

**Ressourceneffiziente Technologien  
für den Powertrain  
Resource-Efficient Powertrain  
Technologies**

International Chemnitz Manufacturing  
Colloquium ICMC 2012  
2nd International Colloquium  
of the Cluster of Excellence eniPROD

**ICMC 2012**  

---

International Chemnitz  
Manufacturing Colloquium



Tagungsband/Proceedings

# Impressum

## **Ressourceneffiziente Technologien für den Powertrain Resource-Efficient Powertrain Technologies**

International Chemnitz Manufacturing Colloquium ICMC 2012  
2nd International Colloquium of the Cluster of Excellence eniPROD

### **Herausgeber**

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E.h. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. Reimund Neugebauer

### Wichtiger Hinweis:

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© **2012**

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU  
Technische Universität Chemnitz  
[www.eniprod.tu-chemnitz.de](http://www.eniprod.tu-chemnitz.de)

Verlag Wissenschaftliche Scripten  
[www.verlag-wiss-scripten.de](http://www.verlag-wiss-scripten.de)

ISBN: 978-3-942267-40-3

# **Internationales Programmkomitee**

## **International Program Committee**

### **Vorsitz** **Chair**

Prof. R. Neugebauer, Fraunhofer IWU / TU Chemnitz, Deutschland

### **Mitglieder** **Members**

Prof. E. Abele, Universität Darmstadt, Deutschland

Prof. T. Altan, The Ohio State University, USA

Prof. Y. Altintas, University of British Columbia, Kanada

Prof. J. Aurich, Technische Universität Kaiserslautern, Deutschland

Dr. J. Barry, Element Six Advanced Materials, Irland

Prof. D. Biermann, Technische Universität Dortmund, Deutschland

Prof. K.-D. Bouzakis, Aristotle University Thessaloniki, Griechenland

Prof. G. Byrne, University College Dublin, Irland

Prof. L. Cser, Corvinus University of Budapest, Ungarn

Prof. B. Denkena, Leibniz Universität Hannover, Deutschland

Prof. D. Dornfeld, University of California, Berkeley, USA

Prof. D. Dumur, École Supérieure d'Électricité Supélec, Frankreich

Prof. K. Großmann, Technische Universität Dresden, Deutschland

Prof. U. Heisel, Universität Stuttgart, Deutschland

Prof. I. Inasaki, Chubu University, Japan

Prof. I.S. Jawahir, University of Kentucky, USA

Prof. K. Jemielniak, Warsaw University of Technology, Polen

Prof. F. Jovane, Politecnico de Milano, Italien

Prof. B. Kaftanoglu, Atilim University, Türkei

Prof. M. Kleiner, Technische Universität Dortmund, Deutschland

Prof. F. Klocke, RWTH Aachen, Deutschland

Prof. G. Levy, Inspire AG, Schweiz

Prof. D. Lucca, Oklahoma State University, USA

Prof. T. Moriwaki, Setsunan University, Japan

Prof. J. M. Slabe, TECOS Slovenian Tool and Die Development Centre, Slowenien

Prof. R. Teti, University of Naples, Italien

Prof. E. Uhlmann, Technische Universität Berlin, Deutschland

Prof. H. van Brussel, Katholieke Universiteit Leuven, Belgien

Prof. K. Wegener, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Schweiz

Prof. R. Wertheim, Technische Universität Chemnitz, Deutschland

Prof. M. Zäh, Technische Universität München, Deutschland

# Inhaltsverzeichnis

## List of Contents

### Plenarvorträge

#### Plenary Papers

*Neubauer, W.*

Trends in der Automobilindustrie ..... 13

*Schuh, G.; Burggräf, P.; Welter, T.; Kamp, S.*

Ressourceneffiziente Fabrik- und Produktionsplanung ..... 29

*Becker, H.*

Prozesskettengestaltung für Powertrain-Komponenten bei Tier1-Suppliern ..... 41

*Neugebauer, R.; Drossel, W.-G.; Treppe, F.; Rennau, A.;*

*Sterzing, A.; Schubert, A.; Ihlenfeldt, S.; Wittstock, V.;*

*Hochmuth, C.; Gentzen, J.; Bauer, R.; Lahl, M.*

Produktionstechnische Handlungsfelder zur  
ressourceneffizienten Fertigung von Powertrain-Komponenten ..... 45

### Produkt-, Verfahrens- und Materialgestaltung

#### Product, Process and Material Design

*Lohmüller, A.; Körner, C.; Singer, R. F.*

Neue Gießtechnologien: Ressourceneffizient und wirtschaftlich ..... 67

*Schliephake, H.; Rekersdrees, T.; Gervelmeyer, J.; Stüber, A.*

Neue Einsatzstähle für hoch belastete Getriebeteile ..... 83

*Götze, U.; Schubert, A.; Bierer, A.; Goller, S.; Sygulla, R.*  
Material- und Energieflussanalyse – Methodik zur Optimierung  
von Prozessen und Prozessketten.....99

*Wielage, B.; Alisch, G.; Lampke, T.*  
Hochfeste leichtmetallbasierte Werkstoffe für Fahrzeugkomponenten ..... 129

*Schulze, P.; Halle, T.; Lampke, T.*  
Numerische Simulation von Gefügeentwicklungen als Grundlage  
für die energetische Optimierung von Warmumformprozessen ..... 153

