

**InTribology1
Excellence Centre of Tribology**

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Centre K2

Projekttyp:
Reibungsoptimierung
04/2020 – 03/2024
multi-firm

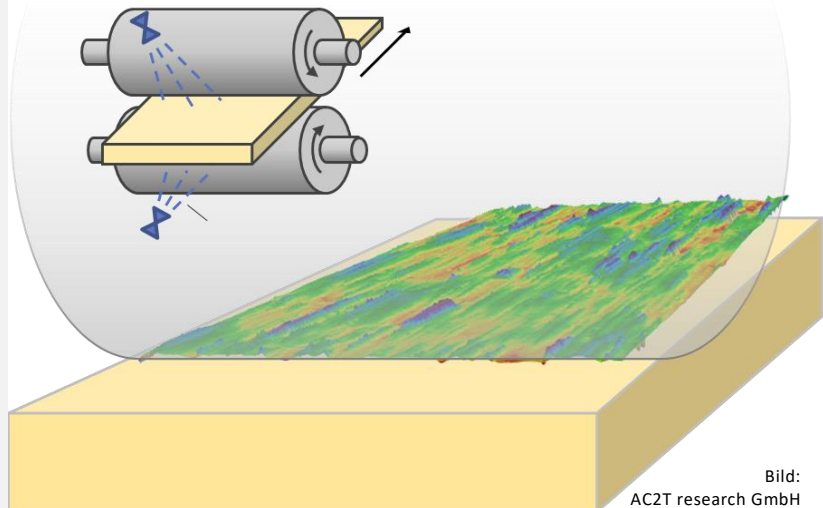


Bild:
AC2T research GmbH

OPTIMIERUNG INDUSTRIELLER WALZPROZESSE

AC2T ENTWICKELT EIN DETAILLIERTES MODELL DER MIKROSKOPISCHEN-KONTAKTSITUATION ZUR OPTIMIERUNG INDUSTRIELLER WALZPROZESSE

Das Forschungsziel war die Entwicklung eines neues Reibungsmodells, welches als tribologisches Vorhersageinstrument in der Metallverarbeitung, z. B. dem Warmwalzprozess von Aluminiumblechen, dient. Ein zuverlässiges Reibungsmodell in Metallbearbeitungsprozessen trägt dazu bei, die Genauigkeit und Effizienz zu erhöhen und damit Kosten und Energieverbrauch zu senken.

Warmwalzen – die Rolle der Reibung in einem energieintensiven Prozess

Die Reibungskräfte im Kontakt eines Metallwarmwalzprozesses sind entscheidend für die Qualität des gewalzten Werkstücks, sowohl für die Glätte der gewalzten Oberfläche als auch für die erzeugten Materialeigenschaften aufgrund der Verformung. Während des Umformprozesses

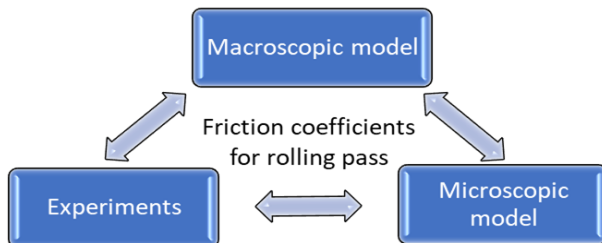
muss die Reibung den konstanten Transport des Blechs durch den Kontakt sicherstellen, wobei eine zu hohe Reibung zu einer Verschlechterung der gewalzten Oberfläche sowie zu einem unverhältnismäßig hohen Energieverbrauch führt.

Untersuchung der Reibung auf der Rauheits-ebene

Mit derzeit gängigen Vereinfachungen, wie der Verwendung eines konstanten Coulombschen Reibungskoeffizienten, ist die Optimierung des Prozesses in Bezug auf Energie und Kosten nicht möglich. In dieser Arbeit wurde ein Modell zur Vorhersage der Reibung entlang des Kontakts eines Warmwalzstichs entwickelt, das thermoviskoplastische Materialeigenschaften der Aluminiumlegierung (makroskopisches Modell), die Topografie der Walze und die Darstellung des

SUCCESS STORY

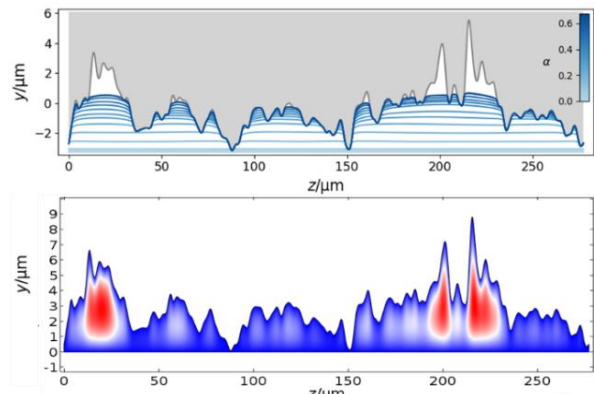
Kontaktbereichs in Kontaktfeldern (mikroskopisches Modell), analytische Modelle und Tribometerversuche umfasst.



Auswirkungen von eingeschlossenem Schmierstoff

Die Reibung hängt davon ab, wie sich Physik und Chemie in der Kontaktzone während des Umformprozesses entwickeln. Zu diesen Komponenten gehören zum Beispiel die Bildung von Schmierstofftaschen, mikro-plastohydrodynamische Schmierbereiche, Tribofilmbildung und Metallkontaktstellen. Plastische Kontakte mit hohem Kontaktflächenanteil werden stark von der Masseverformung beeinflusst. Mit zunehmender Anzahl der sich berührenden Unebenheiten beginnen die auf sie wirkenden Spannungsfelder zu interagieren, was zu plastischem Fließen im

Substrat führt. Mit den modellierten Oberflächen und eines etablierten Abflachungskontaktmodells können bei bekannten rheologischen Eigenschaften der Schmierstoffe die Schmierstoffeinschlüsse und ihre Auswirkungen auf die reale Kontaktfläche quantifiziert werden.



Oben: Mikroskopische Verformung des weichen Materials aufgrund der Mikrotopografie der starren Walze;
Unten: Hydrodynamische Druckverteilung des Schmierfilms in der Oberflächenrauheit (Quelle: AC2T research GmbH)

Mit diesem Reibungsmodell ist der Projektpartner nun in der Lage, die Oberflächentopografie der Walzen unter Berücksichtigung der Schmierungsbedingungen zu optimieren, um einen stabilen und effizienten Walzprozess für hochwertige Produkte zu etablieren.

Project coordination (Story)

Dipl.-Ing. Dr. Martin JECH
Projektleitung
AC2T research GmbH

T +43 (0) 2622 81600 139
martin.jech@ac2t.at

Centre K2 InTribology1

AC2T research GmbH
Viktor-Kaplan-Straße 2/C
2700 Wiener Neustadt
T +43 (0) 2622 81600
office@ac2t.at
www.ac2t.at

Project partner

- AMAG rolling GmbH, Österreich
- AC2T research GmbH, Österreich

Diese Success Story wurde von AC2T research GmbH und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das COMET Zentrum InTribology1 wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMAW sowie den Bundesländern Niederösterreich und Vorarlberg gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet