

Werkstoffmodellierung für den Metallumformprozess im Kontext einer interaktiven Prozesskette

Alexander Wolf¹, Niklas Küsters¹, Sven Bräunling¹,
Daniel Weck², Alexander Brosius¹

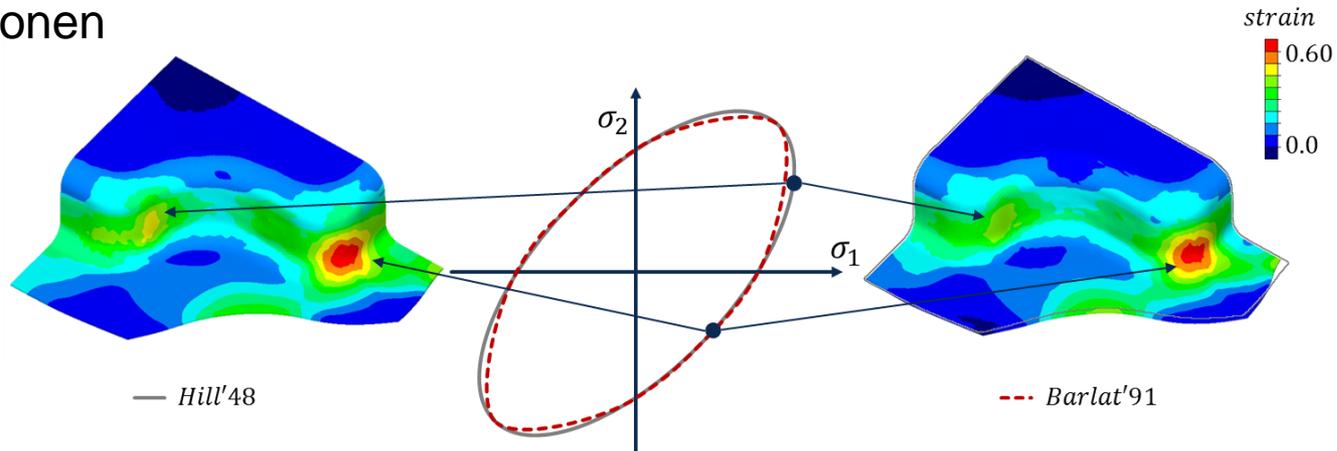
¹ Technische Universität Dresden, Professur für
Formgebende Fertigungsverfahren (FF)

² Technische Universität Dresden, Institut für
Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK)

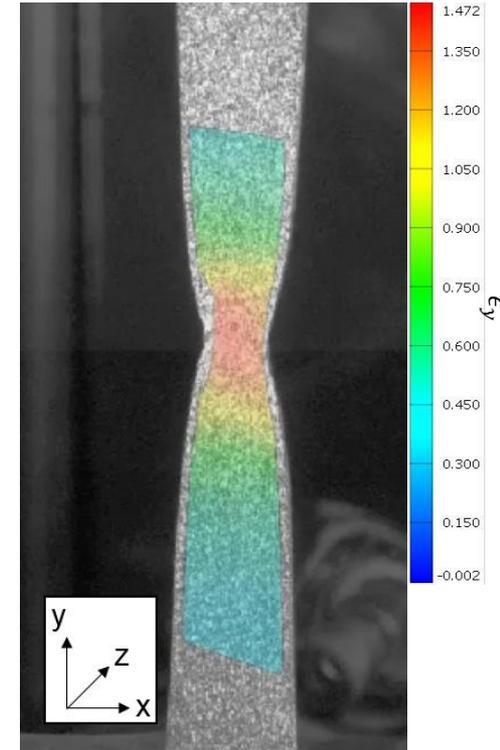
01.10.2020



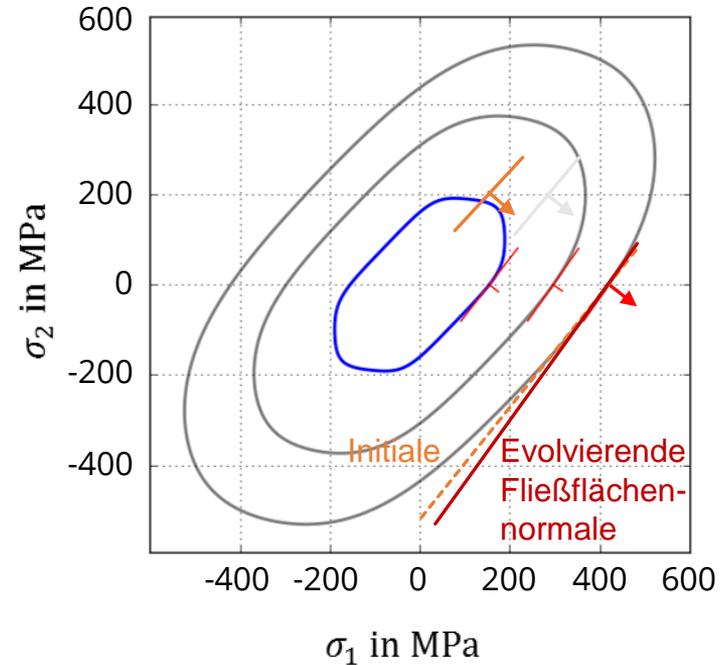
- Effiziente Materialcharakterisierung und Erhöhung der Abbildungsgenauigkeit bei der rechnerischen Auslegung von Umformbauteilen → Reduzierung der Ressourcen für den Entwicklungsprozess und bessere Vorhersage von Versagensfällen
- Minimierung der Fehlerfortpflanzung bei verknüpften Prozess-Struktur-Simulationen



