

Forschungsbericht 2007

**Institut für Fertigungstechnik und
Qualitätssicherung**



Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fakultät für Maschinenbau

Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18567, Fax +49 (0)391 67 12370
ifq@uni-magdeburg.de
www.ifq.ovgu.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. habil. Bernhard Karpuschewski(Geschäftsführender Institutsleiter)
Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Molitor
apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Rüdiger Bähr
Dr.-Ing. S. Wengler
Dr.-Ing. H.-J. Pieper
Herr S. Schildt

2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. habil. Bernhard Karpuschewski(Geschäftsführender Institutsleiter)
Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Molitor
apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Rüdiger Bähr
Prof. i. R. Dr.-Ing. habil. Siegfried Klaeger
apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Lutz Wisweh

3. Forschungsprofil

Das Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung setzt sich aus den beiden Lehrstühlen Lehrstuhl Zerspantechnik, Lehrstuhlleiter Prof. Dr.-Ing. habil. Bernhard Karpuschewski, und Lehrstuhl Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement, Lehrstuhlleiter Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Molitor, und den beiden Bereichen Bereich Ur- und Umformtechnik, Bereichsleiter apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Rüdiger Bähr, und Bereich Werkzeugmaschinen zusammen.

Forschungsschwerpunkte sind u.a.:

- Entwicklung, Herstellung und Testung spanender Werkzeuge
- Einsatz der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung in der spanenden Bearbeitung
- Verzahnungsbearbeitung und -messtechnik
- umweltschonender Einsatz von Kühlschmierstoffen in der Zerspantechnik (Minimalschmiertechnik)
- Einsatz kombinierter Beschichtungstechnologien (ARC-PVD)
- Einsatz der neuen Werkstoffe Mineralguss und Hohlkugelkomposit im Werkzeugmaschinen- und Vorrichtungsbau
- Laserstrahlabtragen im Modell- und Formenbau
- Ermittlung von Expertenwissen für die Konstruktion gegossener Bauteile
- Numerische Simulation von Giessprozessen

- Einsatz multimedialer Datenkommunikation für Forschungsprozesse (Tele-Engineering)
- Aufbau von Qualitätsmanagementsystemen

Labore und Ausrüstung:

- Werkzeugmaschinenlabor mit CNC-Bearbeitungszentren und CNC-Werkzeugmaschinen
- Hartstoffbeschichtungslabor
- Erodierlabor
- Gießereitechnisches Labor
- Multi-Media-Labor
- Messlabore mit Dreikoordinatenmessmaschinen, Oberflächen-, Kraft- und Schwingungsmesstechnik
- PC- und Workstationslabore

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: apl. Prof. Dr. Rüdiger Bähr

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Ondrej Bouska

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2005 - 30.09.2007

Grundlagenuntersuchungen zur quantitativen Bewertung der gießtechnologischen und mechanischen Eigenschaften von Al-Legierungen

Die heutigen Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften im Bereich der Automobilindustrie, besonders bei der Herstellung von Motorenteilen, wie beispielsweise Zylinderköpfe aus Al-Legierungen, werden immer höher. Die verwendeten Aluminium-Werkstoffe müssen unterschiedliche Belastungen ertragen. Für Bauteile, wie sie zum Beispiel im Motorbereich eingesetzt werden, sind hohe Anforderungen an die thermischen und mechanischen Eigenschaften gestellt. Neben der hohen Temperaturbeanspruchung steigen auch die Drücke in den Motoren. Die in der Serie verwendeten Werkstoffe bieten unterschiedliche Verwendungseigenschaften.

Deshalb steht die Frage, ob bekannte aber nicht genutzte Aluminiumlegierungen mit besseren mechanischen Eigenschaften verwendet werden können. Diese Legierungen haben zwar höhere mechanische Eigenschaften, sind aber aus Sicht der Gießler schlecht zu vergießen oder zu verarbeiten. ... [mehr](#)

Projektleiter: apl. Prof. Dr. Rüdiger Bähr

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Uwe Richter

Förderer: Bund; 01.04.2006 - 31.08.2008

Wachstums-kern AL-CAST: Einzelprojekt Entwicklung einer Methodik für eine anforderungs-, werkstoff- und fertigungsgerechte Gussteilgestaltung zur Verkürzung der virtuellen Produktentwicklung

