

Abschlussarbeit

Kontaktflächenanalyse verschlissener Polymer- und Metallfolien durch Mikroskopie und Bildverarbeitung

Reibungsbehaftete Kontakte begegnen uns im Alltag in vielfältiger Weise und sind essenziell für die Funktion von Maschinen und Anlagen. Die mikroskopisch reale Kontaktfläche unterscheidet sich dabei deutlich von der makroskopisch angenommenen Kontaktfläche¹.

Auf einem Prüfstand werden Polymer- und Metallfolien in einen vollflächigen Tribokontakt gebracht und einer kontrollierten Relativbewegung unterzogen. Dabei findet ein Austausch elektrischer Ladungsträger zwischen den Kontaktpartnern statt, dessen Ausmaß von der realen Kontaktfläche beeinflusst wird. Während des Versuchs ist es jedoch nicht möglich, diese direkt zu messen.

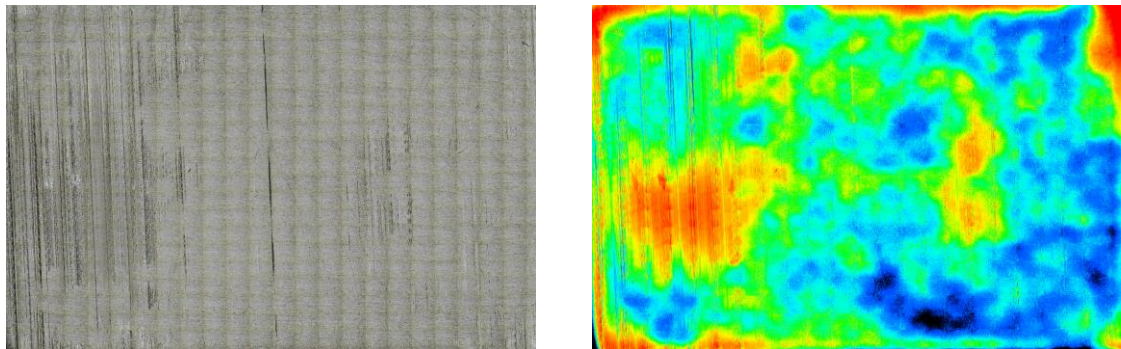


Abb. 1: Aufnahme der verschlissenen Oberfläche (links) und Darstellung des Höhenprofils (rechts)

Ziel dieser Abschlussarbeit ist es, auf Basis von Mikroskopaufnahmen und Höhenprofilen genau die Fläche abzuschätzen, die während des Experiments maximal in Kontakt war. Dazu sollen Methoden und Algorithmen der Bildverarbeitung auf die vorliegenden Bild- und Profildaten angewendet werden. Um den Zusammenhang zwischen realer Kontaktfläche und elektrischem Ladungsaustausch besser zu verstehen sollen anschließend die Ergebnisse der Bildverarbeitung mit den elektrischen Signalen korreliert werden. Neben klassischen bildverarbeitenden Verfahren können auch Methoden des maschinellen Lernens auf ihre Eignung geprüft und auf die Daten angewendet werden.

In dieser Arbeit erwerben Sie Know-how und Handlungskompetenzen in folgenden Gebieten: Datenanalyse, Bildverarbeitung, Mustererkennung, Programmierung in MATLAB/Python, Maschinelles Lernen.

Betreuer:

Philipp Mattauch, Tel.: 0921 / 55-7233, E-Mail: Philipp.Mattauch@uni-bayreuth.de

¹Bettscheider, S. et. al.: How to measure the real contact area? A simple marker and relocation foot-printing approach, Tribology International, Volume 103, Pages 167-175, 2026, <https://doi.org/10.1016/j.triboint.2016.06.034>