

## Seminar

# Praxisnahe Simulation und Optimierung von Umformprozessen

10. bis 11. November 2020, Aachen



Foto: IBF

## ZIELSETZUNG

Zielsetzung des Seminars ist es, die umformtechnischen Grundlagen aufzufrischen und die Teilnehmer mit den Möglichkeiten und Grenzen moderner Simulationsmethoden vertraut zu machen. Darüber hinaus wird die Nutzung von numerischen Simulationsmethoden zur Prozess- und Produktentwicklung in der Umformtechnik anhand praxisnaher Beispiele vermittelt. Vorkenntnisse in FEM Finite Elemente Methode werden nicht erwartet. Grundkenntnisse in den Bereichen Mechanik und Umformtechnik sind von Vorteil.

## SEMINARVERANSTALTER

- IBF Institut für Bildsame Formgebung der RWTH Aachen
- Stahl-Akademie / Stahlinstitut VDEh

## SEMINARLEITER

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hirt  
IBF Institut für Bildsame Formgebung  
RWTH Aachen

## REFERENTEN

Institut für Bildsame Formgebung:

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hirt  
Dr. rer. nat. Martin Franzke  
Dr.-Ing. Johannes Lohmar  
Marco Teller, M.Sc.  
Stephan Hojda, M.Sc.  
**Martin Wolfgarten, M.Sc.**  
Marvin Laugwitz, M.Sc.  
Dipl.-Ing. Jürgen Nietsch  
Dipl.-Inform. Rajeevan Rabindran

## VERANSTALTUNGSORT

IBF Institut für Bildsame Formgebung  
der RWTH Aachen  
Intzestr. 10 • 52056 Aachen • [www.ibf.rwth-aachen.de](http://www.ibf.rwth-aachen.de)

## TEILNAHMEGEBÜHR

- 690,00 €\* Seminargebühr, MwSt.-frei zzgl.  
90,00 € Verpflegungspauschale inkl. MwSt.  
790,00 € Seminargebühr, MwSt.-frei zzgl.  
90,00 € Verpflegungspauschale inkl. MwSt.

\* für Mitarbeiter aus Mitgliedswerken und persönliche Mitglieder des Stahlinstitut VDEh.

Hochschulangestellte und Studenten erhalten 50 % Rabatt auf die Seminargebühr (nicht auf die Verpflegungspauschale).

Die Seminargebühr ist umsatzsteuerfrei gemäß § 4, Ziffer 22 UStG, die Verpflegungspauschale versteht sich inkl. 19 % MwSt.

Ein kostenfreier Rücktritt von der Seminaranmeldung ist bis zwei Wochen vor Veranstaltungsbeginn möglich. Danach sind 25 % der Seminargebühr zu entrichten. Bei Nichterscheinen oder Stornierung ab dem ersten Veranstaltungstag wird der gesamte Betrag fällig.

## HOTELEMPFEHLUNG

Mercur Hotel Aachen am Dom  
Peterstraße 1, 52062 Aachen  
Tel.: 0241 18010

Innside by Meliá Aachen  
Sandkaulstraße 20, 52062 Aachen  
Tel.: 0241 510370

Die Parkmöglichkeiten am IBF sind sehr begrenzt. Das Institut ist von beiden Hotels fußläufig in ca. 15 min. zu erreichen.

## ORGANISATION / ANMELDUNG



Stahl-Akademie  
Stahlinstitut VDEh  
Sohnstraße 65 • 40237 Düsseldorf  
Fon +49 (0)211 6707-458 • Fax -655  
[info@stahl-akademie.de](mailto:info@stahl-akademie.de) | [www.stahl-akademie.de](http://www.stahl-akademie.de)

# PROGRAMM

Dienstag, 10. November 2020

## GRUNDLAGEN

08:45	Begrüßung und Vorstellungsrunde
09:00	Einführung in die Werkstoff- und Prozesssimulation in der Umformtechnik Gerhard Hirt
09:15	Grundbegriffe der Mechanik und Metallkunde für die Kaltumformung Gerhard Hirt
10:30	Einführung in die Finite Elemente Methode Stephan Hojda
11:30	Kaffeepause
11:45	Modellbeispiele für Einflussgrößen bei der Kaltumformung Marco Teller
12:15	Grundbegriffe der Wärmeübertragung und Metallkunde für die Warmumformung Gerhard Hirt
13:15	Mittagspause
14:15	Ermittlung von thermischen und tribologischen Stoff- und Randwerten für die Simulation von Umformprozessen Marco Teller
14:45	Modellbeispiele für Einflussgrößen bei der Warmumformung Marco Teller
15:15	Kaffeepause
15:30	Ermittlung und Approximation von Fließkurven für Umformprozesse Jürgen Nietsch
16:00	Modellierung von Rekristallisation und Kornwachstum bei ein- und mehrstufigen Umformprozessen Rajeevan Rabindran
16:30	Ende des 1. Tages
19:00	Erfahrungsaustausch und gemeinsames Abendessen

