

Prozesssimulation des neuen Umformverfahrens Lochwandungsfurchen

Verfahrensprinzip & Motivation

- umformende Feinbearbeitung der Lochwandung durch Erzeugen eines gewindeähnlichen Materialaufwurfes und anschließendes Glattdrücken zu einer Funktionsfläche mit hohem Traganteil
- Alleinstellungsmerkmal durch Erzeugen von Lochwandungen mit verkleinertem Innendurchmesser
- empirische Prozesskenntnisse unzureichend

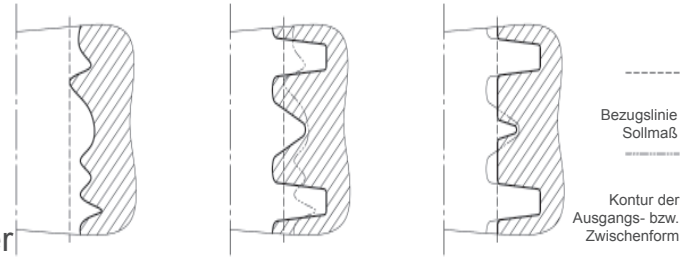


Abbildung 1: schematische Darstellung der Bohrungskontur vor, während und nach der Formgebung

Zielstellung

- umfassendes Prozessverständnis und genaue Kenntnis des Werkstoffflusses
- Identifikation wesentlicher Einflussparameter auf Prozess und Umformergebnis
- geeignete Methoden für eine fundierte Werkzeugauslegung und robuste Prozessführung

Lösungsansatz

- analytische Berechnung der Werkstoffvolumina und Ableitung der Geometrieparameter für die Wirkflächenkonstruktion
- Aufbau eines Finite-Elemente-Modells zur Prozessauslegung und Abgleich mit Stichversuch
- Variation von Eingangsparametern und Analyse von Auswirkungen auf Prozessverhalten und Umformergebnis



Abbildung 2: parametergesteuerte Konstruktion des Furchenwerkzeuges

Ergebnisse

- Octave-Skript zur numerischen Lösung der Auslegungsrechnung
- parametrisches Catia® V5-Modell zur Variation der Wirkflächengeometrie
- Simulationsmodell zur FEM-gestützten Prozessauslegung
- Abhängigkeit der Zielgröße Traganteil von Eingangsparameter-Matrix bestimmt
- Robustheit gegenüber Schwankungen im Vorlochdurchmesser nachgewiesen

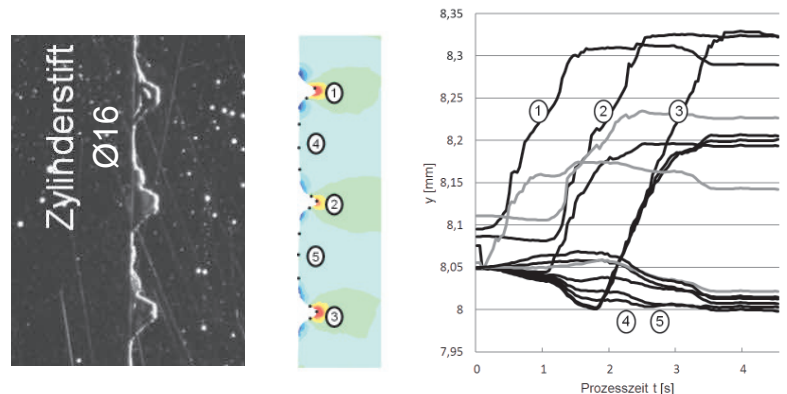


Abbildung 3: Vergleich der radialen Verschiebung in Stichversuch und Berechnung

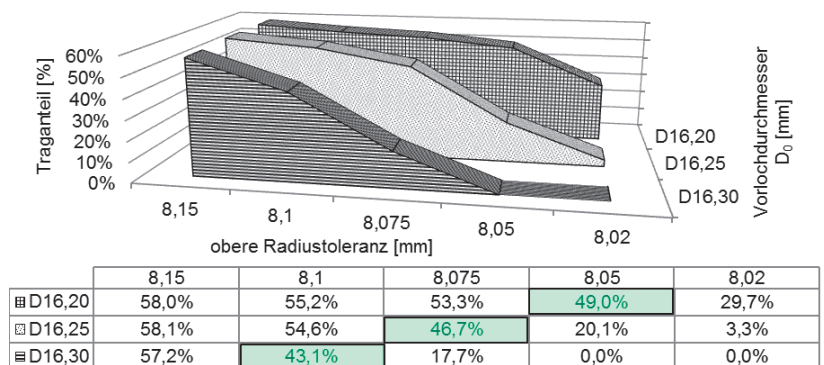


Abbildung 4: Traganteil in Abhängigkeit des Vorlochdurchmessers

Kontakt

M.Sc. Rico Haase | Fraunhofer IWU Chemnitz | rico.haase@iwu.fraunhofer.de