

# SFB 805 B2 – Produktionsfamilien bei gleichbleibender Qualität – Phase 1

Unsicherheiten, die durch Änderungen der Absatz- oder Beschaffungsmärkte in umformenden Fertigungsprozessen auftreten, sollen durch Arbeiten dieses Teilprojektes beherrschbar werden. Ein Ziel des Teilprojekts ist es, Prozesskettenfamilien für die umformende Fertigung zu schaffen. Diese Produktionsfamilien werden durch eine Änderung der Werkzeugkinematik in Verbindung mit stufenweise komplexer werdenden Werkzeugen erzeugt. Ein weiteres Ziel des Teilprojektes ist die Beherrschung von Änderungen im beschaffungs-basierten Teil des Wertschöpfungs-systems durch geregelte Umformprozesse.

## Projektbeschreibung

Produktionsprozessketten unterliegen Unsicherheiten sowohl im Hinblick auf die Einschätzung des Absatzmarktes, als auch bezüglich Qualitätsschwankungen der Halbzeuge und Hilfsstoffe. Die prognostizierte zu fertigende Stückzahl bestimmt dabei maßgeblich den Aufbau der Produktionsprozesskette, die Abstimmung der Teilprozesse der Kette sowie die Eigenschaften der gefertigten Bauteile. Hier interessieren insbesondere lasttragende Bauteile, die in lasttragenden Systemen eingesetzt werden und deren Eigenschaftsschwankungen infolge unterschiedlicher, von der Stückzahl abhängiger Produktionsprozesse die Festigkeits- und Stabilitätseigenschaften beeinflussen können. Eine optimale Prozesskette erhält man durch eine integrierte Produkt- und Prozessentwicklung. Grundlegende Änderungen der Prozesskettenstruktur in der Produktionsphase sind heute oftmals nicht möglich, da solche Maßnahmen die geometrischen und mechanischen Eigenschaften des Produktes ändern und hohe Investitionen erforderlich werden. Prozessketten in der Fertigungsphase sind heute daher als weitgehend starr anzusehen. Ein Ziel dieses Teilprojektes ist es, Prozesskettenfamilien für die umformende Fertigung mittlerer und höherer Stückzahlen zu schaffen. Zu entwickelnde Produktionsfamilien sollen die Möglichkeit

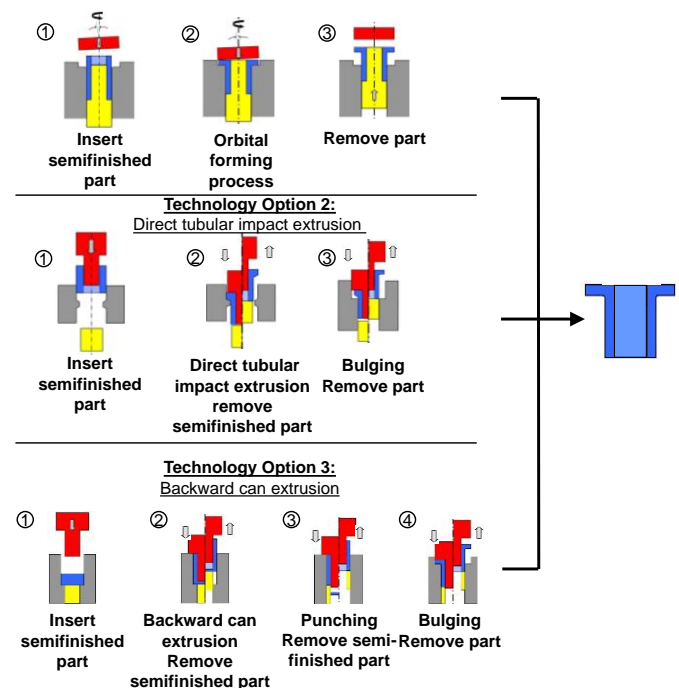


Abbildung 1: Prozessstufen der drei Technologievarianten auf der 3D-Servo-Pressen [GROCHE, P., et al. Rechnet sich Flexibilität in der Umformtechnik. *Does Flexibility Pay Off*, 2010]