Ziel des Projektes ist die Schaffung der Voraussetzungen sowie der notwendigen Schnittstellen für die Einbeziehung der Fertigungssimulation in die festigkeitsorientierte Topologieoptimierung mit dem Ziel der Verkürzung der virtuellen Produktentwicklung, sowie die Berücksichtigung von werkstoff- und fertigungsrelevanten Aspekten und die Integration der Berechnung der mechanischen Eigenschaften in den frühen Phasen der virtuellen Bauteilentwicklung. Strategisches Ziel ist die Entwicklung einer Methodik für die Verkürzung der virtuellen Produktentwicklung, die Erschließung der relevanten Parameter der virtuellen Produktentwicklung für eine Verkürzung der Serienanlaufzeit, die Absicherung der Anforderungs-, Werkstoff- und Fertigungsgerechtigkeit bereits in der Phase der Bauteilkonstruktion zur Einsparung von Prototypen und die Anwendung der Methodik für Powertrain- und Strukturbauteile sowie zukünftig auf Gussteile der Luft- und Raumfahrt, Schienenfahrzeuge und hochwertige Sportgeräte.

Projektleiter: apl. Prof. Dr. Rüdiger Bähr

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Bianka Hornig-Vorbau, Dipl.-Ing. Martin Sobczyk

Kooperationen: ENA Elektrotechnologien und Anlagen GmbH, Barleben, InKRAFT Ingenieurgesellschaft für kraftgeregelte adaptive Fertigungstechnik mbH, Osterweddingen, NEMAK Guss Wernigerode, TRIMET ALUMINIUM AG, Niederlassung Harzgerode

Förderer: Bund; 01.09.2005 - 31.08.2008

Wachstumskern AL-CAST: Verbundprojekt Powertrain Teilprojekt Grundlagenuntersuchungen zu gradiert verstärkten Aluminium-Bauteilen für Hochleistungsdieselmotore der Abgasstufe EU

Ziel des Projektes ist die Klärung der Phänomene bei der Bildung einer gradierten Schicht zwischen verstärkter Legierung und konventioneller Al-Legierung, der Aufbau der Materialstrukturen der Gradientenwerkstoffe im mikroskaligen Bereich mit erhöhter Reproduzierbarkeit und mikro-mechanismus-orientierte Einschätzung ihres Verhaltens, die Schaffung eines mathematisches Modells zur Berechnung der Eigenschaften derartiger Gradientenwerkstoffe und die Bereitstellung von Erkenntnissen zur Verarbeitung derartiger Gradientenwerkstoffe. Damit soll die Schaffung der Grundlagen für die Entwicklung neuer Sonderverfahren und -legierungen für die Herstellung von hochwertigen Al-Komponenten für Powertrainbauteilen mit gezielt lokal eingestellten Bauteileigenschaften (entsprechend den mechanischen und thermischen Anforderungen) und die Schaffung der Grundlagen für die zukünftige prozesssichere Fertigung von höchstbelasteten Automobilteilen, die den immer höheren Anforderungen (höher spezifische Leistung bei gleichzeitiger Gewichtsreduktion und verringerter Emission) entsprechen, realisiert werden.

Projektleiter: apl. Prof. Dr. Rüdiger Bähr

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Detlef Schleußner, Dipl.-Ing. (FH) Sabine Schubert

Kooperationen: H & B OMEGA Europa GmbH, Osterweddingen, IHTE e.V., Magdeburg, NEMAK Guss Wernigerode, TRIMET ALUMINIUM AG, Niederlassung Harzgerode

Förderer: Bund; 01.09.2005 - 31.08.2008

Wachstumskern AL-CAST: Verbundprojekt Struktur Teilprojekt Theoretisches Konzept zur Ermittlung von dynamischen Festigkeitskennwerten für die Lebensdauerprognose von Gussbauteilen

Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines theoretischen Konzeptes zur Berechnung von dynamischen Festigkeitskennwerten in Abhängigkeit vom sich ausbildenden (durch Gießprozess, Wärmebehandlung) lokal unterschiedlichen Gefügestand (Dendritenarmabstand, Porositäten) und von den mechanischen Eigenschaften, sowie die Ableitung eines Berechnungsmodells und Implementierung (Programmierung, Verifikation, Erprobung) in ein Simulationssystem und damit Schaffung der Voraussetzungen zur Prognose der Lebensdauer aus den Ergebnissen einer Simulation. Damit soll die Modellentwicklung zur Prognose der dynamischen Kennwerte mit dem Ziel Alleinanbieter für dieses Berechnungsmodell zu sein realisiert werden. Weiterhin soll die Anwendung des neuen Simulationsmodells in der virtuellen Produktentwicklung zur Verkürzung der Produktentwicklungszeiten und -kosten sowie zur Reduzierung der Anzahl notwendiger Prototypen beitragen. ... [mehr](#)

