

Trockenumformung von Aluminiumlegierungen

Abstract: Mit Hilfe der Ergebnisse aus den materialphysikalischen Untersuchungen sowie den mechanischen und tribologischen Kenngrößen aus den Tribometerversuchen sollen die tatsächlich wirkenden Adhäsionsmechanismen aufgedeckt werden. Die Ergebnisse geben Hinweise auf mögliche neue Tribosysteme für die Trockenumformung. Auf der Basis der erfolgversprechendsten Systeme, ist das Fernziel eine Entwicklung von speziell an die jeweiligen Aluminiumlegierungen angepasste Werkzeugbeschichtung

Projektbeschreibung und Ergebnisse

Der Trend zum ganzheitlichen Leichtbau stellt in allen industriellen Bereichen hohe Anforderungen an zukünftige Entwicklungen. Die Umformtechnik gehört aufgrund der hohen Werkstoffausnutzung zu den energieeffizienten Produktionsverfahren. Aus ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten besteht zukünftig die Herausforderung, auf den Einsatz von Schmierstoffen verzichten zu können. Die Anwendung von Aluminiumlegierungen zeigt erhebliche Potentiale im Hinblick der Entwicklung neuer Leichtbaukonzepte. Das Umformverhalten von Aluminiumlegierungen unterscheidet sich aufgrund werkstoffspezifischer Besonderheiten erheblich von dem der klassischen Stähle. Die hohe Adhäsionsneigung von Aluminiumlegierungen gegenüber Stählen stellt Umformprozesse generell vor hohe prozesstechnische Probleme. Die Kaltaufschweißungen führen oft zu einer Beeinträchtigung der Oberflächengüte, der Prozessstabilität und der angestrebten Bauteiltoleranzen. Bisherige Lösungsansätze bestehen rein auf der Zugabe von ausreichend Schmierstoff. Eine Trockenumformung ist bisher aufgrund der starken adhäsiven Verschleißneigung nicht möglich. Das Hauptziel der ersten Projektphase ist die Charakterisierung der Einflussfaktoren auf die Adhäsionsneigung technisch relevanter Legierungen. Betrachtet werden die Faktoren Legierungselemente sowie deren

Anteile, verschiedene Werkzeugbeschichtungen basierend auf Kohlenstoffschichten und die atmosphärische Zusammensetzung der Prozessumgebung. Mit Standardtribometer- und Streifenziehversuchen werden die mechanischen und tribologischen Kennwerte der neuen Tribosysteme systematisch charakterisiert. Eine Material- und oberflächenphysikalische Analyse der verwendeten Werkstoffe und Beschichtungen erfolgt sowohl vor, als auch nach den Versuchen.

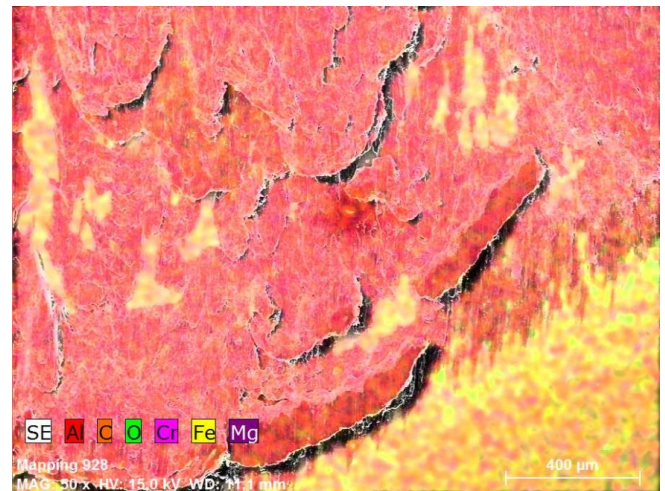


Abbildung 1: EDX-Map einer Al-Adhäsion auf einem 1.2379-Werkzeug unbeschichtet

Danksagung

Das PtU dankt der DFG für die Unterstützung bei der Durchführung dieses Projekts

Projektdaten

Laufzeit Jan. 2016 – Dez. 2018
Bearbeiter/-in M.Sc. Patrick Volke
Abteilung Tribologie

Förderer

