

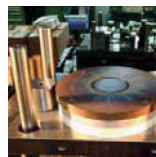
Werkzeug- maschinen



Steuerungs- und Regelungs- technik



Umformen



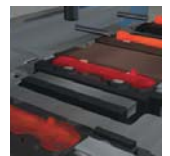
Spanen



Prozess- informatik



Virtuelle Produkt- entwicklung



**Institut für
Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse (IWP)**

**Professur für
Werkzeugmaschinen und Umformtechnik**

Technische Universität Chemnitz

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

Jahresbericht 2009 – 2012

Institut für Werkzeugmaschinen
und Produktionsprozesse
09107 Chemnitz

Tel.: 0371/531-23500

Fax: 0371/531-23509

Email: wzm@mb.tu-chemnitz.de

www.tu-chemnitz.de/mb/iwp

Vorwort



Die Professur für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik im Institut für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse (IWP) hat ihre Stellung als ein deutschlandweit und international anerkanntes Zentrum der Lehre und Forschung im Bereich der Produktionstechnik in den vergangenen Jahren kontinuierlich ausgebaut. Eingebettet in die Schwerpunktfelder der TU Chemnitz – „Energy-Efficient Production Processes“, „Human Factors in Technologies“ und „Smart Systems and Materials“ – und in enger Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU wurde die Grundlagenforschung weiter gestärkt und auf zukunftsfähige Themen konzentriert. Durch aktive Mitarbeit bei der Einführung der Bachelor-/Masterstudiengänge und der damit verbundenen Weiterentwicklung der Lehrveranstaltungen sowie durch die Kreation neuer, innovativer Lehrgebiete leistet die Professur einen beachtlichen Beitrag zur Umsetzung des Bologna-Prozesses an der TU Chemnitz. Übergeordnetes Ziel ist dabei die Ausbildung ganzheitlich gebildeter, kompetenter und den Anforderungen der Industrie und Forschung gewachsener Absolventen.

Mit der Dachmarke „Ressourceneffiziente Produktion“ hat sich eine strategische Ausrichtung der Lehr- und Forschungstätigkeiten an der Professur herausgebildet, die unser Profil in enger Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IWU gestärkt hat. Getrieben von den Finanz- und Wirtschaftskrisen, dem stärkeren Begreifen der Endlichkeit von Rohstoffen und fossilen Energieträgern und dem weltweiten Wunsch nach wachsender Industrieproduktion entstand ein Umdenken in allen Bereichen angefangen bei der Produktentwicklung und den Produktionsprozessen bis hin zum Gebrauch der Produkte und deren Verwertung. Die daraus entstandene Vision einer emissionsneutralen Fabrik, basierend auf einer wirkungsgradoptimierten Produktion, der Bildung von Energiekreisläufen und der Versorgung mit alternativen Energien, führte zu einem anerkannten Forschungsansatz. Diesem wird mit dem sächsischen Spitzentechnologiecluster eniPROD Rechnung getragen. Ziel ist sowohl die Erforschung von Methoden, Kennzahlen, Modellen und Algorithmen zur Beschreibung energetischer Zusammenhänge, Wirkprinzipien, Bauweisen und Technologien für die Produkt- und Prozessgestaltung als auch die Entwicklung energiesensitiver Entwicklungs-, Bilanzierungs- und Planungswerkzeuge zur Gestaltung von Anlagen und Fabriken. Der Forschungs- und Produktionsstandort Chemnitz leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Nachhaltigkeit, zur Reduzierung von Emissionen und zum Umweltschutz.

Weitere herausragende wissenschaftliche Forschungsergebnisse wurden in einer Vielzahl von Industrieprojekten, Sonderforschungsbereichen, Nachwuchsforscherguppen, Verbundprojekten und EU-Projekten erbracht. Besonders zu nennen sind:

- Sonderforschungsbereich/Transregio 39
Großserienfähige Produktionstechnologien für leichtmetall- und faserverbundbasierte Komponenten mit integrierten Piezosensoren und -aktoren – PT-PIESA
- Sonderforschungsbereich/Transregio 96
Thermo-energetische Gestaltung von Werkzeugmaschinen (Teilprojekt A01)
- Sonderforschungsbereich 692
Technologien für gradierte ultrafeinkörnige Werkstoffe – HALS (Teilprojekt A4)
- Nachwuchsforscherguppe
Weiterentwicklung zukunftsorientierter Technologien am Beispiel eines Leichtbauroboters – MoLeiRo
- EU-Projekt
Usable Trust in the Internet of Things – uTRUSTit

Hoch einzuschätzen ist auch der Beitrag, den meine 16 Promovenden im Berichtszeitraum mit ihren wissenschaftlichen Arbeiten zur angewandten und Grundlagenforschung erbracht haben. Ihre wissenschaftliche Kreativität trägt wesentlich zum Generieren neuer Forschungsansätze und zur langfristigen Wettbewerbsfähigkeit des Instituts bei.

In der studentischen Ausbildung konnte die Qualität der Lehrveranstaltungen durch kontinuierliche Evaluierung weiter verbessert werden. Mit insgesamt 30 eigenständigen Lehrgebieten in den Lehrlinien: Werkzeugmaschinen, Mechatronik, Fertigungstechnik, Umformtechnik und Virtual Reality leistet die Professur einen maßgeblichen, fakultätsübergreifenden Beitrag zur Ausbildung in den Bachelor- und Masterstudiengängen der TU Chemnitz. Themen für studentische Abschlussarbeiten, abgeleitet aus aktuellen Forschungsfragen, garantieren Wissenschaftlichkeit verbunden mit Praxisnähe und fördern das Engagement der Bearbeiter.

Die Vernetzung der Lehr- und Forschungstätigkeit in der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik WGP und die Sichtbarkeit in der Internationalen Akademie für Produktionstechnik CIRP wurden mit beachtenswerten Publikationen und Vorträgen erreicht.

Steigende Mitarbeiterzahlen und die Größe der verantwortlichen zu realisierenden Projekte zwangen 2011 zu einer neuen Organisationsstruktur. Mit der Schaffung von zwei Hauptabteilungen, ihnen zugeordneten Lehr- und Forschungsabteilungen sowie einem Bereich für Lehr- und Forschungsmanagement wurden effektiv arbeitende Einheiten gebildet, die das Lehr- und Forschungsprofil präsentieren, aber auch die interdisziplinäre Arbeit unterstützen.

Ich danke allen Projektpartnern aus Industrie und Forschung, den Projektträgern, der Universitäts- und Fakultätsleitung sowie der Verwaltung der TU Chemnitz für die vertrauensvolle Zusammenarbeit in den vergangenen Jahren. Ohne die Leistungsfähigkeit und das Engagement unserer wissenschaftlichen Hilfskräfte, technischen Angestellten, Wissenschaftler und Führungskräfte, ihrer wissenschaftlichen Exzellenz, ihrer Kreativität und ihres Willens zum Erfolg wäre die positive Entwicklung unserer Professur undenkbar. Ihnen gilt an dieser Stelle mein besonderer Dank.

