

*Einladung zum Fertigungstechnischen Kolloquium
vom 26. September 2013, 14:15-18:00 Uhr*

Planung, Umsetzung und Betrieb von Zero Failure Produktionsanlagen in der Umformtechnik

Hörsaal ML D28, ETH Zürich

Planung, Umsetzung und Betrieb von selbstkorrigierenden Fertigungssystemen in der Umformtechnik

Prof. Pavel Hora, Institut für Virtuelle Produktion

Im Unterschied zu vielen Fertigungssystemen, welche exakt überwacht werden, ist es in der Umformtechnik immer noch üblich, Systeme ohne direkte Kontroll- resp. Regelungssystem einzusetzen. Um trotzdem die erforderliche Qualität zu erzielen, ist man bemüht, die Prozesse robust auszulegen. Diese Methodik stösst in zweierlei Hinsicht auf ihre Grenzen. Erstens sind heute noch wenige Firmen tatsächlich in der Lage, virtuell den robusten „Design space“ in der Planungsphase exakt zu ermitteln. Zweitens unterliegen Umformprozesse veränderlichen Prozessbedingungen, dies z.B. durch Aufheizen der Werkzeuge, welche dann eine Anpassung der Prozessparameter erforderlich machen. Die erforderliche Korrektur erfolgt heute durch das Bedienungspersonal, was gerade bei komplexen Produkten, nicht einfach ist. Der vorliegende Beitrag zeigt auf, welche Methoden heute sowohl zur virtuellen Bestimmung des Design space wie auch zur automatischen Kontrolle der Prozesse vorliegen. Insbesondere wird das neue Softwarekonzept zur in-Line Qualitätskontrolle Q-Guard vorgestellt.

Zerstörungsfreie Kontrolle von schwankenden Werkstoffeigenschaften in der Produktion

Dr. Jörg Heingärtner, inspire ivp

Die Fertigteilqualität in Umformprozessen wird durch verschiedene Größen beeinflusst. Eine davon ist das verarbeitete Rohmaterial, bzw. dessen Eigenschaften. Um in einer Prozesssteuerung die Schwankungen der Materialeigenschaften kompensieren zu können, müssen diese bekannt sein. Somit ist eine zerstörungsfrei arbeitende in-line Erfassung der Materialparameter notwendig. Eine solche Messung der Materialeigenschaften wurde mit Hilfe des Wirbelstromverfahrens entwickelt und für verschiedene Materialien (Stahl, Aluminium und rostfreier Stahl) getestet. Hierbei wurden nicht nur die klassischen mechanischen Materialparameter wie Streckgrenze oder Bruchgrenze gemessen, sondern auch direkt Parameter für Fließkurvenapproximationen nach Hockett-Sherby oder die Korngrösse errechnet. Für jede Platine wird so ein Satz mit Materialdaten erstellt, auf den in den nachfolgenden Prozessschritten zugegriffen werden kann. Die in-line gemessenen Daten werden ausserdem so aufbereitet, dass sie als Eingangsgrössen für stochastische Simulationen verwendet werden können.

Auslegung (und Betrieb) Intelligenter Blechumformwerkzeuge auf Basis einer Sensitivitätsanalyse von Blechumformsimulationen

Michael Stippak, AutoForm Engineering Deutschland GmbH, Dortmund

Die aktuellen Herausforderungen im Bereich Blechumformung sind vielfältig: u.a. zunehmend schwer zu handhabende Leichtbauwerkstoffe, weitergehende Effizienzsteigerungen (schneller, billiger, robustere Fertigung), usw. Eine Reaktion darauf ist die Entwicklung und Nutzung sogenannter intelligenter Blechumformwerkzeuge, wo beispielsweise Sensoren Abweichungen zum Sollprozess feststellen und daraufhin Regelungsprozesse selbständig Gegenmaßnahmen einleiten sollen. Wie ist es möglich im Vorfeld der Auslegung solch intelligenter Werkzeuge zu wissen bzw. zu entscheiden, welche Gegenmaßnahmen die Effektivsten wären? Ein Ansatz liefert die Nutzung einer Sensitivitätsanalyse von Blechumformsimulationen. Zunächst werden die noch veränderbaren Parameter und deren Wertebereiche für solch ein geplantes intelligentes Werkzeug in einer Blechumformsimulation definiert. Daraufhin wird eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, indem mehrere Simulationen mit jeweils unterschiedlichem Parameter-Setup innerhalb dieser vorgegebenen Wertebereiche berechnet werden. Die anschließende Auswertung ermöglicht es besonders sensitive Bereiche, die dominierenden Parameter und deren Trendrichtung in jedem Blechteilbereich zu bestimmen. Auf Basis dieser Informationen kann zielgerichtet entschieden werden, welche effektivsten Änderungen bei einer festgestellten Sollabweichung bei einem intelligenten Blechumformwerkzeug eingeleitet werden sollten.

