

Reibung beim Profilwalzen

Während für viele Prozesse der Kaltmassivumformung die Nutzung der FEM im Auslegungsprozess bereits zum Stand der Technik gehört, beschränkt sich die FEM-Simulation des Profilwalzens aufgrund der äußerst herausfordernden Reib- und Kontaktmodellierung lediglich auf Machbarkeitsstudien und findet aktuell keine umfassende Anwendung im industriellen Umfeld. In diesem Projekt wurde die FEM Simulation des Profilwalzens anhand einer Rundnut grundlegend hinsichtlich der Simulationsgenauigkeit und der Reibung untersucht. Neben der Entwicklung des validierten, hochpräzisen Simulationsmodells konnte weiterhin durch experimentelle Untersuchungen reibungsbedingte Prozessgrenzen aufgezeigt werden, die im industriellen Umfeld zu fehlerhaften Bauteilen führen. Durchgeführte Tribometerversuche zeigen eine starke richtungsabhängige Anisotropie der Reibung beim Profilwalzen. Auf Basis der Projektergebnisse kann die FEM Simulation erweitert und optimiert werden und dadurch ihre Nutzbarkeit im Auslegungsprozess weiter vorangetrieben werden.

Projektbeschreibung

Neben der Erstellung des FEM Modells des Profilwalzens wurden für die Validierung des Simulationsmodells die Prozesskräfte mithilfe eines speziell entwickelten sensorischen Backenkorbs gemessen. Die Kraftmessungen im industriellen Umfeld ermöglichten außerdem die Erkennung der Prozessgrenzen durch Überwalzungen sowie durch den Rotationsverlust des Werkstücks. Die Analyse des tribologischen Systems sowie umfassende Gleitstachversuche konnten Aufschluss über das Auftreten und die Charakteristik dieser Prozessgrenzen geben.

Ergebnisse

Im Projekt konnte gezeigt werden, dass mittels impliziter FEM Simulation eine sehr gute Übereinstimmung zwischen FEM und Experiment bezüglich der Geometrie und Kräfte erzielt werden kann. Die tribologischen Lasten zeigen über die Kontaktfläche eine starke Inhomogenität mit lokalen Haft- und Gleitanteilen, die zusätzlich eine starke richtungsabhängige Anisotropie aufweisen. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass durch die Verwendung von Flüssigschmierstoffen das Auftreten

von reibungsbedingtem Prozessversagen nicht verringert werden kann.

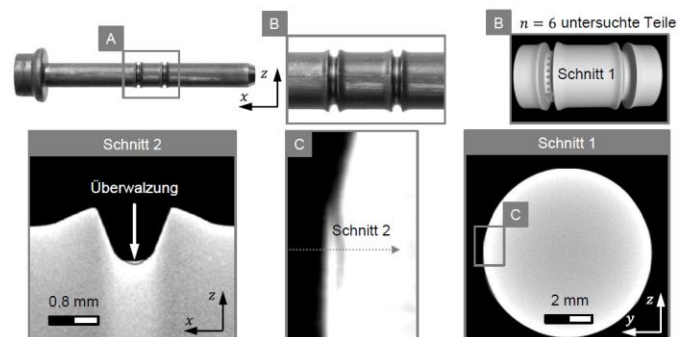


Abbildung 1: Computertomographische Analyse des Nutgrundes einer Probe mit Überwalzung

Danksagung

Das IGF-Vorhaben 18395N wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Die Langfassung des Schlussberichtes kann bei der Forschungsgesellschaft Stahlverformung e.V., Goldene Pforte 1, 58093 Hagen, angefordert werden.

Projektdaten

Laufzeit April. 2015 – Juli 2017
Bearbeiter/-in Dipl. Ing. Philipp Kramer
Abteilung Tribologie

Förderer



Projektpartner