Im vorliegenden Bericht 2009 – 2012 finden Sie eine übersichtliche Darstellung der Lehraktivitäten und einen Querschnitt ausgewählter Forschungsthemen der Professur. Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre und danke Ihnen für Ihr Interesse an unserem Institut.

Chemnitz, im September 2012



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

Die Professur im Überblick

Die Professur Werkzeugmaschinen und Umformtechnik setzte in den letzten drei Jahren ihre positive Entwicklung erfolgreich fort. Der Zuwachs an Drittmitteln und die damit gestiegene Mitarbeiterzahl sowie die nationale und internationale wissenschaftliche Ausstrahlung sind deutliche Beweise dafür. Die Lehr- und Forschungsgruppen Werkzeugmaschinen, Steuerungs- und Regelungstechnik, Umformen sind seit dem Jahr 2008 stetig gewachsen und haben heute Abteilungsstatus erreicht.

Im Jahr 2010 wurde die Professur Fertigungslehre als neue Abteilung Spanen eingegliedert. Die bisherige Lehr- und Forschungsgruppe Virtuelle Realität konnte aufgrund ihres Mitarbeiterzuwachses in die Lehr- und Forschungsabteilungen Virtuelle Produktentwicklung sowie Prozessinformatik gegliedert werden.

Organigramm der Professur für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik

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

Leiter der Professur für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik
Geschäftsführender Direktor des Instituts für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse (IWP)
Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU

Geschäftsführender Oberingenieur
Dr.-Ing. Andreas Hirsch

Oberassistent
Dr.-Ing. Thomas Hänel

Sekretariat
Madeleine Matthes

Honorarprofessuren / externe Privatdozenten

Integration von Automatisierung und Drive
Prof. Dr.-Ing. Klaus Wucherer
Präsident der IEC

Optimierung von Produktionsprozessen
Prof. Dr. rer. pol. Dr.-Ing. E. h. Jochem Heizmann
Volkswagen AG

Innovationsmanagement für Produkt- u. Prozessentwicklung
Prof. Dr.-Ing. Clemens Schmitz-Justen
EASC Group, Greenville/Stuttgart

Rechtliche Grundlagen der Ingenieurstätigkeit
PD Dr. Endrik Wilhelm
Dresdner Fachanwälte
Kucklick Wilhelm Börger Wolf & Söllner

Hauptabteilung

Werkzeugmaschinen/Steuerungstechnik
HAL: Dr.-Ing. Volker Wittstock

Lehr- und Forschungsabteilungen

Werkzeugmaschinen
AL: Dr.-Ing. Martin Kolouch, Ph.D.

Steuerungs- und Regelungstechnik
AL: Dr.-Ing. Holger Schlegel

Virtuelle Produktentwicklung
AL: Dipl.-Wirt.-Ing. Franziska Pürzel

Funktionsintegration
AL: PD Dr.-Ing. Welf-Guntram Drossel

Hauptabteilung

Fertigungstechnik/Prozessinformatik
HAL: Dr.-Ing. Michael Kuhl

Lehr- und Forschungsabteilungen

Umformen
AL: PD Dr.-Ing. Lutz Lachmann

Spanen
AL: Dipl.-Ing. Martin Dix

Prozessinformatik
AL: Dipl.-Ing. (FH) Philipp Klimant

Werkstatt/Halle E
Leiter: Jens Wallusek

Forschungsmanagement/Betrieb
Dr.-Ing. Andreas Hirsch

Verwaltung
Verwaltungsleiterin: Simone Müller

Versuchsfeld/Technik
Leiter: Georg Matschewsky

**Zentrale Koordinierungsstelle
Spitzentechnologiecluster eniPROD**
Sprecher: Prof. Reimund Neugebauer
Leiterin: Dipl.-Ing. Pat.-Ing. Daniela Pfab

**Geschäftsstelle DFG-Sonderforschungsbereich/
Transregio 39 PT-PIESA**
Sprecher: Prof. Reimund Neugebauer
Leiter: Dr.-Ing. Hartmut Dube

Sonderforschungsbereich/Transregio 96
Standortsprecher: Prof. Reimund Neugebauer

Historie

Die 55-jährige Entwicklung der Professur Werkzeugmaschinen und Umformtechnik und des Institutes für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse stellt sich heute wie folgt dar:

- 1956 Gründung des Institutes für Werkzeugmaschinen
Prof. Dr.-Ing. habil. Horst Berthold
- 1958 Übernahme der Leitung des Institutes für Werkzeugmaschinen durch
Prof. Dr.-Ing. Rudolf Piegert (bis 1968)
- 1967 Überführung des Institutes in den Wissenschaftsbereich Fertigungsmittelentwicklung
Prof. Dr.-Ing. Rudolf Piegert
- 1968 Neustrukturierung des Wissenschaftsbereiches Fertigungsmittelentwicklung
Prof. Dr.-Ing. Rudolf Piegert

Grundlagen der Werkzeugmaschinenkonstruktion
Prof. Dr.-Ing. Eberhard Herling

Automatisierung der Werkzeugmaschinen
Prof. Dr.-Ing. habil. Rolf Wätzig
- 1988 Übernahme der Leitung des Wissenschaftsbereiches
Prof. Dr.-Ing. habil. Rolf Wätzig
- 1993 Übernahme der Leitung der Professur für Werkzeugmaschinen
Prof. Dr.-Ing. habil. Reimund Neugebauer
- 1998 Einrichtung einer Honorarprofessur „Innovationsmanagement für Produkt- und Prozessentwicklung“ an der Professur für Werkzeugmaschinen
Prof. Dr.-Ing. Clemens Schmitz-Justen
- 2000 Gründung des Institutes für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse (IWP)
Geschäftsführender Direktor Prof. Dr.-Ing. habil. Reimund Neugebauer
- 2004 Gründung des Virtual Reality Center Production Engineering (VRCP)
Prof. Dr.-Ing. Dieter Weidlich
- 2006 Festveranstaltung anlässlich des 50-jährigen Gründungsjubiläums des Institutes

Einrichtung einer Honorarprofessur „Optimierung von Produktionsprozessen“ an der Professur für Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
Prof. Dr. rer. pol. Jochem Heizmann
- 2007 Ausrichtung der 57th CIRP General Assembly in Dresden
- 2008 Eingliederung der Professur Steuerungs- und Regelungstechnik in die Professur für Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik

- 2010 Eingliederung der Professur Fertigungslehre in die Professur für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik
- 2011 Grundsteinlegung eniPROD-Gebäude
Webcam: <http://www.eniprod.eu/webcam.php>

Netzwerke

Die erfolgreiche Entwicklung des Instituts ist eng verbunden mit dem wissenschaftlichen Werdegang von Prof. Dr.-Ing. habil. Reimund Neugebauer. Die wichtigsten Stationen der letzten Jahre sind:

- 10/97 Mitgliedschaft in der Wissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft Umformtechnik (AGU)
- 09/98 Assoziiertes Mitglied der Internationalen Akademie für Produktionstechnik (CIRP)
- 12/98 Mitgliedschaft in der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik e. V. (WGP)
- 08/99 Korrespondierendes Mitglied der Internationalen Akademie für Produktionstechnik (CIRP)
- 2000 Gründungspräsident des Industrievereins Sachsen 1828 e. V.
- 2003 Mitglied des Konvents für Technikwissenschaftler der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften e. V. (acatech)
- 08/05 Aktives Mitglied/Fellow der Internationalen Akademie für Produktionstechnik (CIRP)
- 06/07 Mitglied im Lenkungsausschuss des Petersburger Dialogs e. V.
- 2009 Vizepräsident der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik e. V. (WGP)
- 2010/2011 Präsident der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik e. V. (WGP)
- 2012 Vizepräsident der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik e. V. (WGP)
- 05/12 Wahl zum Präsidenten der Fraunhofer-Gesellschaft

Sichtbarkeit

Im Rahmen der CIRP-Mitgliedschaft bestehen internationale Kontakte zu einer Vielzahl von ausländischen Universitäten. Besonders zu nennen sind:

- Brno University of Technology, Tschech. Republik
- ČVUT v Praze, Tschechische Republik
- Západočeská univerzita v Plzni, Tschech. Republik
- MSTU STANKIN, Moskau, Russland
- Universiteit van Stellenbosch, Südafrika
- Università degli Studi di Napoli Federico II, Italien
- Università di Bologna, Italien
- Università degli Studi di Padova, Italien
- Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich, Schweiz
- Uniwersytet Wrocławski, Polen
- Budapesti Corvinus Egyetem, Ungarn
- Ecole nationale d'ingénieurs de Saint-Etienne, Frankreich
- Mondragon Unibertsitatea, Spanien
- University of Cambridge, Großbritannien
- University of Bath, Großbritannien
- University College Dublin, Irland
- Univerity at Albany, New York, USA
- University of California, Kalifornien, USA
- Ohio State University, Ohio, USA
- University of Windsor, Ontario, Kanada
- Kobe University, Japan
- Chubu University, Japan
- Tongji University, China
- University of Sydney, Australien

Aktive bilaterale Agreements im Rahmen von europäischen LLP/ERASMUS-Partnerschaften bestehen zu:

- Brno University of Technology, Tschech. Republik
- Ecole Nationale d'Ingenieurs Saint Etienne, Frankreich
- Kocaeli Üniversitesi, Izmit, Türkei
- Mondragon Unibertsitatea, Spanien
- Slovenska Technika Univerzita v Bratislave, Slowakei
- Univerzita Jana Evangelisty Purkyne v Ústí nad Labem, Tschechische Republik
- Università degli Studi di Napoli Federico II, Italien

Übersicht der ausgerichteten Konferenzen

2012

4th International Conference on Accuracy in Forming Technology ICAFT 2012 / 19th Saxon Conference on Forming Technology SFU 2012

»Forming and Joining – Technologies for Multi-Material Design«, 13./14.11.2012 im Fraunhofer IWU Chemnitz

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

»Resource-Efficient Powertrain Technologies«, 17./18.04.2012 im Fraunhofer IWU Chemnitz

2. Veranstaltung VEMAS-Transfer

»Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovationen aus dem sächsischen Spitzentechnologiecluster eniPROD«, 02.03.2012 im Fraunhofer IWU, Chemnitz

2011

Chemnitzer Karosseriekolloquium CBC 2011

»Karosserien fertigen – nachhaltig und effizient«, 22./23.11.2011 im Fraunhofer IWU Chemnitz

3. Wissenschaftliches Symposium des SFB/TR39 PT-PIESA

»Funktionsintegration in Strukturbauteile«, 12./13.10.2011 im Fraunhofer IWU Chemnitz

2010

1st International Chemnitz Manufacturing Colloquium ICMC 2010

»Sustainable Production for Resource Efficiency and Ecomobility«, 29./30.09.2010 im Fraunhofer IWU Chemnitz

1st International Colloquium of the Cluster of Excellence eniPROD

»Energy-Efficient Product and Process Innovation in Production Engineering«, 24./25.06.2010 im Fraunhofer IWU Chemnitz

2009

3rd International Conference on Accuracy in Forming Technology ICAFT 2012 / 16th Saxon Conference on Forming Technology SFU 2009

10./11.11.2009 Fraunhofer IWU Chemnitz

2. Wissenschaftliches Symposium des SFB/TR39 PT-PIESA

»Großserienfähige Produktionstechnologien für leichtmetall- und faserverbundbasierte Komponenten mit integrierten Piezosensoren und -aktoren«, 27./28.04.2009 im Fraunhofer IWU Dresden

eniPROD-Kolloquien

Am 24. und 25. Juni 2010 stellten die Wissenschaftler des Spitzentechnologieclusters „Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovationen in der Produktionstechnik“, kurz eniPROD, erste Ergebnisse ihrer Forschungsarbeit vor. Auf ihrem 1. Internationalen Kolloquium präsentierten sie Analysen und Prognosen zur energetischen Bewertung im Maschinenbau. Über 240 Gäste aus neun verschiedenen Ländern – darunter Südafrika, Großbritannien, Irland, Italien und der Schweiz – nahmen an der Konferenz teil. Zur Eröffnung hob die Sächsische Staatsministerin für Wissenschaft und Kunst, Prof. Dr. Sabine von Schorlemer, die Bedeutung nachhaltigen Wirtschaftens hervor und lobte die Chemnitzer Wissenschaftler für die bisher erreichten Ergebnisse. Der Präsident der Internationalen Akademie für Produktionstechnik, Prof. Dr. Gerald Byrne, beschrieb den Chemnitzer Spitzentechnologiecluster eniPROD als einzigartigen Wissenschaftlerpool, den es so in wissenschaftlicher Tiefe und umfassender Identifikation der Problematik weltweit nicht noch einmal gäbe.

Zwei Jahre später luden die eniPROD-Wissenschaftler erneut zum Kolloquium ein, das dieses Mal in Verbindung mit dem 2nd International Chemnitz Manufacturing Colloquium ICMC veranstaltet wurde. Zur Tagung präsentierten Wissenschaftler, Entwickler und Anwender vor über 250 Gästen aus 17 Ländern den aktuellen Stand energie- und ressourcenschonender Produktionstechnologien und zeigten Lösungen auf, um das von eniPROD avisierte Einsparpotenzial auf Fabrik-, Prozess- und Maschinenebene zu erreichen. Der Fokus der Konferenz lag in diesem Jahr auf ressourceneffizienten Powertrain-Technologien.



Eröffnung des 1. Internationalen Kolloquiums 2010 durch: Rektor Prof. Klaus-Jürgen Matthes, CIRP-Präsident Prof. Gerald Byrne, Wissenschaftsministerin Prof. Sabine von Schorlemer, VDMA-Hauptgeschäftsführer Hartmut Rauen, Prof. Reimund Neugebauer, Prof. Hans J. Naumann, Prof. Klaus Nendel (v. l. n. r.).