Kraftmessung beim Umformen

Dr. Rolf Thiel, Kistler Instrumente AG, Winterthur

Die erhöhten Qualitäts-, Sicherheits- und Wirtschaftlichkeitsansprüche beim Umformen bedingen ein verbessertes Prozessmonitoring. Die wichtigsten Prozessgrössen sind dabei Kraft, Druck, Weg oder Beschleunigung. Bei hohen Ansprüchen an Dynamik und Genauigkeit bei der Prozessüberwachung ist die Kraftmessung in den meisten Fällen das bevorzugte Konzept. Es gibt jedoch sehr viele verschiedene Umformverfahren und –maschinentypen, die kaum eine standardisierte Sensorik erlauben. Dementsprechend muss die Integration einer Kraftmessung von Fall zu Fall gut geplant werden. Ausschlaggebend ist auch die zugrundeliegende Fragestellung. Daraus leiten sich Messverfahren, Messstellen, Sensortyp, mechanische Integration und ein passendes Kalibrierverfahren ab. Der Vortrag zeigt einen Überblick über mögliche Lösungen sowie Beispiele aus der Zusammenarbeit mit der Firma Rihs im Rahmen des MegaFit-Projektes.

Fertigungstechnisches Kolloquium: **Planung, Umsetzung und Betrieb von Zero Failure Produktionsanlagen in der Umformtechnik**

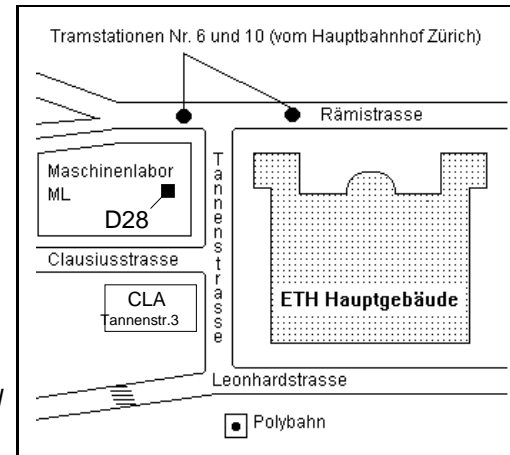
Donnerstag, 26. September 2013, 14:15 – 18:00 Uhr

Ort **ETH Zentrum, Hauptgebäude ML D 28**

Eine Voranmeldung ist nicht nötig. Programmänderungen sind jederzeit möglich. Keine Parkplätze. Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!

Programm

- 14:15-14:20 **Begrüssung:** Prof. P. Hora, Institutsvorsteher IVP ETH Zürich
- 14:20-14:55 **Planung, Umsetzung und Betrieb von selbstkorrigierenden Fertigungssystemen in der Umformtechnik**
Prof. P. Hora, IVP ETH Zürich
- 14:55-15:30 **Zerstörungsfreie Kontrolle von schwankenden Werkstoffeigenschaften in der Produktion**
Dr. Jörg Heingärtner, inspire ivp
- 15:30-16:00 *Pause*
- 16:00-16:35 **Auslegung (und Betrieb) Intelligenter Blechumformwerkzeuge auf Basis einer Sensitivitätsanalyse von Blechumformsimulationen**
Michael Stippak, AutoForm Engineering Deutschland GmbH, Dortmund
- 16:35-17:10 **Kraftmessung beim Umformen**
Dr. Rolf Thiel, Kistler Instrumente AG, Winterthur
- 17:10-17:15 **Diskussion und Abschluss**



Bitte reservieren Sie sich auch die Termine für die weiteren Fertigungstechnischen Kolloquien:

- 10.10.2013 *Additive Manufacturing – Aus Forschung und Anwendung*
- 24.10.2013 *Elektrische Antriebe in High-tech-Anwendungen*
- 14.11.2013 *Energieeffizienz in der Produktion - Stand 2013*
- 28.11.2013 *Faserverstärkte Kunststoffe eröffnen neue Möglichkeiten*
- 12.12.2013 *Methoden zur Untersuchung von Bearbeitungsprozessen und deren Ergebnisse*

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich



Institut für Virtuelle Produktion
Institute of Virtual Manufacturing

Tannenstrasse 3
CH-8092 Zürich
Schweiz