

*Einladung zum Fertigungstechnischen Kolloquium  
vom 6. Dezember 2012, 14:15-17:30 Uhr*

## Eigenstressungen – eine (un-)berechenbare Störgrösse in der Produktion?

*Hörsaal ML D28, ETH Zürich*

### **Eigenstressungen als signifikante Störgrösse der robusten Fertigung**

*Prof. Dr. P. Hora, Institut für virtuelle Produktion, ETH-Zürich*

*Fertigungsverfahren gelten nur dann als beherrscht und robust, wenn die gestellten geometrischen Toleranzanforderungen reproduzierbar eingehalten werden. Die Einhaltung der engen Toleranzen gestaltet sich aber dann als schwierig, wenn sich die Teile nach der Fertigung in Folge von inneren Eigenstressungen zusätzlich verformen. Die Ursachen für diese Formänderung liegen in den Eigenstressungen, welche durch das Rücksprungverhalten reduziert werden. Neben den mechanisch induzierten Eigenstressungen sind es aber auch Wärmebehandlungen, welche einen thermischen Verzug an den Teilen hervorrufen können. Eine nachträgliche Behebung dieser Formfehler kann in der Produktion erhebliche Mehrkosten hervorrufen. Es ist deshalb das Ziel der virtuellen Prozessauslegung, auch diese Phänomene rechnerisch und somit bereits während der Planungsphase zu erfassen. Im Rahmen des einleitenden Vortrages wird in die Problematik „Eigenstressungsbeherrschung“ anhand von ausgewählten Beispielen eingeführt.*

### **In-situ x-ray diffraction during mechanical testing at PSI**

*Dr. Steven Van Petegem, PSI*

*Diffraction methods are established tools in materials science to enlighten the structure of materials. The field of application of this non-destructive technique ranges from fundamental studies, such as crystal structure determination and phase transformations, to industrial applications like residual stress and texture analysis. Because of their high flux and large energy range large-scale facilities, such as neutron and synchrotron radiation sources, enable the use of increasingly advanced experimental setups. In recent years, in-situ high-resolution diffraction during mechanical loading has become a standard tool to resolve mechanisms of deformation from the nanoscale up to the macroscopic range. In this presentation we highlight selected key experiments performed at the Swiss Light Source (SLS) and the Swiss Neutron Spallation Source (SINQ), demonstrating the multiscale nature of this technique. Further, we discuss on existing infrastructure at the Paul Scherrer Institut and on ongoing developments, such as in-situ multi-axial testing during neutron diffraction.*

### **Rechnerische Rückfederungskompensation von Blechumformteilen**

*Dr. B. Hochholdinger, DYNAmore Swiss GmbH*

*Zur Verringerung des Fahrzeuggewichts und damit der Emissionen wurden und werden in der Automobilindustrie zunehmend hoch- und höchstfeste Stahlgüten sowie Leichtmetalle, wie z.B. Aluminium, eingesetzt. Neben dem hohen Leichtbaupotential sind mit dem Einsatz der genannten Materialien jedoch auch zusätzliche Anforderungen an den Fertigungsprozess verknüpft. Bedingt durch die höhere Festigkeit hoch- und höchstfester Stähle bzw. die geringe Steifigkeit der Leichtmetalle weisen die Bauteile im Vergleich mit Bauteilen aus konventionellen Stählen eine deutlich grössere Rückfederung nach dem Umformprozess auf. Zur Einhaltung der hohen Anforderungen an die Masshaltigkeit eines Karosseriebauteils, wird die Rückfederung durch Anpassungen Werkzeugwirkflächen-geometrien kompensiert. In dem Vortrag wird auf die Möglichkeiten zur rechnerischen Kompensation der Rückfederung mit dem Finite Elemente Softwarepaket LS-DYNA eingegangen.*

### **Voraussage des thermisch induzierten Verzugs an feingeschnittenen Teilen**

*Dr. N. Manopulo, IVP ETH-Zürich und Ch. Maurer, Feintool Technologie AG Lyss*

*Feingeschnittene Teile werden heute als mechanische Komponenten in teilweise hochbeanspruchten Systemen eingesetzt. Um den hohen Beanspruchungen sowohl in Bezug auf Festigkeit wie auch in Bezug auf den Verschleisswiderstand zu entsprechen, müssen die Teile zusätzlich thermisch nachbehandelt werden. Diese thermische Behandlung induziert jedoch einen Verzug, der aufwendig kompensiert werden muss. Im Rahmen des Vortrages wird deshalb die Option „Virtuelle Voraussage des thermischen Verzugs“ an Fallbeispielen diskutiert. Der Vortrag zeigt auf, wie genau heute kommerzielle Pakete bereits die thermischen Prozesse mit den Zuständen Austenitisieren, Härten und Anlassen und die sich daraus ergebenden Einflüsse auf die Formabweichung beschreiben können.*

[www.ivp.mavt.ethz.ch](http://www.ivp.mavt.ethz.ch)

*ETH Eidgenössische Technische Hochschule Zürich*

Tannenstrasse 3, CH-8092 Zürich, Tel. +41 44 632 63 90, Fax +41 44 632 11 25

## Fertigungstechnisches Kolloquium: **Eigenspannungen – eine (un-)berechenbare Störgrösse in der Produktion?**

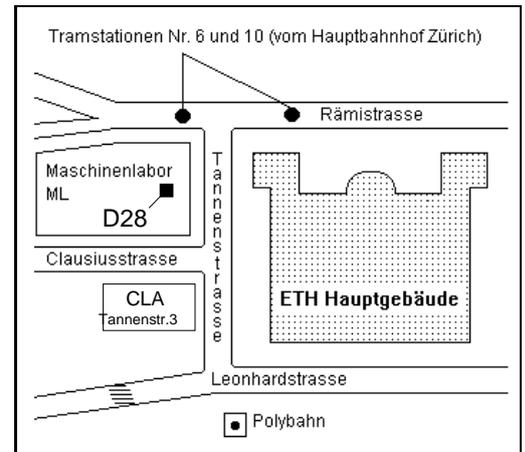
Donnerstag, 6. Dezember 2012, 14:15 – 17:30 Uhr

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*
- 14:20-15:00 **Eigenspannungen als signifikante Störgrösse der robusten Fertigung** *Prof. Dr. P. Hora, IVP ETH-Zürich*
- 15:00-15:40 **In-situ x-ray diffraction during mechanical testing at PSI**  
*Dr. Steven Van Petegem, PSI*
- 15:40-16:10 *Pause*
- 16:10-16:50 **Rechnerische Rückfederungskompensation von Blechumformteilen**  
*Dr. B. Hochholdinger, DYNAmore Swiss GmbH*
- 16:50-17:30 **Voraussage des thermisch induzierten Verzugs an feingeschnittenen Teilen**  
*Dr. N. Manopulo, IVP ETH-Zürich und  
Ch. Maurer, Feintool Technologie AG Lyss*
- 17:30-17:35 Diskussion und Abschluss



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

13.12.2012 *Hochleistungsschleifwerkzeuge und deren Vorbereitung*

# 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