Projektleiter: Honorarprof. Dr.-Ing. Andreas Eichhorn

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Frank Meyer

Förderer: AIF; 01.02.2005 - 31.01.2007

Innenhochdruckabschneiden von innenhochdruckumgeformten Hohlprofilen mit Rechteckquerschnitt

Ziel

- Schaffung der Voraussetzungen für die wissenschaftlich fundierte Planung und Realisierung von IH-Schneidoperationen für Hohlprofile mit Rechteckquerschnitt
 - Erweiterung des Kenntnisstandes zum Innenhochdruckabschneiden von Hohlprofilen, besonders für die wissenschaftlich anspruchsvolle und praxisrelevante Aufgabe IH-Schneiden unter inhomogenen stofflichen und geometrischen Bedingungen Untersuchungsschwerpunkte
 - Untersuchung des Schneidvorganges, besonders hinsichtlich der Grenzbedingungen und gezielter Einflussnahmemöglichkeiten auf die Schneidbedingungen zur Erreichung hoher Prozesssicherheit
 - Ermittlung der Verfahrensparameter und -grenzen für ausgewählte Schnittteil- und Werkzeugeigenschaften
 - Nachweis der technologischen Machbarkeit praxisnaher Schneidaufgaben
 - Erarbeitung von Kennwerten und Regeln zur Verfahrens- und Werkzeuggestaltung
-

Projektleiter: Prof. Dr. Martin Molitor

Projektbearbeiter: Dr. Erika Baumeister

Kooperationen: Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung, Institutsteil Dresden IFAM-DD, Glatt Systemtechnik GmbH Dresden, Lätzsch GmbH Kunststoffverarbeitung Kitzscher, MB-PORTATEC GmbH Schmorkau, SITEC Industrietechnologie GmbH Chemnitz, Technische Universität Dresden, Fakultät Maschinenwesen, Institut für Verarbeitungsmaschinen und Mobile Arbeitsmaschinen

Förderer: Bund; 01.03.2005 - 29.02.2008

Wachstumskern InnoZellMet Verbundprojekt: Hohl-Kugel-Komposite für den Maschinenbau MaKomp
Teilprojekt: Entwicklung und Aufbau eines Objektkataloges für Leichtbau-Verbundkonstruktionen auf Basis unterschiedlicher metallischer Hohlkugelkomposite

Das Ziel des Vorhabens besteht in der Entwicklung und Charakterisierung des neuen Werkstoffes Metallischer Hohlkugelkomposit (MHKK), um diesen Leichtbauwerkstoff im Verbund mit metallischen oder faserigen Werkstoffe in verschiedenen Teile von Werkzeugmaschinen, Verpackungsmaschinen oder Laseranlagen einsetzen zu können. Schließlich werden die ermittelten Werkstoffeigenschaften und Einsatzfälle in einer Materialdatenbasis in Form eines Objektkataloges gespeichert, aus dem der Konstrukteur für spezielle Belastungsanforderungen eines Bauteils die dafür geeignete Werkstoffkombination auswählen kann. Somit können die konventionellen Werkstoffe (Stahl- oder Gusseisenwerkstoffe) unter Beibehaltung geforderter Bauteilfunktionen für einen entsprechenden Anwendungsfall durch neue Verbundwerkstoffe auf Basis von MHKK ersetzt werden. ... [mehr](#)

5. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Londer, H. ; Myneni, G. R. ; Adderley, P. ; Bartlok, G. ; Knapp, Wolfram; Schleussner, Detlef; Ogris, E.
New high capacity getter for vacuum insulated mobile LH 2 storage tank systems
In: Vacuum. - Kidlington: Elsevier Science, Bd. 82.2008, 4, S. 431-434; [Link unter URL](#)
[Imp.fact.: 0.834]

Originalartikel in begutachteten nationalen Zeitschriften

Bähr, Rüdiger; Mnich, Franz; Saewert, H.-C. ; Fiedler, Dirk
O virtual'noj razrabotke litejnoj produkcii - primery iz praktiki
In: Litejnoe proizvodstvo. - Moskva, 2, S. 23-26, 2007

Byelyayev, Oleksiy; Karpuschewski, Bernhard; Dübner, Limara; Mayboroda, Viktor
Vlijanie strujno-abrazivnoj i magnitno-abrazivnoj obrabotok na sostojanie rabocich poverchnostej i rezuscich kromok sverl iz bystrorezuszej stali
In: Vestnik dvigatelestroenija. - Zaporoz'e: OAO "Motor Sic", 2, S. 90-94, 2007

Karpuschewski, Bernhard

Innovative Werkzeuge - ein Schlüsselfaktor zum Erfolg
In: Magdeburger Wissenschaftsjournal. - Magdeburg: Univ., Bd. 11.2006, 1/2, S. 34-41, 2007

Karpuschewski, Bernhard; Binh, Nguyen Trong; Beno, J.