zu reagieren, ohne dass zusätzliche Kosten verursacht werden und das so erzeugte Produkt keine relevanten Abweichungen seiner Eigenschaften erfährt. In diesem Teilprojekt werden Produkteigenschaften als Merkmale definiert, die für die Erfüllung der Gebrauchsfunktion des Produktes als maßgeblich betrachtet werden. Angestrebte Produktionsfamilien bzw. Änderungen der Pro-

zesskettenstruktur sollen durch eine Änderung der Werkzeugkinematik in Verbindung mit partiellen Werkzeugmodifikationen unter Einbezug inkrementeller Umformverfahren entstehen. Ein weiteres Ziel des Teilprojektes ist die Beherrschung von Änderungen im beschaffungs-basierten Teil des Wertschöpfungssystems durch geregelte Umformprozesse.

### Ergebnisse

In Zeiten schnelllebigere Produkte und stark verkürzter Entwicklungszeiten gilt es, Unsicherheit in der Produktions- und Investitionsplanung abzuschätzen und zu minimieren. Herkömmliche Produktionssysteme sind der Marktdynamik oft nicht ausreichend gewachsen, so dass sich daraus zwangsläufig eine unwirtschaftliche Fertigung der einzelnen Produkte ergibt. Mit den Freiheitsgraden der 3D-Servo-Pressen eröffnet sich die Möglichkeit, die hohe Flexibilität einer einzelnen Maschine zu nutzen. Durch geringen finanziellen Mehraufwand kann im Falle eines schwankenden Nachfrageszenarios ein breites Produkt- und Stückzahlenspektrum wirtschaftlich hergestellt werden. Um den Nachweis hierfür zu erbringen, werden anhand eines Beispielbauteils herkömmliche Fertigungsverfahren mit der 3D-Servo-Pressen auf wirtschaftlicher Basis verglichen. Hierbei zeigt sich, dass mit einem flexiblen Fertigungssystem im Vergleich zu konventionellen Produktionsverfahren Unsicherheiten in Bezug auf die Absatzmarktentwicklung zuverlässig beherrscht werden können.

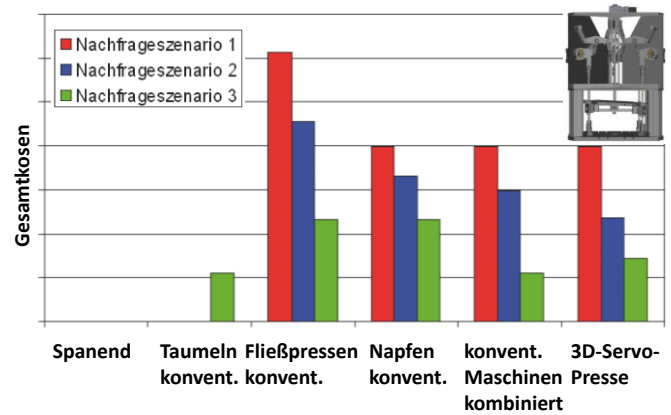


Abbildung 2: Gesamtkostenvergleich der Technologievarianten in Anlehnung an [GROCHE, P., et al. Rechnet sich Flexibilität in der Umformtechnik. *Does Flexibility Pay Off*, 2010]

### Danksagung

Die Ergebnisse dieses Forschungsprojektes wurden im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderten Projektes "Mittelstand 4.0 - Kompetenzzentrum Darmstadt" erzielt. Besonderer Dank gilt der Firma XY für die fachliche Unterstützung bei der Umsetzung.

### Projektdaten

Laufzeit Jan. 2009 – Dez. 2012  
 Bearbeiter/-in Dr.-Ing. S. O. Schmitt  
 Abteilung Prozessketten und Anlagen

### Förderer

Gefördert durch  
 Deutsche Forschungsgemeinschaft