Mittwoch, 11. November 2020

## VERTIEFUNG UND BEISPIELE

08:30	Automatische Optimierung von Prozessen und Produkteigenschaften Martin Franzke
09:00	Modellierung und Charakterisierung von Schädigungsvorgängen Johannes Lohmar
<b>Aufteilung des Kurses in zwei parallele Gruppen:</b>	
<b>1.) Gruppe Blechumformung</b>	
09:30	Simulation in der Blechumformung Marvin Laugwitz
10:30	Anwendungsbeispiel zur Blechumformung aus dem IBF
10:45	Kaffeepause
11:00	Praktische Übungen am Rechner in Kleingruppen: Beispiel zur Blechumformung (u.a. LS-Dyna, Abaqus)
<b>2.) Gruppe Massivumformung</b>	
09:30	Praktische Übungen am Rechner in Kleingruppen: Beispiel zur Massivumformung (u.a. Deform, Forge, Simufact, Abaqus)
11:00	Kaffeepause
11:15	Simulation in der Massivumformung Martin Franzke
12:15	Anwendungsbeispiel zur Massivumformung aus dem IBF
12:30	Imbiss (wieder gemeinsam)
13:00	Prozessmodelle zur schnellen Berechnung lokaler und integraler Größen in der Umformtechnik Johannes Lohmar / Martin Wolfarten
14:00	Schlusswort + Rundgang durch Versuchsfeld des IBF Gerhard Hirt
14:45	Ende der Veranstaltung

**ZIELSETZUNG** Die Eigenschaften und Kosten umformtechnisch hergestellter Produkte werden maßgeblich von einer werkstoff- und verfahrensgerechten Bauteil- und Prozessauslegung bestimmt. Dies erfordert vom Konstrukteur und Bauteilhersteller eine frühzeitige Betrachtung des Werkstoffverhaltens im Umformprozess, um z. B. eine hinsichtlich Gefügeausbildung, Maßhaltigkeit oder Ausschussminimierung optimale Prozessauslegung zu ermöglichen. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, müssen bereits bei der Planung moderne Simulations- und Optimierungsmethoden eingesetzt werden. So ermöglichen Finite Element Simulationen des Umformprozesses heute wesentliche Aussagen über den Stofffluss im Umformprozess, die Gefügeentwicklung und die zu erwartenden Bauteileigenschaften sowie die Werkzeugbelastung und das Werkzeugverhalten. Außerdem können durch den Einsatz von Optimierungstechniken und vereinfachte schnelle Modelle inverse Fragestellungen beantwortet und so die Prozessauslegung beschleunigt werden.

Zielsetzung des Seminars ist es, die umformtechnischen Grundlagen aufzufrischen und die Teilnehmer mit den Möglichkeiten und Grenzen moderner Simulationsmethoden vertraut zu machen. Darüber hinaus wird die Nutzung von numerischen Simulationsmethoden zur Prozess- und Produktentwicklung in der Umformtechnik anhand praxisnaher Beispiele vermittelt. Damit soll ein Beitrag zur Steigerung der Innovationskraft der Mitarbeiter in den Betrieben geleistet werden. Das Seminar richtet sich an Mitarbeiter, die sich u. a. mit der Auslegung und Optimierung umformtechnischer Prozesse und Anlagen oder umformtechnisch hergestellter Produkte befassen. Demnach sind Mitarbeiter in Qualitätsstellen, Konstruktion, Produktion und in der Entwicklung gleichermaßen angesprochen.

Am ersten Tag werden die für eine realitätsnahe Simulation erforderlichen Grundlagenkenntnisse vermittelt und die Bedeutung wichtiger Einflussgrößen für die Qualität der Simulationsergebnisse aufgezeigt. Hierzu gehört auch die Ermittlung und Modellierung des Werkstoffverhaltens, der Prozessrandbedingungen für Reibung und Wärmeübergang sowie der Mikrostrukturentwicklung. Am zweiten Tag wird das zuvor erworbene Know-how vertieft und spezifischere Kenntnisse zur Simulation in der Blech- oder Massivumformung in getrennten Gruppen vermittelt. Im Zuge dessen können die Teilnehmer die erworbenen Fähigkeiten überdies anhand eines speziellen Übungsbeispiels mit verschiedenen Simulationsprogrammen erproben. Das Einsatzpotenzial der Methoden wird abschließend anhand anspruchsvoller Anwendungsbeispiele deutlich gemacht. Außerdem besteht die Möglichkeit, gemeinsam mit den Fachleuten des IBF konkrete Beispiele der Teilnehmer zu diskutieren. Vorkenntnisse in FEM Finite Elemente Methode werden nicht erwartet. Grundkenntnisse in den Bereichen Mechanik und Umformtechnik sind von Vorteil.