

Neuere Entwicklungen in der Massivumformung

2017

Herausgegeben von
Mathias Liewald



**INSTITUT FÜR UMFORMTECHNIK
DER UNIVERSITÄT STUTTGART**

IMPRESSUM

Herausgeber:

Institut für Umformtechnik
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Mathias Liewald MBA
Holzgartenstr. 17
70174 Stuttgart
Deutschland

Redaktion:

Institut für Umformtechnik
Dipl.-Ing. Robinson Henry
robinson.henry@ifu.uni-stuttgart.de
Holzgartenstr. 17
70174 Stuttgart
Deutschland

Konferenzband zur Veranstaltung

Internationale Konferenz „Neuere Entwicklungen in der Massivumformung“
in Fellbach (bei Stuttgart), am 16. und 17. Mai 2017
unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Mathias Liewald MBA
Direktor des Instituts für Umformtechnik (IFU) der Universität Stuttgart
in Zusammenarbeit mit der
Forschungsgesellschaft Umformtechnik mbH (FGU, Stuttgart).

Die einzelnen Beiträge der Konferenz werden in diesem Berichtsband unverändert in der von den Autoren zur Verfügung gestellten Fassung veröffentlicht. Inhalt und Orthographie der Beiträge liegen daher in der Verantwortung des jeweiligen Autors bzw. der jeweiligen Autoren.

ISBN 978-3-947085-00-2



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 einerseits und zu einer Bestimmung der Zielsetzung zukünftiger Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf diesem Gebiet der Umformtechnik andererseits zusammenzuführen.

Eine weitere wesentliche Zielsetzung der vom Institut für Umformtechnik (IFU) der Universität Stuttgart und der Forschungsgesellschaft Umformtechnik mbH (FGU) Stuttgart veranstalteten Konferenzen ist die frühzeitige Überführung von Ergebnissen aus anwendungstechnisch orientierter Hochschulforschung in heutige Märkte und industrielle Wertschöpfungsprozesse.

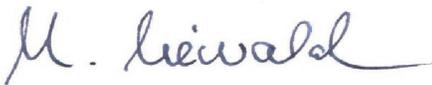
Bei der Auswahl der Leitthemen für unsere Konferenzen werden stets die aktuellen Forschungsschwerpunkte des Institutes im Kontext zu aktuellen Entwicklungen in der europäischen Forschungslandschaft ausgewählt. Auch sollen die Konferenzen dazu dienen, die in den Unternehmen der Branche erarbeiteten Erkenntnisse und die an den Forschungsstellen der Umformtechnik erarbeiteten Methoden und Lösungen einem fachkundigen Kreis von Ingenieuren vorzustellen und international zu verbreiten. Referenten aus der Industrie und aus Hochschulinstituten schlagen einen Bogen von der Grundlagenforschung über aktuelle Forschungs- und Entwicklungsarbeiten bis hin zum industriellen Einsatz neuer Massivumformverfahren und neuer Produktionstechnologien.

Das Leitthema für die diesjährige Konferenz vom 16.-17. Mai 2017 und die sehr aktuellen Beiträge wurden nach zahlreichen Anregungen aus Industrie und Forschung mit besonderem Fokus auf aktuelle, praktische Lösungen in der Warm- und Kaltmassivumformung, auf leistungsfähige Methoden zur Simulation von Umformvorgängen, moderne Werkstoffkonzepte und hinsichtlich erster Ansätze zur Integration von Sensoren in Umformwerkzeugen zur Prozessüberwachung zusammengestellt. Dem Thema „Industrie 4.0“ wird eine Session gewidmet, welche sich mit der voranschreitenden Digitalisierung in der Massivumformung beschäftigt.

Im Rahmen der Konferenz und des begleitenden Programms wie die Industriebesuche des ersten Konferenztages und die Ausstellungen von Exponaten von namhaften Industrieunternehmen wird den Besuchern und Vortragenden ausreichend Gelegenheit für den fachlichen Disput, für Analysen und Trendbeobachtungen, den Meinungs austausch und auch für die Pflege persönlicher Netzwerke gegeben.

Ich danke allen Autoren für ihre Beiträge, ihr Engagement und ihr Interesse an dieser Konferenz und hoffe, dass die in diesem Buch enthaltenen Beiträge einem möglichst großen Kreis von Ingenieuren international zugänglich gemacht werden kann.

Ihr

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Liewald'. The signature is fluid and cursive, with a long horizontal stroke at the end.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Mathias Liewald MBA