An emperical cutting-force model in high-speed-milling process with spherical cutter
In: Výrobné inžinierstvo. - Technical University of Kosice, Bd. 3.2007, 6, S. 5-8

Karpuschewski, Bernhard; Prilukova, Julia; Vereschaka, Anatoly

osobennosti primenenija rezuscej keramiki s funkcional'nym pokrytiem pri toenii materialov povysennoj tverdocti

In: Vestnik dvigatelestroenija. - Zaporoz'e: OAO "Motor Sic", 2, S. 95-101, 2007

Karpusewskij, B. ; Prilukova, Julia; Verscaka, A. S.

Issledovanie temperatury pri rezanii zagotovok povysennoj tverdosti keramiceskim instrumentom s funkcional'nym pokrytiem

In: Rezanie i instrument v technologiceskich sistemach. - Char'kov: ChGPU, Bd. 73.2007, S. 100-106

Saewert, Hans-Christoph; Mnich, Franz; Krebs, Ernst; Bähr, Rüdiger

Das NEMAK-Dynamic-Casting-System (NDCS)

In: Konstruktion. - Düsseldorf: Springer-VDI-Verl., Bd. 59.2007, 4, insges. 2 S.; [Link unter URL](#)

Scheib, Harald; Weisskopf, Karl-Ludwig; Bähr, Rüdiger

Eigenschaften dünnwandiger Gussteile aus GJV

In: Giesserei. - Düsseldorf: Giesserei-Verl., Bd. 94.2007, 6, S. 180-189

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Bähr, Rüdiger; Weiss, Konrad; Honsel, Christoff; Todte, Mathias

Simulation von Bauteileigenschaften unter besonderer Berücksichtigung der Wärmebehandlungsparameter

In: Gießtechnik im Motorenbau. - Düsseldorf: VDI-Verl., S. 233-242; VDI-Berichte; 1949, 2007

Karpuschewski, Bernhard

Innovative tools - a key factor for success

In: Proceedings of the 12th International Conference of Tools, ICT-2007. - Miskolc, S. 27-32

Karpuschewski, Bernhard; Emmer, Thomas; Schmidt, Konrad; Nguyen, Dac Trung

Rundschaft - Werkzeugsystem - universell und flexibel einsetzbar in Forschung und Production

In: Proceedings of the 12th International Conference of Tools, ICT-2007. - Miskolc, S. 53-62

Karpuschewski, Bernhard; Pieper, Hans-Jürgen; Kushnarenko, Olga

Fertigungsvorbereitung und Qualitätssicherung generativer Verfahren - dargestellt am Beispiel des Selektiven Laser Melting

In: Proceedings of the 12th International Conference of Tools, ICT-2007. - Miskolc, S. 315-320

Karpuschewski, Bernhard; Prilukova, Julia

Issledovanie temperaturnogo sostojanija sistemy rezanija stal'nych zagotovok povysennoj tverdosti keramiceskim instrumentom s funkcional'nym pokrytiem

In: Proizvodstvo, tehnologija, ekologija; T. 3:. - Moskva: "Janus K", S. 648-655, 2007

Karpuschewski, Bernhard; Prilukova, Julia; Verescaka, A. S.

