

Vorwort

Die Internationale Konferenz „Neuere Entwicklungen in der Massivumformung“ in Stuttgart findet alle zwei Jahre im Wechsel mit der Internationalen Konferenz „Neuere Entwicklungen in der Blechumformung“ statt. Zielsetzung beider Veranstaltungen ist es, Ingenieure aus Unternehmen und der Forschung zu einem Dialog zu den zu erwartenden Veränderungen von Produkten, Technologien und Märkten umformtechnischer Produkte und auch zu einer Bestimmung der Zielsetzung zukünftiger Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zusammenzuführen.

Eine weitere wesentliche Zielsetzung der vom Institut für Umformtechnik (IFU) der Universität Stuttgart und der Forschungsgesellschaft Umformtechnik mbH (FGU) veranstalteten Konferenzen ist die frühzeitige Überführung von Ergebnissen aus anwendungstechnisch orientierter Hochschulforschung in Märkte und industrielle Wertschöpfungsprozesse. Bei der Auswahl der Leitthemen für unsere Konferenzen werden stets die aktuellen Forschungsschwerpunkte des Institutes im Kontext zu aktuellen Entwicklungen in der europäischen Forschungslandschaft einerseits und zu Tendenzen in globalen Wirtschaftsräumen andererseits ausgewählt. Letztlich sollen die Konferenzen auch dazu dienen, am IFU erzielte Forschungsergebnisse einem fachkundigen Kreis von Ingenieuren vorzustellen und in einem Tagungsband zu veröffentlichen. Referenten aus der Industrie und aus Hochschulinstituten schlagen einen Bogen von der Grundlagenforschung über aktuelle Forschungs- und Entwicklungsarbeiten bis hin zum industriellen Einsatz neuer Verfahren und neuer Produktionstechnologien. Unser Leitthema für die diesjährige Konferenz vom 4.-5.6.2013 lautet:

„Leichtbau – nicht nur eine Frage der Werkstoffe!“

mit Blick auf die ganzheitliche Materialauswahl unter aktuellen Gesichtspunkten des Leichtbaus in der Mobiltechnik, werkstoffbedingte Verfahrensgrenzen, eine dafür weiterentwickelte Simulationstechnik sowie aktuelle Möglichkeiten der Bauteil- und Strukturoptimierung vor Serienbeginn. Der besondere Fokus der Konferenz bezieht sich auf die Identifikation von Potentialen einzelner Leichtbauwerkstoffe, die in unterschiedlichen Systemen der Transporttechnik und des Maschinenbaus zum Einsatz kommen. Die neu im Konferenzprogramm aufgenommenen Kurzbeiträge von Assistenten verschiedener Forschungsinstitute der Umformtechnik in Deutschland (AGU, Arbeitsgemeinschaft Umformtechnik e.V.) dienen dazu, dem Konferenzbesucher über aktuelle Neuentwicklungen aus der Forschung zu berichten. Weiterhin soll das technologische Potential von neuen Werkstoffentwicklungen/ Legierungen deutlich gemacht werden, um auch zukünftige, diesbezüglich strategische Fragestellungen im eigenen Unternehmen der Schmiedeindustrie oder in den Häusern der heutigen Systemlieferanten leichter beantworten zu können.

Im Rahmen der Konferenz und des begleitenden Programms wie Industriebesuche, Ausstellungen und der Podiumsdiskussion am 2. Konferenztag mit namhaften Vertretern aus der Industrie wird den Besuchern und Vortragenden Gelegenheit für den fachlichen Disput, für Analysen, Trendbeobachtungen, den Meinungs-austausch und auch für die Pflege persönlicher Netzwerke gegeben.

Ich danke allen Autoren für ihre Beiträge und auch den Teilnehmern der Diskussionsrunde des 2. Konferenztages für ihr Engagement und hoffe, dass die in diesem Buch enthaltenen Beiträge einem möglichst großen Kreis von Ingenieuren zugänglich gemacht werden kann.

Ihr

Prof. Dr.-Ing. Mathias Liewald MBA

Inhaltsverzeichnis

Vorwort <i>M. Liewald</i>	V
Vortrag der Konferenz, 3. Juni 2013	
Ermittlung neuartiger Prozessrouten für die Kaltmassivumformung <i>M. Liewald et al.</i>	1
Internationale Konferenz, 4. bis 5. Juni 2013	
Konferenzöffnung	
Megatrends im Automobilbau – Beitrag massivumgeformter Komponenten <i>T. Brücher, H.-W. Raedt</i>	37
Übersicht über die chinesische Umformindustrie <i>J. Zhang</i>	51
Prozesssimulation	
Die stetig wachsende Bedeutung der Prozesssimulation in der Entwicklung kritischer System- (Wartungs-) komponenten <i>J. Walters, M. Foster, M. Fiderer</i>	65
Eine bedeutende Beschleunigung in FEM-Simulationen von inkrementellen Umformverfahren mittels Mult-Mesh Implementierung in FORGE <i>P. De Micheli, E. Perchat, L. Fourment</i>	77
Physikalisch-statistisch basierte Multiskalen-Simulation in Prozessketten der Massivumformung <i>R. Bernhardt, H. Schafstall, U. Prahl, M. Bambach</i>	89
Herausforderungen bei der Simulation von inkrementellen Umformverfahren zur Herstellung von Leichtbauprodukten <i>M. Kuss, B. Buchmayr, O. K. Harrer</i>	107

