

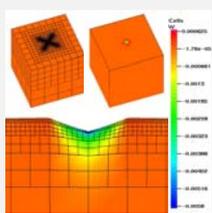


Verbundprojekt: Innovative Methoden zur Auslegung von Umformwerkzeugen im Fahrzeugbau (IMAUF) Komplementäre Methoden zur Einstellung eines tribologischen Zustands bei Umformprozessen

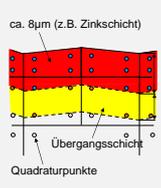
C. Ziebert, KIT IMF I, Sz. Kolozsvári, TZO GmbH, P. Pesch, TZO GmbH, J. Frohne, TKSE AG, S. Woestmann, TKSE AG, T. Rist, Fraunhofer IWM, P. Bogon, Daimler AG Werk Sindelfingen

Modellierung der Oberflächen

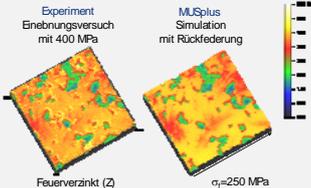
Nanoindentation



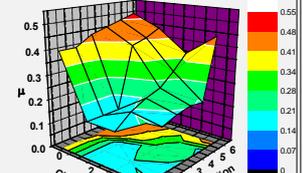
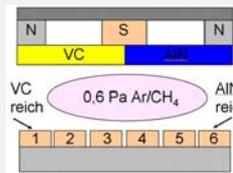
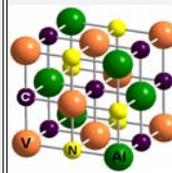
Werkstoffbeschichtungen



Einebnung der Oberflächentopografie

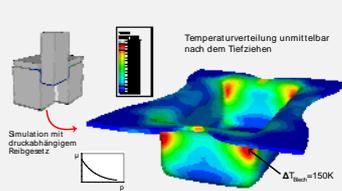


Entwicklung im Labormaßstab

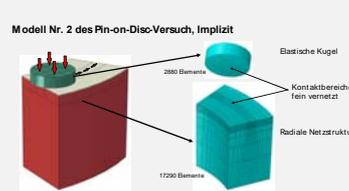


Modellierung des Verhaltens beim Umformen

Umformsimulation mit Reibmodell



Verschleißmodellierung

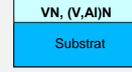


Aufskalierung im Industriemaßstab

Konzept: Schichten mit unterschiedlichem Reibwert:
hoch ($0,6 < \mu < 0,8$), mittel ($0,4 < \mu < 0,6$) und niedrig ($\mu < 0,3$)

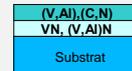
Schicht 1: Reibwert hoch

Aufbau: VAIN



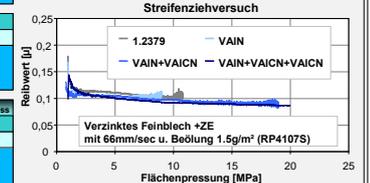
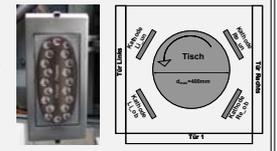
Schicht 2: Reibwert mittel

Aufbau: VAIN+VAICN



Schicht 3: Reibwert niedrig

Aufbau: VAIN+VAICN+VAICN mit C-Überschuss



- Gezielte Strukturierung der Blechoberfläche und Entwicklung neuer Modelle zur Beschreibung des Zusammenhangs von Topographie und ihrer funktionalen Wirkung beim Umformprozess
- Verifikation an Hand ausgewählter Anwendungsfälle wie: Einebnung der Oberflächentopografie ohne Relativbewegung, Nanoindentation, Dressieren der Feinblechoberfläche im Kaltbandwerk, Simulation eines Streifenziehversuchs
- Berücksichtigung von prozessabhängiger, lokaler Reibung in der Simulation mit Hilfe von anpressdruck- und gleitgeschwindigkeitsabhängigen Reibmodellen
- Entwicklung neuer Simulationsmethoden und Schnittstellen für Reib- und Verschleißmodelle sowie umfangreiche experimentelle Bestimmung der Reibung zwischen beschichteten Werkzeugen und der Blechoberfläche für die Reibmodellbildung
- Paralleler simulativer Ansatz zur Bestimmung der Reibung mit Fluid-Strukturkopplung
- Thermomechanisch gekoppelte Umformsimulation mit elastischen Werkzeugen

- Modellierung und Entwicklung neuartiger Schichten mit jeweils unterschiedlichen Reibwerten
- Entwicklung neuer nanotechnologischer Beschichtungsverfahren zur Einstellung einer ortsabhängigen Reibwertverteilung
- Aufskalierung der Schichten und Beschichtungsverfahren,
- Abscheidung und Optimierung auf Modell- und Kleinserien-Werkzeugen
- Umformversuche mit Modell- und Kleinserien-Werkzeugen
- Messung der Reibwerte, der lokalen Flächenpressung, der Oberflächentemperatur und des Verschleißes beschichteter und unbeschichteter Werkzeuge
- hochaufgelöste Untersuchung der Schmiermittelverteilung, des Einebnungsverhaltens und der wahren Kontaktfläche im Millimeter-Bereich

Ansprechpartner: Dr.-Ing. habil. P. Bogon, Daimler AG, Werk Sindelfingen HPC B512, Tel/Fax: 07031-90-45240/41656, Peter.Bogon@Daimler.com
Dr. C. Ziebert, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), IMF I, Tel/Fax: 07247-82-2919/4567, Carlos.Ziebert@kit.edu

IMAUF-Website: www.imauf.de