Obrabotka stal'nych zagotovok povysennoj tverdosti instrumentom iz rezuscej keramiki s funkcional'nym pokrytiem

In: Proizvodstvo, tehnologija, ekologija; T. 3:. - Moskva: "Janus K", S. 656-667, 2007

Lierath, Friedhelm; Illes, Dudás; Grinko, Sergiy

Thermo-mechanisches Schädigungs-Modell für das Schleifen mit Zahnprofil-Schleifkörpern

In: Proceedings of the 12th International Conference of Tools, ICT-2007. - Miskolc, S. 9-19

Saewert, Hans-Christoph; Mnich, Franz; Krebs, Ernst; Bähr, Rüdiger

Wechselbeziehungen zwischen den Anforderungen an Aluminiumgussteile und der Entwicklung von Gießverfahren - das NEMAK Dynamic Casting System (NDCS)

In: Gießtechnik im Motorenbau. - Düsseldorf: VDI-Verl., S. 85-95; VDI-Berichte; 1949, 2007

Wissenschaftliche Monografien

Bär, Jürgen

Einsatz ausgewählter Polymerwerkstoffe im Werkzeugmaschinenbau. - Berichte aus dem Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung Magdeburg; 10

Zugl.: Magdeburg, Universität, Fak. für Maschinenbau, Diss., 2007; Herzogenrath: Shaker; 103 S.: 75 schw.-w. Ill; 210 mm x 148 mm, 155 gr.

Herausgeberschaften

Kasper, Roland; Ude, J. ; Clobes, H.-J. ; Flohr, S. ; Gabbert, Ulrich; Grote, Karl-Heinrich; Karpuschewski, Bernhard; Schenk, M. ; Schmidt, Bertram; Schmucker, U. ; Tschöke, Helmut; Vajna, Sándor

AUTOMOTIVE - Impulse für Maschinenbau; 8. Magdeburger Maschinenbau-Tage & 7. MAHREG Innovationsforum; 10. - 11. Oktober 2007; Tagungsband. - Magdeburg: Univ., 2007

Buchbeiträge

Bähr, Rüdiger; Djurdjevic, Mile; Pavlovic, Jelena

Control and prediction of casting characteristics using thermal analysis technique

In: AUTOMOTIVE. - Magdeburg: Univ., S. 220-228, 2007

Bähr, Rüdiger; Pavlak, Lubos; Riefenstahl, Nils

Untersuchung der Strömungsvorgänge beim Gießen hochbeanspruchter Bauteile durch hochauflösende Videotechnik

In: AUTOMOTIVE. - Magdeburg: Univ., S. 220-228, 2007

Bouska, Ondrej; Djurdjeic, Mile; Behm, Ingolf; Sydorenko, Stanislav; Krstic, Goran

The effect of different casting parameters on the relationship between flowability, mould filling capacity and cooling conditions of Al-Si alloys

In: 44th Foundry Days. 4th International PhD Foundry Conference. - Brno, insges. 17 S., 2007

Derx, J. M. ; Hoogstrate, A. M. ; Kapuschewski, Bernhard; Saurwalt, J. J.

A method for synchronizing grinding wheel and form roll speed in point crush profiling of grinding wheels

In: Advances in abrasive technology X. - Dearborn, Mich. : Society of Manufacturing Engineers, S. 647-653, 2007

Kushnarenko, Olga; Pieper, Hans-Jürgen

Geometrische und technologische Bauteilkomplexität von generativ gefertigten metallischen Produkten

In: Sovremennye technologii v masinostroenii. - Char'kov, S. 72-81, 2007

Kushnarenko, Olga; Pieper, Hans-Jürgen

Wirtschaftliche Aspekte des Einsatzes generativer Verfahren am Beispiel der selektiv Laser Melting-Technologie

In: Sovremennye technologii v masinostroenii. - Char'kov, S. 465-475, 2007

Pavlak, Lubos; Bähr, Rüdiger; Krebs, Ernst

The effect of filling patterns on casting quality

In: 44th Foundry Days. 4th International PhD Foundry Conference. - Brno, insges. 7 S., 2007

Pavlovic, Jelena; Djurdjeic, Mile; Bouska, Ondrej; Bähr, Rüdiger

The influence of chemical composition and cooling conditions on the SDAS in Al-Si cylinder head

In: 44th Foundry Days. 4th International PhD Foundry Conference. - Brno, insges. 14 S., 2007

Dissertationen

Bär, Jürgen

Einsatz ausgewählter Polymerwerkstoffe im Werkzeugmaschinenbau. - Berichte aus dem Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung Magdeburg; 10

Zugl.: Magdeburg, Universität, Fak. für Maschinenbau, Diss., 2007; Herzogenrath: Shaker; 103 S.: 75 schw.-w. Ill;

210 mm x 148 mm, 155 gr.

Wolf, Eckart

Aspekte der Laserbearbeitung vorgefräster Bauteile zur 3D-Mikrostrukturierung. - Berichte aus dem Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung Magdeburg;

Zagl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Maschinenbau, Diss., 2007; Aachen: Shaker; VII, 117 S.: Ill., graph. Darst.