

Studien- oder Masterarbeit (theoretisch/numerisch)

## Untersuchung thermohydraulischer Einflussgrößen auf die Fluid-Struktur-Interaktion (FSI) im engen geschlossenen Schnittspalt beim Kaltkreissägen mittels OpenFOAM

Im Rahmen eines Forschungsprojektes zur einsatzbezogenen Effizienzsteigerung von Kühlschmierstoffen (KSS) in engen Schnittspalten, z. B. beim Kreissägen von Halbzeugen, werden experimentelle und theoretische Untersuchungen zum Sachverhalt durchgeführt. Bei der Zugabe des KSS über eine innere Kühlschmiermittelzufuhr (IKZ) wird das flüssige Medium durch das Stammblatt direkt an die Schneide im engen geschlossenen Schnittspalt geführt (s. Bild 1 a). Nach dem Austritt des KSS aus dem Stammblatt tritt der Freistrah auf das Werkstück bzw. das Werkzeug auf, zerfällt und füllt den Spanraum. Bei diesem Vorgang findet zwischen dem Werkstück, dem Werkzeug und dem KSS ein Wärmetransport statt (s. Bild 1 b, c), der für die Kühlung von Werkzeug und Werkstück von Bedeutung ist.

Untersuchungen der Viskositäten gängiger Kühlschmierstoffe zeigen, dass diese ein nichtnewtonsches Verhalten aufweisen. Bei Vereinfachungen zu einem newtonschen Fluid und durch Unsicherheiten in den Messungen unterliegt die Viskosität daher einer Gesamt-Unsicherheit, die sich auf die fokussierten Wärmeübergangskoeffizienten auswirken kann. Das Ziel dieser Arbeit ist es mittels simulationsgestützter Untersuchung (CFD) den Einfluss verschiedener Viskositäten des Kühlschmierstoffes hinsichtlich des Wärmeübergangs zwischen der Flüssigkeit und den Festkörpern (Werkzeug, Werkstück, Späne) zu bestimmen. Dazu soll ein bereits erprobtes CFD-Modell einer typische Spangeometrieordnung (Momentaufnahme) in der Software-Umgebung OpenFOAM weiter optimiert werden und hieran verschiedene Parameterstudien durchgeführt werden. Simulationen sind in Form einer Sensitivitätsanalyse durch Variation des Viskositätsverhaltens (newtonsch / nichtnewtonsch) und der Berücksichtigung von Messunsicherheiten auszuführen und im Anschluss auszuwerten.

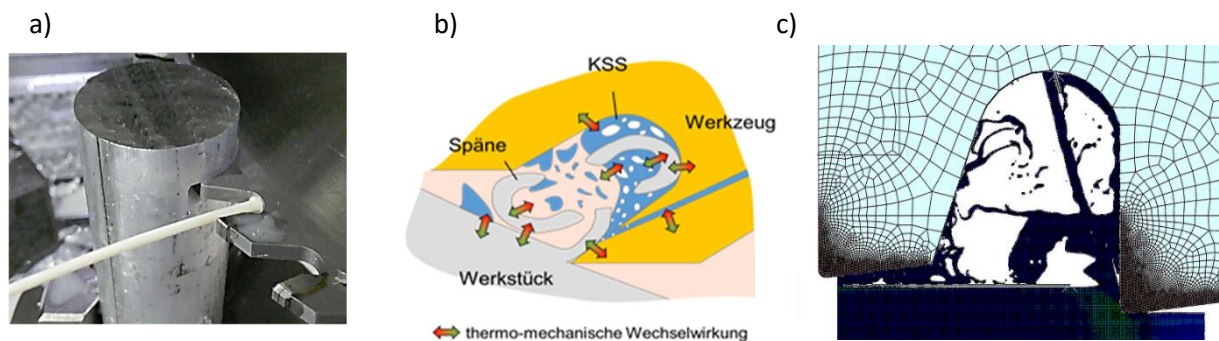


Abbildung 1 a) Kreissägeblatt mit IKZ; b) Wärmeübergänge im engen geschlossenen Zahnraum; c) Strömungsverteilung im Zahnraum

Voraussetzungen: - Interesse an Wärmeübertragung und numerischer Strömungsmechanik  
- Interesse an interdisziplinären Forschungsfragestellungen  
- selbständige Arbeitsweise  
- von Vorteil: Kenntnisse in OpenFOAM oder Ansys FLUENT / Teilnahme an numerischer Wärmeübertragung und/oder numerischer Strömungsmechanik

Beginn: ab sofort

Ansprechpartner: Jan Stegmann, M. Sc.  
Tel: 0511 762 3856  
[stegmann@ift.uni-hannover.de](mailto:stegmann@ift.uni-hannover.de)