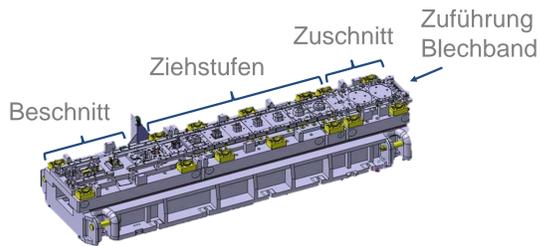
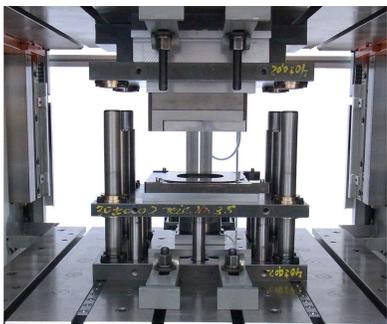




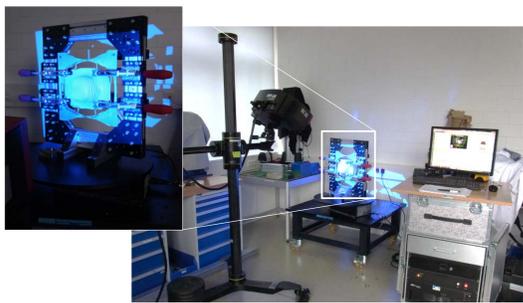
Entwicklung eines Werkzeugmoduls zum schwingungsüberlagerten Tiefziehen in Folgeverbundwerkzeugen



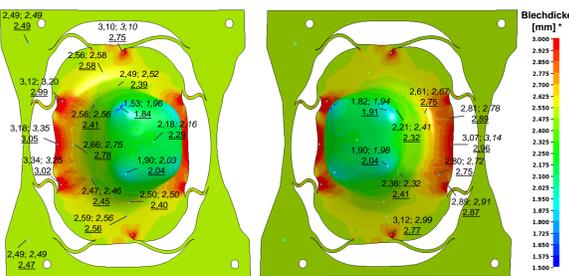
Unterwerkzeug eines
Folgeverbundwerkzeugs



Modellwerkzeug in einer Elektro-
Spindelpresse zur Untersuchung der
Pulsation der Niederhalterkraft



Optische Geometrieerfassung zur
Ermittlung der Blechdicke in Abhängigkeit
der Umform-parameter über das gesamte
Bauteil



Legende: Blechdicke
FE-Simulation $\mu = 0,1$; FE-Simulation $\mu = 0,05$
experimenteller Versuch

FE-Simulation der 2. Umformstufe mit
Umformhistorie aus der 1. Stufe – Vergleich
zwischen FE-Simulation und experimenteller
Untersuchung

Motivation

- steigende Nachfrage nach komplexen Blechbauteilen aus hochfesten und schwer umformbaren Werkstoffen, die mittels Folgeverbundwerkzeugen hergestellt werden
- Minimierung der Blechausdünnung an kritischen Stellen
- Verbesserung des Materialflusses im Umformprozess durch Integration einer gezielten Schwingungsüberlagerung im Werkzeug

Ziele

- Entwicklung eines Werkzeugmoduls zum schwingungsüberlagerten Tiefziehen in einem ausgewählten Folgeverbundwerkzeug
- Analyse des Umformprozesses zur gezielten Auswahl der relevanten Umformstufen
- systematische, experimentelle Untersuchungen sowie FE-Simulationen
- Konzeptauswahl – Übertragung und Automatisierung des autark arbeitenden Systems zur Schwingungserzeugung in das ausgewählte Folgeverbundwerkzeug

Lösungsansatz

- Entwicklung eines modularen Modellwerkzeugs zur Abbildung mehrerer Umformstufen mit einem autarken Schwingungssystem
- systematische, experimentelle Untersuchungen prozessrelevanter Einflussfaktoren
- FE-Simulationen und Parameterstudien zur Verfahrenstechnologie
- Analyse des tribologischen Systems mit schwingenden Aktivteilen

Ergebnisse

- Variantenanalyse der Schwingungseinleitung im Modellwerkzeug sowie Erarbeitung von Vorgaben für die Umsetzung der Technologie im Folgeverbundwerkzeug
- Berücksichtigung und Einarbeitung der autarken Schwingungseinheit bereits bei der Konstruktion des Folgeverbundwerkzeugs
- annähernde Übereinstimmung der mittels FE-Simulationen berechneten und optisch erfassten Blechdickenverteilungen in Abhängigkeit der Umformparameter
- Einsatz hydraulischer Komponenten zur Erzeugung einer pulsierenden Niederhalterkraft nicht möglich aufgrund hoher Stoßelgeschwindigkeiten im Folgeverbundwerkzeug
- Einfluss des Schmierstoffs auf die Tribologie größer als die Schwingungsüberlagerung

ATG Automations-
Technik Gröditz


a.i.m. all in metal GmbH