- Nutzung konventionelle Prüfverfahren und Erweiterung der Auswertemöglichkeiten durch die digitale Bildkorrelation (DIC) mittels des GOM® ARAMIS-Systems
- Fließortkurvenentwicklung mit Berücksichtigung der Werkstoffanisotropie über die Berücksichtigung des r -Werts über den kompletten Bereich der Umformung
- Nutzung über eine Implementierung der Entwicklung über ein angepasstes Materialmodell



- Anpassung der Definition über die Nutzung des „freien“ Exponenten m
- Entwicklung des m -Werts über kubische Bezierkurveninterpolation
- Ersatz des Exponenten durch eine dehnungsabhängigen Funktion im Bereich der plastischen Dehnung



Küsters, N.; Brosius, A.: *An adapted yield criterion for the evolution of subsequent yield surfaces*. In: *Journal of Physics: Conference Series* 896 (2017), S. 12-20 .

- Charakterisierung von verschiedenen Stahlwerkstoffen (DX54, DC06) und Aluminiumlegierungen (AA5182, AA6016)
- Erarbeitung des Materialmodells für gießgewalztes Magnesiumlegierung AZ31 (WZ73) mit einem richtungsabhängigen Umformverhalten

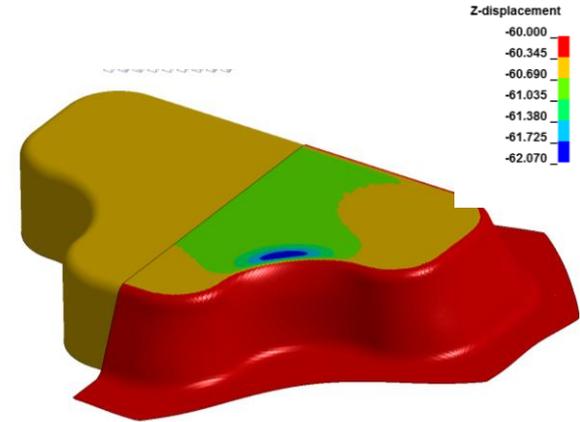
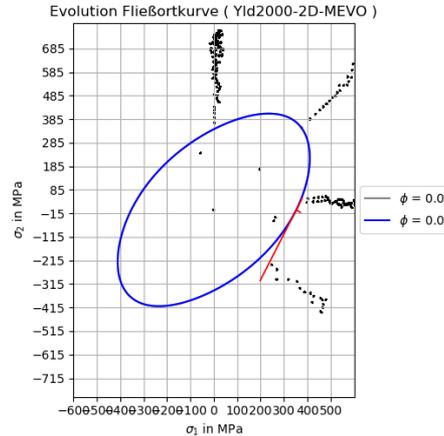
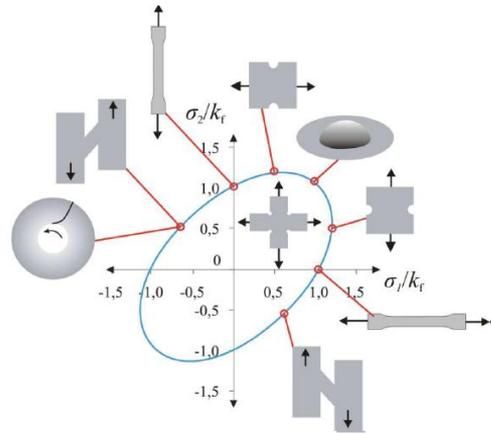


Abb.: Prozessschritte für die Prozesssimulation des Metallumformprozesses – links: Werkstoffcharakterisierung, mittig: Berechnung der Parameter, rechts: Umsetzung in eine Umformsimulation und Optimierung

- Umbau des Werkzeugs zur Validierung des Materialmodells für Magnesiumlegierungen