Wissenschaftliche Symposien des SFB/TR39

Am 12. und 13. Oktober 2011 fand am Standort des Fraunhofer IWU in Chemnitz das 3. Wissenschaftliche Symposium des Sonderforschungsbereichs/Transregio 39 PT-PIESA unter der Überschrift „Funktionsintegration in Strukturbauteile“ statt. Veranstaltet wurde das Symposium vom Institut für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IWU. In einer Reihe von Keynotes trugen internationale Experten aus Forschung und Industrie interessante Ideen in die Diskussion und Wissenschaftler aus dem SFB/TR informierten über den erreichten Entwicklungsstand. Unter den vielfältigen Aspekten der Bauteilauslegung, insbesondere aus Sicht der Produktionstechnik, wurden verschiedene Lösungsansätze verglichen und bewertet. Schwerpunkte der Vorträge aus dem SFB/TR waren sowohl die Auslegung und Gestaltung der Prozessketten für aktive Strukturbauteile auf der Basis von Blechumformung, Leichtmetalldruckguss und Faserverbunden, aber auch Aspekte der Bauteilprüfung und Qualitätssicherung für die integrierten Piezosensoren und -aktoren.

Im Jahr 2009 zuvor fand noch innerhalb der ersten Förderperiode des SFB/TR am 27./28. April das 2. Wissenschaftliche Symposium statt. Inhaltliche Schwerpunkte waren die Umformung von Blechstrukturen mit integrierten Piezomodulen, deren Integration in Leichtmetallbauteile durch Druckguss und neue Verfahren zur Herstellung aktiver Faserverbundstrukturen. Übergreifend wurden Aspekte zum Design von Piezomodulen, der Herstellung von piezokeramischen Halbzeugen, Isolierung und Kontaktierung sowie zur Polarisierung dargestellt.



Prof. Ayech Benjeddou vom Institut Supérieur de Mécanique de Paris bei seiner viel beachteten Keynote-Präsentation zum 3. Wissenschaftlichen Symposium im Jahr 2011

Lehrprofil

Die Professur für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik vertritt an der Technischen Universität Chemnitz im Rahmen der studentischen Ausbildung die wesentlichen Lehrgebiete der Produktionstechnik in den Lehrlinien: Werkzeugmaschinen, Mechatronik, Fertigungstechnik, Umformen und Virtual Reality. Entsprechend dem Ausbildungsfortschritt und den Ausbildungszielen in den verschiedenen Bachelor- und Masterstudiengängen werden zu den jeweiligen Wissensgebieten einführende und übergreifende Grundlagen, vertiefendes wissenschaftliches Methodenwissen und direkt berufsbefähigende Fertigkeiten in Vorlesungen, Übungen und Praktika vermittelt.

Der modulare Aufbau der einzelnen Lehrgebiete mit unterschiedlicher Tiefe und unterschiedlichen Aneignungsgrad gewährleistet eine flexible Gestaltung der Lehrveranstaltungen in den verschiedenen interdisziplinären Studiengängen der TU Chemnitz.

Studiengänge mit Lehrveranstaltung der Professur

Diplom	Bachelor	Master
Maschinenbau	Maschinenbau	Maschinenbau
Mikrotechnik/ Mechatronik	Mikrotechnik/ Mechatronik	Mikrotechnik/ Mechatronik
Systems Engineering	Systems Engineering	Systems Engineering
	Automobilproduktion	Automobilproduktion
	Wirtschafts- ingenieurwesen	Wirtschafts- ingenieurwesen
	Sports Engineering	Digital Manufacturing
	Print and Media Production	Leichtbau
	Medical Engineering	Produktionssysteme
	Elektromobilität	

Unmittelbar verantwortlich zeichnet die Professur für die Ausbildung der Studenten:

- im Hauptfach „Werkzeugmaschinen und Umformtechnik“, Diplom-Studiengang Maschinenbau/Produktionstechnik
- in der Studienrichtung „Mikroproduktionstechnik“, Diplom-Studiengang Mikrotechnik/Mechatronik
- im Berufsfeld „Werkzeugmaschinen und Umformtechnik“, Bachelor-Studiengang Maschinenbau
- in der Studienrichtung „Produktionstechnik“, Master-Studiengang Maschinenbau
- im Master-Studiengang „Digital Manufacturing“
- im Deutsch-Tschechischen Master-Studiengang „Produktionssysteme“

Besonderer Wert wird dabei auf eine praxisnahe Ausbildung gelegt, die durch ein breites Angebot an Praktika und Exkursionen sowie eine große Auswahl an Themen für Beleg- und Abschlussarbeiten ergänzt wird. Die angebotenen Lehrveranstaltungen lassen sich entsprechend ihres Inhaltes in fünf Lehrlinien einteilen.

Lehrlinien der Professur

Werkzeugmaschinen	
Werkzeugmaschinen-Grundlagen	Werkzeugmaschinen-Baugruppen I
Werkzeugmaschinen-Baugruppen II	Analyse und Bewertung von Produktionssystemen
Verzahntechnik	Vorrichtungskonstruktion
Präzisionsmaschinen für Mikrobearbeitung	Intelligente Produktionssysteme
Umformen	
Umformtechnik	Umformwerkzeuge
Umformtechnik im Automobilbau	
Fertigungstechnik	
Fertigungslehre	Fertigungstechnik
Rapid Prototyping	Prozessgestaltung für die Teilefertigung und Montage
Fertigungsstrategien im Automobilbau	CAD/NC-Technik
Mechatronik	
Steuerungs- und Regelungstechnik	Angewandte Regelungstechnik
Industrielle Steuerungstechnik	Automatisierung von Maschinen
Werkzeugmaschinen-Mechatronik	
Virtual Reality	
Virtual Reality-Technik im Maschinenbau	Virtual-Reality-Modellierung
Fachgebietsübergreifende Lehrveranstaltung	
Rechtliche Grundlagen der Ingenieurstätigkeit	

Im Folgenden sind die einzelnen Lehrveranstaltungen der jeweiligen Lehrlinie im Detail beschrieben.

