

SFB 805 B2 – Phase 2

SFB 805 B2 – Produktionsfamilien bei gleichbleibender Qualität – Phase 2

Bearbeiter:in Dr.-Ing. Stefan Calmano | Dr.-Ing. Daniel Hesse
Laufzeit Januar 2013 – Dezember 2016
Abteilung Prozessketten und Anlagen
Förderlinie DFG

Abstract

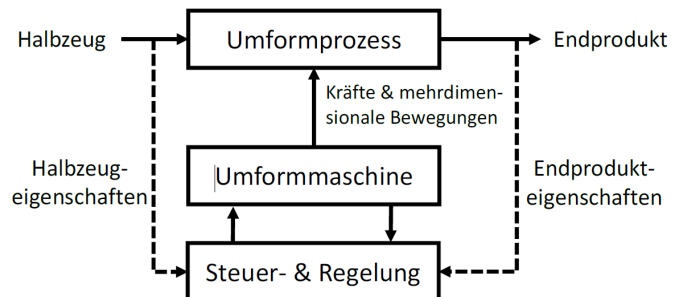
Umformtechnische Prozesse sind inhärenten Unsicherheiten unterlegen, die eine hochgradig reliable Fertigung von Bauteilen verhindern. In der ersten Förderphase des Sonderforschungsbereichs 805 wurde die 3D-Servo-Presse entwickelt, deren drei Freiheitsgrade eine bisher nicht bekannte Bewegungsfreiheit des Werkzeugs mit sich bringen. Das Teilprojekt erforschte regelungstechnische Ansätze zur Ausschöpfung der sich daraus ergebenden Potentiale und entwarf eine mehrstufige Prozesskette, anhand welcher Ansätze zur Regelung von Bauteileigenschaften demonstriert wurden.

Projektbeschreibung

Zentraler Gegenstand des Teilprojektes ist die Beherrschung von Unsicherheit in umformtechnischen Prozessen mit besonderem Hinblick auf Schwankungen der Nachfrage und in Halbzeugeigenschaften. Das Kernziel des Teilprojektes liegt dabei in der Beherrschung jener Unsicherheiten durch die Erhöhung der Flexibilität und Anpassungsfähigkeit von Umformprozessen und Prozessketten. Mit der Entwicklung der 3D-Servo-Presse und deren drei Freiheitsgraden ergeben sich einerseits Potentiale hinsichtlich einer (echtzeitlichen) Regelung von Bauteileigenschaften, andererseits Herausforderungen bei der Prozessmodellierung und Werkzeugkonstruktion, die im Teilprojekt systematisch erforscht wurden.

Ergebnisse

Das Teilprojekt entwickelte Methoden und Prozesse zur Steuerung und Regelung von Bauteileigenschaften auf der 3D-Servo-Presse. So wurde beim freien Biegen eine lernende Steuerung entwickelt, die die halbzeugabhängige Rückfederung kompensiert. Durch bauteilnahe Messungen von Prozessgrößen konnten zudem Unsicherheiten in den Bauteilfließgrenzen beherrscht und Rückfederungen präzise prädiktiert werden. Darüber hinaus wurde ein flexibler mehrstufiger Stanz-Biege-Prozess entwickelt und für diesen eine Methode zur Werkzeugkonstruktion erarbeitet. So gelang es, in der Stanzstufe bauteilseitige Informationen über Messungen von Blechdicke und Stanzkraft zu erlangen und mit Hilfe dieser Parameter des Biegeprozesses so einzustellen, dass qualitätsgerechte Endprodukte gefertigt wurden.



[1] Ansätze zur Regelung von Bauteileigenschaften in der Umformtechnik

Danksagung

Unser Dank gilt der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die Förderung der vorgestellten Projekte im Rahmen des Sonderforschungsbereiches SFB 805 „Beherrschung von Unsicherheit in lasttragenden Systemen des Maschinenbaus“.

Gefördert durch



Sonderforschungsbereich