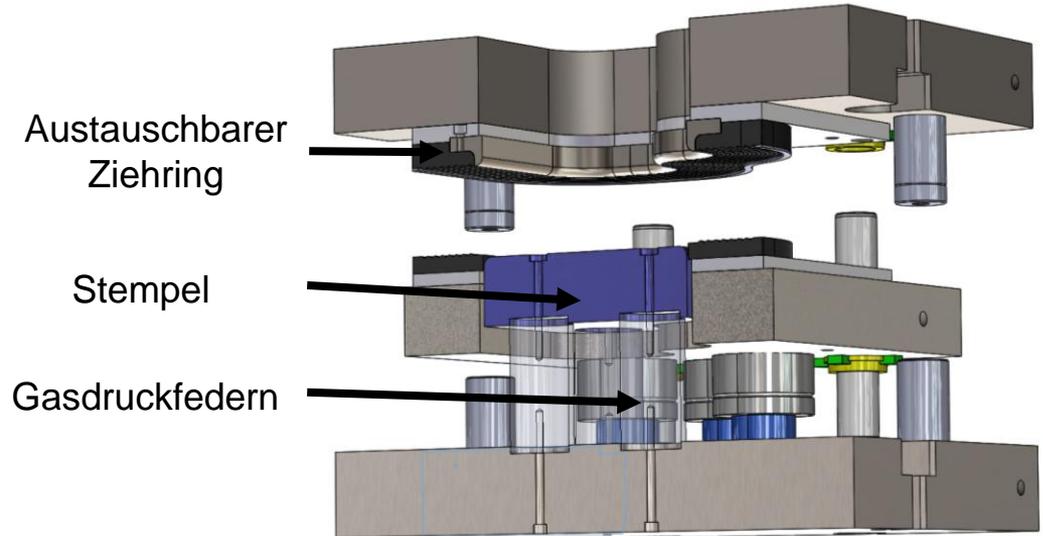
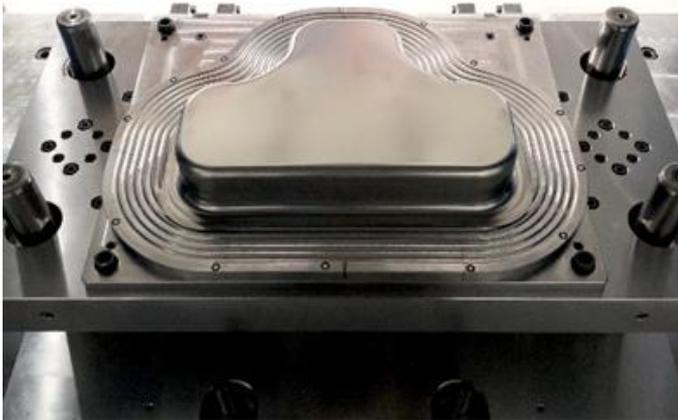


Abb.: Werkzeug zur Validierung des Materialmodell – links: Real-Ansicht eines Tiefgezogenen Napfes aus DC06 mit makrostrukturierten Ziehringen, rechts: CAD – Modell mit geänderten Funktionsbaugruppen zur Qualifizierung der Umformung von Magnesiumlegierungen



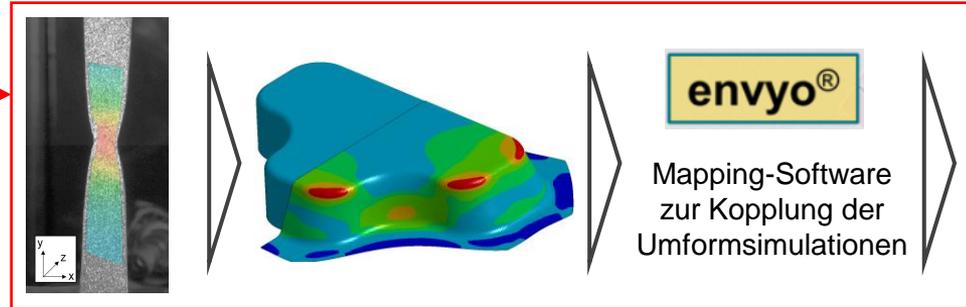
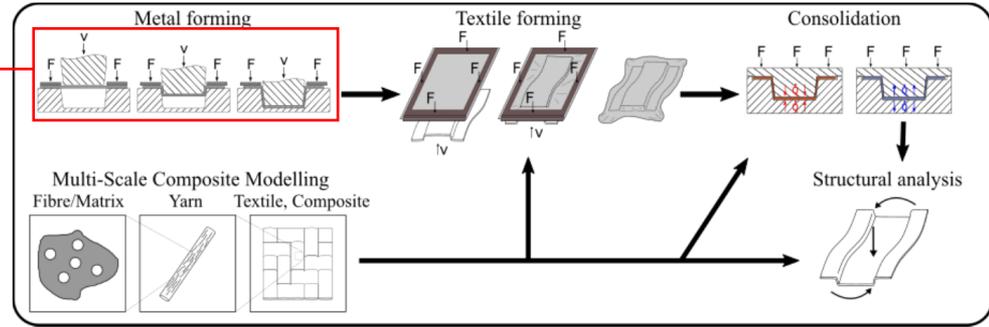
Effiziente Charakterisierung der verwendeten Werkstoffe



Erhöhung der Abbildungsgenauigkeit



Einfache Integration des entwickelten Materialmodells in die interaktive Prozesskette



<https://www.dynamore.de/en/products/process-chain/envyo>

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

www.amareto.info

Dieses Projekt wird gefördert von der Europäischen Union aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) sowie aus Landesmitteln des Freistaats Sachsen.



Gefördert aus Mitteln
der Europäischen Union

Europa fördert Sachsen.



STAATSMINISTERIUM
FÜR WISSENSCHAFT
UND KUNST



Freistaat
SACHSEN