Lehrlinie Werkzeugmaschinen

Werkzeugmaschinen-Grundlagen

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult. Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dr.-Ing. A. Hirsch, Dr.-Ing. Martin Kolouch, Ph.D., Dipl.-Ing. J. Regel, Dipl.-Ing. J. Schönherr, Dipl.-Ing. M. Richter, Dipl.-Ing. M. Bach, Dipl.-Ing. J. Paetzold, Dipl.-Ing. B. Zhu

Umfang: 4 ECTS

Inhalt

- Bedeutung, Aufbau und Anwendung von Werkzeugmaschinen
- Funktionsweise und Ausführungsarten produktivitätsbestimmender Baugruppen
- Ausgeführte spanende, umformende und abtragende Werkzeugmaschinen
- Aufbau, Auslegung und Konstruktion von Vorrichtung für spanende Bearbeitungsverfahren

Werkzeugmaschinen-Baugruppen I

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult. Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dr.-Ing. A. Hirsch, Dr.-Ing. Martin Kolouch, Ph.D., Dipl.-Ing. J. Regel

Umfang: 4 ECTS

Inhalt

Aufbau, Funktion, Eigenschaften und Anwendungsgebiete sowie Auslegung und konstruktive Gestaltung von:

- Haupt- und Nebenantrieben spanender Werkzeugmaschinen
- Werkzeugmaschinen-Hauptspindeln
- hydrodynamischen, hydrostatischen und Wälzführungen

Werkzeugmaschinen-Baugruppen II

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult. Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dr.-Ing. A. Hirsch, Dr.-Ing. Martin Kolouch, Ph.D., Dipl.-Ing. J. Regel

Umfang: 4 ECTS

Inhalt

- Auslegung und konstruktive Gestaltung von WZM-Gestellbauteilen
- Berechnungsgrundlagen für weg-, energie- und kraftgebundene Umformmaschinen

Analyse und Bewertung von Produktionssystemen

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult. Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dipl.-Ing. M. Richter

Umfang: 3 ECTS

Inhalt

- Überblick über die wichtigsten Eigenschaften der Werkzeugmaschine einschließlich ihrer Definition und Festlegung durch Normen und Gesetze
- Messung und Bewertung von Eigenschaften der Werkzeugmaschinen (Einflussgrößen, Auswirkungen und Messverfahren)
- Rechnerische Ermittlung ausgewählter Eigenschaften von Werkzeugmaschinen
- Maschinen- und Prozessfähigkeit

Verzahntechnik

Dr.-Ing. Andreas Hirsch

Inhalt

Umfang: 3 ECTS

- Verzahnungskenngrößen und ihre Abhängigkeit von der Verzahnungskinematik
- Wesentliche spanende Maschinen zur Herstellung von Verzahnungen und Gewinden (Schnecken)
- Umformende Werkzeugmaschinen zur Herstellung von Zahnrädern, wie Taumelpressen und Walzmaschinen
- Verfahrensbedingte bzw. gewollte Profilabweichungen und mögliche Fehlerursachen abhängig vom jeweiligen Fertigungsverfahren

Vorrichtungskonstruktion

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult. Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dr.-Ing. A. Hirsch, Dr.-Ing. Martin Kolouch, Ph.D., Dipl.-Ing. M. Richter, Dipl.-Ing. J. Regel, Dipl.-Ing. (FH) K. Eßbach, Dipl.-Ing. J. Schönherr, Dipl.-Ing. M. Bach, Dipl.-Ing. J. Paetzold, Dipl.-Ing. B. Zhu, Dipl.-Ing. C. Berndt, Dipl.-Ing. U. Frieß, Dipl.-Ing. S. Rauh, Dipl.-Ing. T. Junghans

Umfang: 2 ECTS

Inhalt

Konstruktion einer Vorrichtung für eine durch Werkstückzeichnung vorgegebene Bearbeitung einschließlich des Erstellens der kompletten Konstruktionsdokumentation in den Arbeitsetappen:

Lehrlinie Werkzeugmaschinen und Lehrlinie Umformen

- Festlegung der Fertigungstechnologie und Erarbeitung des Fertigungsplanes für vorgegebene Formelemente eines Werkstücks
- Vorschlag für das Funktionsprinzip einer erforderlichen Vorrichtung
- Konstruktionsentwurf im Maßstab 1:1
- Konstruktionszeichnung mit kompletter Konstruktionsdokumentation

Präzisionsmaschinen für Mikrobearbeitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult.
Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dr.-Ing. V. Wittstock, Dipl.-Ing. M. Müller

Umfang: 4 ECTS

Inhalt

- Grundlegender Aufbau, Einsatz, Anwendungsgebiete sowie aktuelle Entwicklungstrends von Präzisionsmaschinen zur automatisierten Fertigung
- Genauigkeit, Sensorik und Kompensation bei Präzisionsmaschinen
- Funktionsbestimmende Baugruppen
- Ausgeführte Maschinen für die Präzisions- und Mikrobearbeitung

Intelligente Produktionssysteme

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult.
Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dr.-Ing. H.-J. Koriath, Dr.-Ing. V. Wittstock, Dipl.-Ing. J. Regel

Umfang: 2 ECTS

Inhalt

- Marktbedingungen und Entwicklungstrends, Ziele beim Einsatz flexibler automatisierter Fertigungseinrichtungen
- Fertigungseinrichtungen zur flexiblen Fertigung, Übersicht zu Aufbau und Merkmalen, Einsatzbereiche und Flexibilitätsanforderungen
- Besonderheiten bei der Planung flexibler Fertigungssysteme
- Aufbau und Ausführungsformen moderner Bearbeitungs- und Drehzentren, Leistungsanforderungen und deren konstruktive Verwirklichung
- Werkstückversorgung, Werkzeugversorgung sowie Informationsversorgung in flexiblen Fertigungssystemen

Umformtechnik

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult.
Dr. h. c. Reimund Neugebauer
PD Dr.-Ing. L. Lachmann

Umfang: 4 ECTS

Inhalt

- Theorie der Umformtechnik
- Methoden der Ermittlung von Spannung, Kraft und Arbeit
- Verfahren der Massivumformung
- Zerteilverfahren
- Spezielle Umformverfahren

Umformwerkzeuge

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult.
Dr. h. c. Reimund Neugebauer
PD Dr.-Ing. L. Lachmann

Umfang: 3 ECTS

Inhalt

- Werkzeugaufbau aus Standard- und Aktivelementen
- Wechselwirkung zwischen Verfahren, Werkzeug, Maschine und Handhabung
- Konstruktion ausgewählter Werkzeuge der Blech- und Massivumformung
- Qualitätssicherung

Umformtechnik im Automobilbau

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult.
Dr. h. c. Reimund Neugebauer
PD Dr.-Ing. L. Lachmann

Umfang: 2 ECTS

Inhalt

- Grundlagen (Besonderheiten der Automobil-Fertigung, Werkstoffe, Werkzeuge etc.)
- Karosserie-(Teil-)Produktion (Gestaltung von Presswerken, Prozesssicherheit, Werkstoffspezifika etc.)
- Powertrain-Komponenten (Gestaltung einer Schmiedeproduktion, Leichtbau im Antriebsstrang, Gewinde- und Verzahnungsfertigung)

Lehrlinie Fertigungstechnik

Fertigungslehre

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult.
Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dr. rer. nat. R. Pilz, Dipl.-Ing. M. Dietze, Hr. S. Korb, Hr.
M. Ranisch, Hr. J. Wallussek

Umfang: 7 ECTS

Inhalt

- Umformen (Professur Virtuelle Fertigungstechnik)
- Trennen
- Fügen (Professur Schweißtechnik)
- Urformen (externer Dozent)

Fertigungstechnik

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult.
Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dr. rer. nat. R. Pilz, Dipl.-Ing. M. Dietze, Hr. S. Korb, Hr.
M. Ranisch, Hr. J. Wallussek