Inhaltsverzeichnis

Vorwort <i>M. Liewald</i>	V
1. Strategische Einführungsvorträge	
Entwicklung in der Automobillandschaft und deren Einfluss auf die Schmiedeindustrie <i>B. Kalyani</i>	1
Ausblick der chinesischen Schmiedeindustrie <i>J. Zhang</i>	3
Der Trend zur weltweiten Verschärfung des Wettbewerbs in der Strategie der Hay Group <i>R. Onken, B. Gottschalk</i>	11
Aktuelle Entwicklungen in der Deutschen Massivumformung <i>T. Hain</i>	21
2. Prozesssimulation, Schädigung, Schmiedefehler	
DOE und Simulation – Eine industrielle Fallstudie <i>J. Walters, W. Wu, J. Yong Oh, J. Miller, M. Fiderer</i>	31
Virtuelle Absicherung der Wertschöpfung in der Massivumformung <i>H. Schafstall, G. McBain, R. Bernhardt</i>	39
Simulation der Eigenspannung von Schmiedeteilen durch die Wärmebehandlung <i>H. Blumenthal, J. Ihne, S. Bose, M. Santaella</i>	51
3. Werkstoffe, Wärmebehandlung und Mikrostrukturentwicklung	
Ultrafeinkörnige thermomechanisch behandelte XTP-Stähle mit hohen Zähigkeitskennwerten für die Kalt- und Halbwarmumformung <i>G. Olschewski, A. Borowikow, L. Oberli</i>	61
Lufthärtende hochfeste Stähle – Exzellenz in der Fertigung und in der Bauteileigenschaft <i>O. Rösch, J. Gervelmeyer</i>	71
Aushärtbarer AFP-Stahl für kaltumgeformte, hochfeste Massivbauteile <i>U. Prah, H. Schwich, W. Bleck, F. Hoffmann, R. Kawalla</i>	81
30 Jahre bainitische Schmiedestähle <i>T. Sourmail, K. Maminska, A. Roth, E. d'Eramo, A. Galtier, F. Marchal</i>	87

4. Werkzeug- und Prozesstechnik

- Neue Hochleistungswerkzeugstähle für die Massivumformung 105
M. Geile, J. Mayerhofer, G. Jesner
- Entwicklung einer hohen Werteschöpfung von Kaltfließpressprodukten
mittels mehrachsiger Servopressen 115
S. Y. Kim, M. Yamanaka, K. Tsuruoka, S. Kubota
- Analytischer Ansatz zur Verbesserung der Werkzeuglebensdauer 125
S. Fujikawa, A. Watanabe
- Entwicklung eines Mehrachsenwerkzeuges zur experimentellen Umsetzung
des Kombinationsprozesses Napfen und Lochen 137
R. Henry, M. Liewald

5. Produktanalysen und Perspektiven der Kaltpresstechnik I

- Künftige Trends bei der Beschaffung von Umformteilen 147
A. Gramer, F. Mayer
- Innovative Konzepte für die Schmiedeteilproduktion in Stahl und Aluminium 149
M. Muckelbauer, M. Weis, M. Meyer
- Thermomechanisches Drahtwalzen moderner Kaltstauchstähle zur Optimierung
der Prozessrouten für hochfeste Bauteile in der Kaltmassivumformung 159
R. Kienreich, G.-F. Korp
- Kaltschmiedewerkzeug zur Verbesserung der Zahnradgenauigkeit
durch unterschiedliche Schrumpfpassungsmethoden 169
F. Dreher Silveira, L. Schaeffer
- Leichtbau-Schmieden von legierten Stahlverbindungselementen 183
C. Kılıçaslan, S. Yürtdaş, N. E. Kılınçdemir, U. İnce
- Präzisionsumformung von Getrieben und Wellen und globale
Geschäftsentwicklung von PPF 191
J. Wang, H. Xia, Y. Dong
- Vorhersage des Faserverlaufs bei Lagerringen mittels Prozesskettenanalyse 203
A. Özay, H. Merdane, O. Music
- Massiver Leichtbau – Erweiterung technologischer Grenzen bei der
Massivumformung in unterschiedlichen Temperaturbereichen 213
N. Missal, M. Liewald

6. Industrie 4.0

- Adaption von Kaltmassivumformprozessen auf Basis einer Temperaturerfassung 227
P. Groche, P. Volke, C. Gerlitzky, J. Ostrowski
- Neue Potenziale zur Online-Überwachung und Optimierung von Schmiedeprozessen 237
B.-A. Behrens, M. Bonhage, I. Malik, P. Kuwert, A. Santangelo, C. Buse, S. Mohammadifard, D. Yarcu
- Industrie 4.0 in der Massivumformung – Beispiele aus der Praxis 247
W. Faulhaber, T. Kopka
- Entwicklung und Integration digitaler Technologien im Engineering der Massivumformung 257
M. Liewald, A. Felde

7. Jungunternehmer

- Verstehen und Verbessern der industriellen Produktion – Wie Technologien den Weg für Produktivität bereitet 271
J. Stahlmann, M. Brenneis
- Berührungsloses Messen von Schmiedeteilen und Datenmanagement 283
R. Balbach, P. Kohl
- Dynamische Kooperationsformen für zukünftige Entwicklungsthemen in der Massivumformung 293
C. Held, M. Liewald

PRESSTRADE®



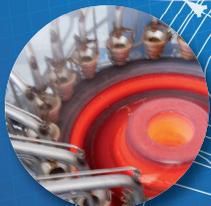
Gebrauchtmaschinen



Neumaschinen



Service & Support



Sonderanlagen



Engineering für die Schmiedeindustrie



Logistik

www.presstrade.com

Presstrade AG · Angensteinerstrasse 6 · CH-4153 Reinach BL · Schweiz

Fon +41 61 716 20 00 · info@presstrade.com · www.presstrade.com