-Hydrodynamic Lubrication (EHL) in der Spaltströmung eines Stift-Scheibe Tribometers unter Berücksichtigung von Kavitation modelliert. Beispielhafte Ergebnisse sind in der Abbildung unten gezeigt. Während dieser Abschlussarbeit soll die Energiegleichung zum Code hinzugefügt werden, sodass das durch die veränderliche Temperatur verursachte TEHL Problem untersucht werden kann.

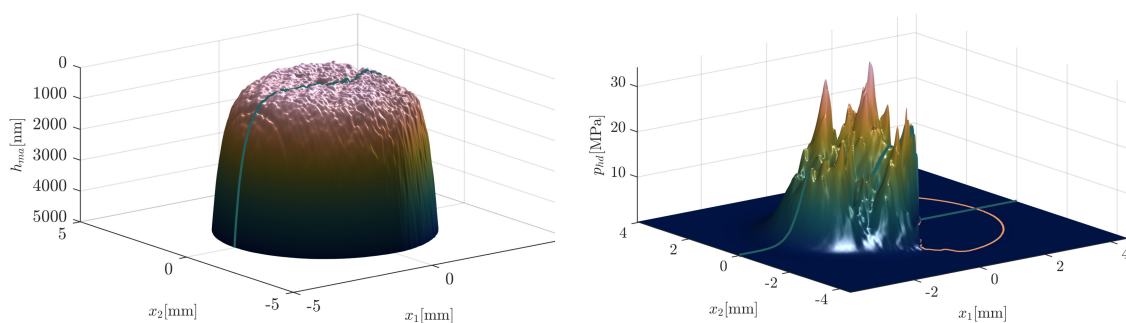


Abbildung: Elastisch deformiertes Stiftprofil und hydrodynamische Druckverteilung.

Voraussetzungen:

Spaß am Programmieren
Grundkenntnisse der Numerik

Nützliche Zusatzkenntnisse:

MATLAB

Beginn: ab sofort

Ansprechpartner:

M.Sc. Erik Hansen
Institut für Strömungsmechanik
Kaiserstraße 10,
Gebäude 10.23, 6.OG,
Raum 607

☎ +49 721 608 43027

✉ erik.hansen@kit.edu

September 15, 2021

Master-Thesis – numerical

Numerical investigation of TEHL effects in a pin-on-disc tribometer

Background

Friction reduction in lubricated bearings can significantly increase the efficiency of machines. A well-directed change of the bearing geometry through surface textures can manipulate the lubrication film, thus resulting in higher load carrying abilities or lower friction losses of the bearing. The bearing's operating conditions can be replicated experimentally with tribometers. The numerical investigation is performed by modelling the lubrication film with the Reynolds equation. The combined experimental and numerical analysis of the conditions in the lubrication gap aims at finding general statements about the potential of surface texturing in bearings.

Content of the Thesis

The goal of the thesis is the enhancement of a MATLAB code which currently models isothermal Elasto-Hydrodynamic Lubrication (EHL) in the tribological contact of a pin-on-disc tribometer under consideration of cavitation. Exemplary results are shown in the Figure below. During this thesis, the energy equation shall be added to the code, thus enabling the modelling of Thermo-Elasto-Hydrodynamic Lubrication (TEHL). Afterwards, the impact of temperature variations on the resulting frictional behaviour of the tribological contact is supposed to be investigated.

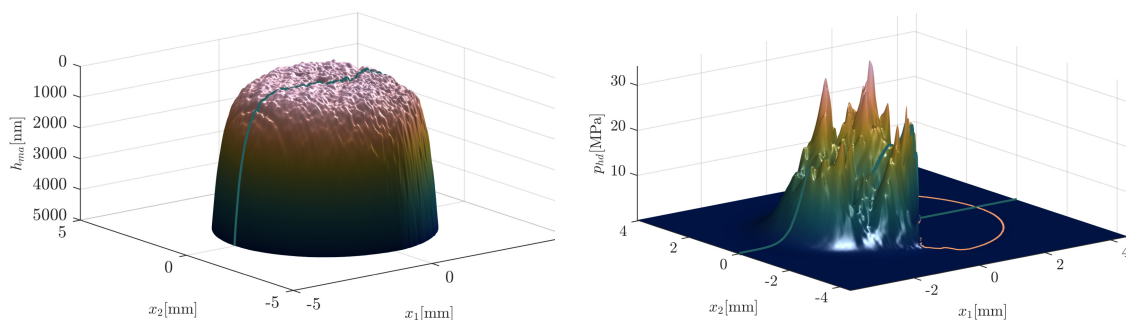


Figure: Elastically deformed pin profile and hydrodynamic pressure distribution.

Requirements:

Being interested in coding
Basic knowledge of numerics

Beneficial Skills:

MATLAB

Start: immediately

Contact:

M.Sc. Erik Hansen
Institute of Fluid Mechanics
Kaiserstraße 10,
Building 10.23, 6th floor,
Room 607

☎ +49 721 608 43027

✉ erik.hansen@kit.edu