Umfang: 4 ECTS

Inhalt

- Grundlagen der Umformtechnik, umformende Halbzeugfertigung, Massiv-/Blechumformung
- Grundlagen der Abtrenntechnik, Trennen durch Spanen, Trennen durch Abtragen
- Rapid Prototyping
- Grundlagen und Anwendungen der Füge- und Beschichtungstechnik, Fügen durch Schweißen, Fügen durch Löten, Beschichtungsverfahren

Rapid Prototyping

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult.
Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dr.-Ing. T. Hänel

Umfang: 3 ECTS

Inhalt

- Rapid Engineering/Reverse Engineering
- Verfahrensgrundlagen und typische Prozessketten des Rapid Prototyping
- Kommerzielle Verfahren im Vergleich
- Anwendungen generativer Verfahren
- Rapid Tooling/Folgetechnologien

Prozessgestaltung für die Teilefertigung und Montage

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult.
Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dr.-Ing. T. Hänel

Umfang: 4 ECTS

Inhalt

- Aufgaben, Ziele, Grundlagen und Begriffe der Prozessgestaltung
- Ausarbeitung von Fertigungsprozessen
- Vergleich technologischer Verfahren
- Vereinheitlichung von Fertigungsprozessen
- Besonderheiten der Montagevorbereitung
- Organisationsformen der Fertigung

Fertigungsstrategien im Automobilbau

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

Umfang: 2 ECTS

Inhalt

- *Optimierung von Produktionsprozessen*
Prof. Dr. rer. pol. Dr.-Ing. E. h. Jochem Heizmann –
Vorstandsmitglied der VOLKSWAGEN AG, Geschäftsbereich Konzern Nutzfahrzeuge
- *Produktionsstrategien und Innovationen*
Hans-Joachim Rothenpieler – Generalbevollmächtigter der VOLKSWAGEN AG und Sprecher der Geschäftsführung der Volkswagen Sachsen GmbH und der Automobilmanufaktur Dresden GmbH
- *Vom Design zum Produkt – Produkt- und Betriebsmittelentwicklung*
Hubert Walzl – Vorstand Produktion und Logistik, Marke Volkswagen Pkw
- *Integration von Produkt- und Prozessentwicklung*
Prof. Dr. Clemens Schmitz-Justen – EASC Group, Greenville/Stuttgart

CAD/NC-Technik

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult.
Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dr. rer. nat. R. Pilz, Dr.-Ing. B. Lieberwirth, Dipl.-Ing. D.
Hösel, Hr. S. Korb, Hr. M. Ranisch

Umfang: 4 ECTS

Inhalt

- Hauptbaugruppen einer CNC-Maschine
- Entwicklungstrends in der NC-Technik
- Tätigkeiten zum Einrichten und Betreiben einer CNC-Maschine
- Manuelle und werkstatorientierte Programmierung
- Praxisrelevante CAD/CAM(NC)-Prozessketten
- DNC-Systeme zur Verkettung von Maschinen

Lehrlinie Mechatronik

Steuerungs- und Regelungstechnik

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult. Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dr.-Ing. H. Schlegel, Dr.-Ing. Ruben Schönherr, Dipl.-Ing. M. Rehm, Dipl.-Ing. J. Quellmalz, Dipl.-Ing. S. Hofmann, Dipl.-Ing. A. Hellmich, Dipl.-Ing. J. Hädrich, Dipl.-Inf. Kevin Hipp, Dipl.-Ing. M. Walther, M.Sc. T. D. Tran

Umfang: 5 ECTS

Inhalt

- Grundbegriffe der Steuerungs- und Regelungstechnik (Regelkreis, kombinatorische und sequentielle Systeme, Signal und Signalbeschreibung, digitale und analoge Systeme etc.)
- Selbstständiges Lösen von Steuerungsaufgaben mittels Entwurf und Programmierung

Angewandte Regelungstechnik

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult. Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dr.-Ing. H. Schlegel, Dr.-Ing. R. Schönherr, Dipl.-Ing. S. Hofmann

Umfang: 4 ECTS

Inhalt

- Systembeschreibung und Darstellung im Bildbereich
- Stabilität von Regelkreisen
- Statisches und dynamisches Verhalten
- Modellbildung und Reglerentwurf
- Mechatronik

Industrielle Steuerungstechnik

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult. Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dr.-Ing. H. Schlegel, Dr.-Ing. R. Schönherr, Dipl.-Ing. S. Hofmann, Dipl.-Ing. A. Hellmich, Dipl.-Inf. Kevin Hipp

Umfang: 5 ECTS

Inhalt

- Überblick zur Automatisierung im Maschinenbau
- Grundstrukturen und Funktionalität binärer Steuerungen, Bewegungsbahnen und Interpolation, Automatisierung im System
- Automatisierung von Maschinen: Maschinenmodell, Koordinatensysteme und Achsdefinition, Bewegungsabläufe und Wegdiagramme

- Aufbau, Wirkungsweise und Handhabung: Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), Numerische Steuerung (CNC), Bewegungs-Steuerung (MC), Roboter-Steuerung (RC)
- Verbund von Steuerungen im Automatisierungssystem

Automatisierung von Maschinen

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult. Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dr.-Ing. H. Schlegel, Dipl.-Ing. A. Hellmich, Dipl.-Ing. S. Hofmann

Umfang: 4 ECTS

Inhalt

Aufbauend auf Kenntnissen der Steuerungs- und Regelungstechnik sind Schwerpunkte:

- Anwendung von Programmiersprachen der EN 61131-3 (SPS-Programmierung)
- Kopplung von Motion Control mit SPS-Logik und verschiedensten Technologiefunktionen für intelligente und flexible Automatisierungslösungen
- Projektierung, Parametrierung und Programmierung von Regelkreisen an Antrieben in Maschinen

Werkzeugmaschinen-Mechatronik

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult. Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dr.-Ing. V. Wittstock, PD Dr.-Ing. W.-G. Drossel

Umfang: 3 ECTS

Inhalt

- Aufbau und Funktion mechatronischer Systeme
- Mechatronische Baugruppen in Werkzeugmaschinen
- Modellierung des komplexen Maschinenverhaltens
- Adaptronische Komponenten in Werkzeugmaschinen
- Beispiel einer werkzeugmaschinenspezifischen Mechatronik

Lehrlinie Virtual Reality

Virtual Reality-Technik im Maschinenbau

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult.
Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dipl.-Inf. H. Zickner, Dipl.-Inf. (FH) A. Richter, Dipl.-Ing.
(FH) T. Riedel, Dipl.-Ing. M. Witt

Umfang: 4 ECTS

Inhalt

- Vermittlung von Grundlagen der virtuellen und erweiterten Realität
- VR-relevante Themen der 3D-Computergrafik
- Animation dynamischer Vorgänge in virtuellen Umgebungen
- Interaktion mit virtuellen Objekten
- VR-basierte Konstruktion und Modellierung
- VR-Anwendungen im Computer Aided Engineering

Virtual Reality-Modellierung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr.-Ing. E. h. mult.
Dr. h. c. Reimund Neugebauer
Dipl.-Inf. (FH) A. Richter, Dipl.-Ing. M. Witt, Dipl.-Ing.
(FH) T. Riedel