*Dimitrov, D.; Neugebauer, R.; Treppe, F.; Schmidt, G.;  
Treurnicht, N.; Blaine, D.; Saxer, M.*  
Development of Roadmaps for Cost Minimisation  
of Titanium Machining for Aerospace Applications ..... 175

## **Mechatronische Produktionssysteme** **Mechatronic Production Systems**

*Bleicher, F.; Bernreiter, J.*  
Interaktion Maschine – Prozess durch Mechatronik..... 195

*Bringmann, B.; Neuber, D.; Theileis, H.-J.;  
Reh, J.; Göhler, A.; Hasler, O.*  
Mechatronische Systeme zur Maschinenüberwachung .....211

*Neugebauer, R.; Wabner, M.; Ihlenfeldt, S.;  
Frieß, U.; Schneider, F.; Schubert, F.*  
Design Principles Inspired by Bionics for  
Energy Efficient Machine Tools.....221

*Wegener, K.; Weiss, L.; Gontarz, A.*  
Methods and Tools for Evaluation of Energy Efficiency in Production .....247

*Neugebauer, R.; Kolesnikov, A.; Koch, T.*  
Energiespeicher im Antriebssystem von Werkzeugmaschinen  
zur Erhöhung der Energieeffizienz.....269

*Caputo, F.; Di Gironimo, G.; Lanzotti, A.; Tarallo, A.*  
Virtual Environments and Prototyping for the Improvement  
of Ergonomics and Safety in Manufacturing Systems.....289

**Moderne Bearbeitungstechnologien**  
**Advanced Machining Technologies**

*Karpuschewski, B.; Beutner, M.; Mourek, D.; Welzel, F.*  
Werkzeugentwicklung für Hochleistungsprozesse .....309

*Dhokia, V.G.; Shokrani, A.; Newman, S.T.*  
Study of Cryogenics in CNC Milling of Metal Alloys .....325

*Schubert, A.; Schneider, J.; Schmidt, T.*  
Fertigungsintegrierte Reduzierung von Reibung und Verschleiß  
von Verbrennungsmotorkomponenten .....343

*Zeh, R.*  
Ressourceneffiziente Prozesse für Automobilgetriebe.....361

*Brenner, K.*  
Werkzeuge mit Kühlschmierstoffzuführung direkt in die  
Schnittzone verbessern die Standzeit, Prozesssicherheit  
und steigern die Produktivität.....371

*Bouzakis, K.-D.; Skordaris, G.; Bouzakis, E.; Maliaris, G.*  
Advanced Methods for Improving the Cutting Performance of Coated Tools  
Supported by Innovative Film Characterization Procedures .....375

<i>Drossel, W.; Hochmuth, C.; Treppe, F.; Schneider, R.</i> Adaptronisches Formhonen – Fertigungsverfahren zur Kompensation von Zylinderverzügen.....	393
---	-----

**Fabrikplanung und Logistiksysteme**  
**Factory Planning and Logistic Systems**

<i>Monostori, L.; Váncza, J.</i> Cooperative, Responsive Production: Challenges and Possible Resolutions.....	409
---	-----

<i>Ludwig, P.</i> Energieeffiziente Materialflusssysteme - Potenziale und Praxis .....	413
---	-----

<i>Nendel, K.; Sumpf, J.; Weise, S.; Bergmann, A.; Strobel, J.; Schumann, A.; Berbig, I.; Drechsler, F.; Kick, M.; Hallo, S.</i> Energieeinsparpotenziale in Förder- und Lagersystemen der Automobilindustrie .....	427
---	-----

<i>Böhme, J.; Röber, M.; Sterzik, T.; Todtermuschke, M.; Putz, M.</i> Energieumsatz bezogene Planung von Montageprozessen bei Powertrainkomponenten .....	447
---	-----

**Öko-Bilanzierung / Kennzeichnung**  
**Eco Balancing / Eco Labeling**

<i>Dufloy, J. R.; Renaldi, R.; Kellens, K.; Dewulf, W.</i> Towards an Eco Label for Machine Tools: A Methodological Basis and Implementation Considerations .....	461
---	-----

<i>Neugebauer, R.; Wittstock, V.; Paetzold, J.</i> Werkzeugmaschinen energetisch vergleichen – der schwierige Weg zum Energielabel .....	485
--	-----



*Lundholm, T.; Lieder, M.; Rumpel, G.*  
Resource Efficiency Assessment System .....511

*Bierer, A.; Götze, U.; Schubert, A.*  
Energy Efficiency and Cost Controlling – Implications for  
Powertrain Manufacturing .....519

**Energieeffiziente Prozessketten**  
**Energy-Efficient Process Chains**

*Dreves, F.*  
„Vorsprung durch Technik“ im effizienten Umgang mit Ressourcen .....543

*Schlosser, R.; Klocke, F.; Döbbeler, B.; Binder, M.*  
Energieeffizienz von Prozessketten innerhalb der Automobilindustrie –  
Nachhaltigkeitsbewertung der Herstellung von Powertrain-Komponenten .....557

*Pause, B.*  
Innovationen zur Energieeffizienzsteigerung einer Prozesskette.....573

*Mori, M.; Fujishima, M.*  
Energy Efficiency Improvement of Machine Tools .....581