Werkzeuge und Prozesse

- EcoForge – Ressourceneffiziente Prozessketten für Hochleistungsbauteile 117
M. Liewald, U. Fritsching, E. Hajyheydari
- Kaltfließpressen von hochgradig umgeformten Materialien 149
M.O. Görtan, E. Bruder, P. Groche, C. Müller
- Beanspruchungsangepasste Bauteileigenschaften durch effiziente, 165
optimierte Kaltumformprozesse
R. Völkl, N. Werner, R. Neher, U. Engel, A. Reiss
- Einfluss der Korngröße auf das Umformverhalten einer TC4 Titanlegierung 181
während der Druckumformung bei hohen Temperaturen
Y. Yang, Y. Zhou, Y. Qin, J. Hu
- Gestaltung der Produkteigenschaften mit entsprechender Planung 189
des Kaltumformverfahrens
V. Krušič, M. Fabjan
- Verfahrensalternativen zum Schmieden von Titan-Verdichterschaukeln 199
für moderne Flugzeugtriebwerke
H. Kussmaul, C. Merten
- Vorformen und Umformen mit Walzen 213
S. Erxleben

Produktdesign und Werkstoffe

- Numerische Strukturoptimierung für die Entwicklung hocheffizienter 225
frei geformter Bauteile
K.-U. Bletzinger, M. Fischer, M. Firl
- Verkürzung der Prozesskette bei der Fertigung von Kugelzapfen / 237
Fahrwerkskomponenten durch den Einsatz
S. Hasler, J. Kruse, U. Urlau, P.-A. Schwarz, V. Dünkel
- Geometrischer und stofflicher Leichtbau durch im Kaltumformverfahren 253
hergestellte mechanische Verbindungselemente
P. Unseld, G. Meßmer, L. Kertesz
- Ressourceneffizienz am Beispiel innovativer Leichtbauteile 271
E. Rauschnabel
- Beitrag der Massivumformung zu den Leichtbaubestrebungen 283
der Automobilindustrie
S. Weidel, H.-W. Raedt

Experimentelle Untersuchung der Warmumformbarkeit der Mg-Legierung AZ80 <i>R. Andersson, A. Melander, H. Thoors</i>	291
Untersuchung zum Einfluss des Umformgrades und des Spannungszustands auf die Stahlhärte <i>Filippov, Kalpin, Ragulin, Zaicev</i>	301
Schmierstoffsysteme	
Substitution von Zinkstearat beim Kaltfließpressen von Aluminiumlegierungen <i>W. Rehbein, I. Lange, D. Pazdzior</i>	313
Innovative Kaltmassivumformung auf nicht phosphatiertem Halbzeug <i>J. Schoppe</i>	327
Übersicht aktueller Forschungsprojekte ausgewählter AGU – Institute Deutschlands	
Vermeidung von Überdimensionierung in Leichtbaustrukturen durch die Beherrschung von Unsicherheit in der Produktion <i>S. Calmano, S.O. Schmitt, P. Groche</i>	335
Gemeinsames Kaltfließpressen von Aluminium und Stahl – Eine Herstellungsmethode zur Verbindung von höherfesten mit leichteren Materialien im kalten Zustand <i>S. Wohletz, M. Özel, P. Groche</i>	341
Tiefzieh-Verbundfließpressen: ein neues Verfahren zur Herstellung von Verbundbauteilen <i>S. Ossenkämper, S. Hänisch, A. Jäger, N. Ben Khalifa, A.E. Tekkaya</i>	347
Strangpressen von Profilen mit variabler Wandstärke <i>A. Selvaggio, N. Ben Khalifa, A.E. Tekkaya</i>	353
Thermo-mechanische Simulation zur Einstellung mechanischer Eigenschaften eines Super-Bainits <i>M. Soliman, H. Palkowski</i>	359
Verfahren und Rahmenprozessbedingungen für eine sichere Herstellung und Umformung von SiC-partikelverstärkten Gussbändern <i>M. Akdesir, H. Palkowski</i>	365
Leichtbau durch Freiformschmieden großer Hohlwellen für Windkraftanlagen <i>D. Recker, D. Rosenstock, M. Franzke, G. Hirt</i>	371