Umfang: 3 ECTS

Inhalt

Im Rahmen von praktischen Übungen werden als Schwerpunkte die folgenden Einsatzfelder bearbeitet:

- Visualisierung von CAD- und FEM-Daten von Werkzeugmaschinen
- Modellierungstechniken
- Animation von Funktionalitäten einer Werkzeugmaschine
- Anwendung zur Wartungsunterstützung

Fachgebietsübergreifende Lehrveranstaltung

Rechtliche Grundlagen der Ingenieurstätigkeit

PD Dr. Endrik Wilhelm

Umfang: 2 ECTS

Inhalt

- Industrieproduktion und Strafrecht in Deutschland
- Produkthaftung, Verletzung fremder Rechte, Korruption
- Aktuelle Fallbeispiele – Wie schütze ich mich vor dem Scheitern?
- Rechtliche Rahmenbedingungen und sonstige Umstände als Standortfaktoren

Verbundprojekte

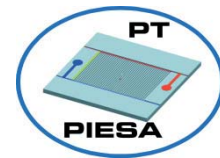
Spitzentechnologiecluster eniPROD

„Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovationen in der Produktionstechnik“



Sonderforschungsbereich/Transregio 39 PT-PIESA

„Großserienfähige Produktionstechnologien für leichtmetall- und faserverbundbasierte Komponenten mit integrierten Piezosensoren und -aktoren“



Sonderforschungsbereich/Transregio 96 (Teilprojekt A01)

„Thermo-energetische Gestaltung von Werkzeugmaschinen“



Sonderforschungsbereich 692 Hals (Teilprojekt A4)

„Hochfeste Aluminiumbasierte Leichtbauwerkstoffe für Sicherheitsbauteile“



Nachwuchsforschergruppe MoLeiRo

„Weiterentwicklung zukunftsorientierter Technologien am Beispiel eines Leichtbauroboters“



Nachwuchsforschergruppe ZKProSachs

„Zukunftsorientierte Kompetenzclusterungs- und -generierungsmethoden für Produktionsprozesse klein- und mittelständiger Unternehmen in Sachsen“



Verbundprojekt

„Entwicklung von Methoden und Werkzeugen zur adaptiven Unterstützung des Lebenszyklus produktionsnaher Dienstleistungen im Maschinenbau“



EU-Projekt uTRUSTit

„Usable Trust in the Internet of Things“



EU-Projekt MINOS

„Europäisches Konzept für die Zusatzqualifikation von Fachkräften in der globalisierten industriellen Produktion“



Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovationen in der Produktionstechnik – eniPROD

Projektträger: Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK)
Projektbearbeiter: Technische Universität Chemnitz, Fraunhofer IWU

Die Bedürfnisse der steigenden Weltbevölkerung treffen auf begrenzte Ressourcen. Daraus ergibt sich die Forderung nach deren effizienterem Einsatz, wobei gleichzeitig die steigenden Anforderungen an den Klimaschutz zu beachten sind. Eine einfache Betrachtung des eigentlichen Produktionsprozesses ist dabei nicht ausreichend. Die Ressourcen müssen konsequent von der Produktentwicklung bis hin zur Logistik effizient genutzt werden.

Im Rahmen der Exzellenzinitiative des Freistaates Sachsen wird an der TU Chemnitz der Spitzentechnologiecluster „Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovationen in der Produktionstechnik“ (eniPROD) im Zeitraum von 2009 bis 2014 gefördert. Ziel des Spitzentechnologieclusters eniPROD ist es, durch die Bündelung der am Wissenschaftsstandort Chemnitz vorhandenen exzellenten Forschungsbereiche einen national und international sichtbaren Beitrag zur Umsetzung der Vision einer emissionsneutralen Produktion zu leisten. Diese im Bild dargestellte Vision soll in den folgenden Stufen realisiert werden:

- Optimierung des Wirkungsgrades,
- Entwicklung von Energiemanagementsystemen unter Berücksichtigung energetischer Interaktionen bzw. Kreisläufe und
- Versorgung mit erneuerbaren Energien auf Fabrik-ebene

Eine wesentliche Grundlage für die erfolgreiche Bearbeitung der anspruchsvollen Thematik des Spitzentechnologieclusters eniPROD ist das breite Spektrum der beteiligten Wissenschaftler. So sind neben den Forscherinnen und Forschern aus dem Bereich Maschi-

nenbau der Technischen Universität Chemnitz und des Fraunhofer IWU auch Informatiker, Mathematiker, Physiker und Wirtschaftswissenschaftler am Vorhaben beteiligt.

Der Spitzentechnologiecluster eniPROD wird von Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Reimund Neugebauer als Sprecher geleitet.

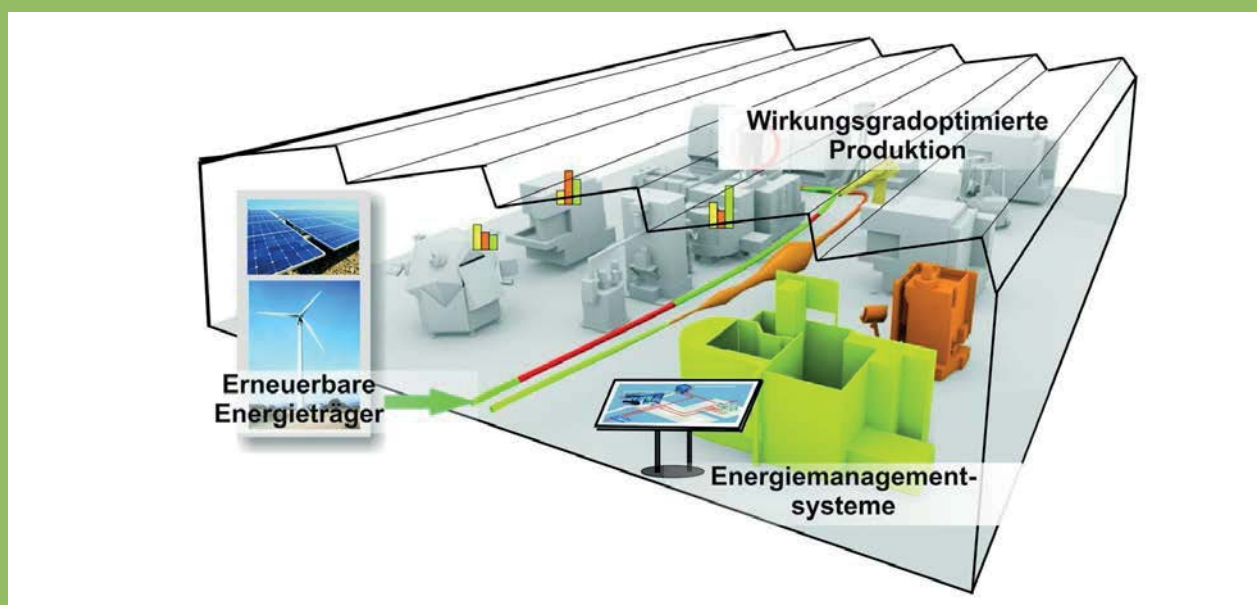
Insgesamt 75 wissenschaftliche Mitarbeiter (darunter 10 internationale Nachwuchswissenschaftler der Internationalen Akademie für Produktionstechnik, CIRP) forschen in 16 Teilprojekten in den Handlungsfeldern:

- Produktentwicklung
- Produktionssysteme
- Prozessketten (Powertrain, Zellstrukturen)
- Werkstoffe/Strukturen
- Logistik/Fabrikplanung

Folgende Ziele wollen die Wissenschaftler bis zum Ende des Förderzeitraumes realisieren:

- Reduzierung des Energieverbrauchs von Werkzeugmaschinen um 30 %,
- eine um 30 % erhöhte Energieproduktivität an einer eniPROD-Demonstratormaschine,
- Schaffung einer visuellen Control-Plattform zur energieeffizienzorientierten Produktentwicklung und
- Entwicklung eines technisch-energetischen Entwurfs- und Bewertungssystems für neue Prozessketten

Spitzentechnologiecluster eniPROD



Großserienfähige Produktionstechnologien für leichtmetall- und faserverbundbasierte Komponenten mit integrierten Piezosensoren und -aktoren

Projekträger: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Projektbearbeiter: Technische Universität Chemnitz

Im Sonderforschungsbereich/Transregio „Großserienfähige Produktionstechnologien für leichtmetall- und faserverbundbasierte Komponenten mit integrierten Piezosensoren und -aktoren“ – kurz: „PT-PIESA“ – werden wissenschaftliche Grundlagen für eine ökonomische Herstellung aktiver Strukturbauteile erarbeitet. Das Anwendungspotenzial dieser aktiven Systeme ist enorm. So lässt sich z. B. der Einsatz schwerer Dämmstoffe zu Schalldämmung in Karosserien vermeiden. Im Maschinenbau sind zahlreiche Anwendungen zur Schwingungsdämpfung, zur Erhöhung der Bearbeitungsqualität und Steigerung der Maschinendynamik absehbar. In der Medizintechnik können mittels integrierter Sensoren und Aktoren z.B. intelligente Prothesen realisiert werden.

Ohne eine kostengünstige Serienfertigung können diese Vorteile nur wenig genutzt werden. Deshalb hat der SFB/TR 39 sich zum Ziel gesetzt, neue Produktionstechnologien zur Fertigung zu entwickeln. Für diese Aufgabe sind im Transregio die in den jeweiligen Fachgebieten kompetentesten Standorte Deutschlands überregional vernetzt.

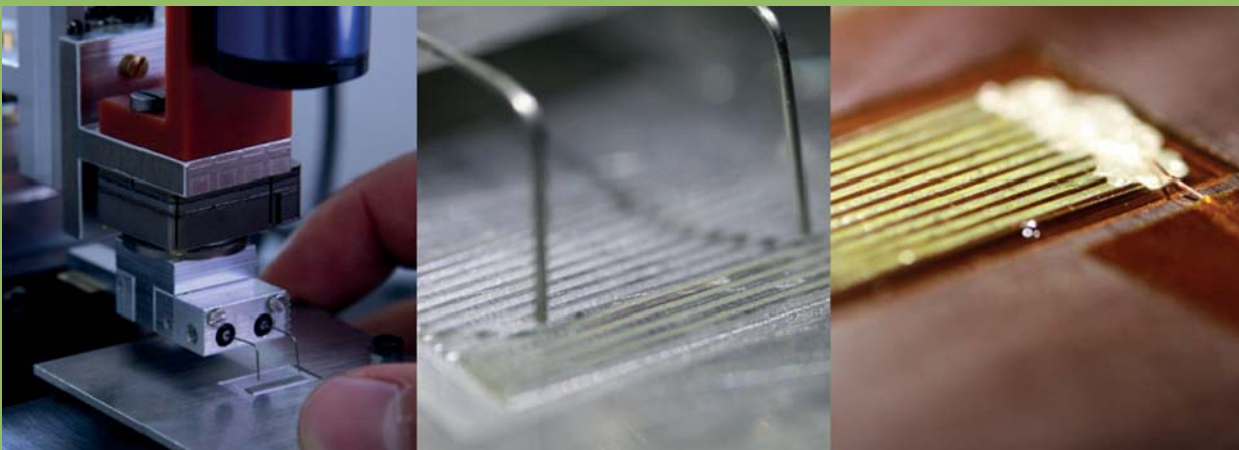
Projektpartner sind die Technischen Universitäten Chemnitz und Dresden, die Universität Erlangen-Nürnberg, das Fraunhofer IWU Chemnitz/Dresden, das Fraunhofer IKTS Dresden sowie das Bayerische Laserzentrum Erlangen.

Der SFB/TR 39 befindet sich bereits in der zweiten Förderperiode (2010 – 2014), welche durch die DFG mit über 10 Millionen Euro für 15 wissenschaftliche Teilprojekte gefördert wird.

Am IWP sind das Teilprojekt A2 (Mikrostrukturierung und Integrationstechnologie für Piezofasern in metallische Trägerwerkstoffe) und die Geschäftsstelle des SFB/TR 39 angesiedelt.

Das Teilprojekt A2 ist in die Prozesskette Blechumformung integriert, deren Forschungsziel darin besteht, die bisher getrennt erfolgenden Technologien zur Fertigung des Blechhalbzeugs und eines sensorischen oder aktorischen Wandler-Moduls in einer Prozesskette zu vereinen. Hierbei besteht die Innovation in der Integration aktiver Elemente (Wandlerwerkstoffe) schon während der Halbzeugfertigung u. a. mit dem Ziel einer verbesserten aktorischen bzw. sensorischen Wirkung. Das Teilprojekt A2 verfolgt dabei den Ansatz einer Integration stabförmiger Piezoelemente in durch Umformverfahren mikrostrukturierte Aluminiumbleche. Die Besonderheit gegenüber alternativen Technologien besteht in der direkten Anbindung der Piezoelemente durch Kraft- und/oder Formschluss ohne elastische Zwischenschichten.

Sonderforschungsbereich/Transregio 39 PT-PIESA



Werkzeug- und Spannmittelverformung (Teilprojekt A01 im SFB/TR 96)

Projektträger: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
 Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Michael Bräunig

Bei der spanenden Bearbeitung wird prozessbedingt in das Werkzeug und die Spannvorrichtung Wärme geleitet. Dies führt zu einer thermisch bedingten Verlagerung der Schneidenposition sowie des Bauteils. Mit den steigenden Qualitätsanforderungen an Werkzeugmaschinen sind diese Vorgänge von hoher Bedeutung. Während Bearbeitungsgenauigkeiten im Mikrometerbereich gefordert werden, kann der Fehler durch thermisch bedingte Verlagerung, wie bspw. die Längenänderung im Werkzeug, mehrere Hundertstel Millimeter betragen.

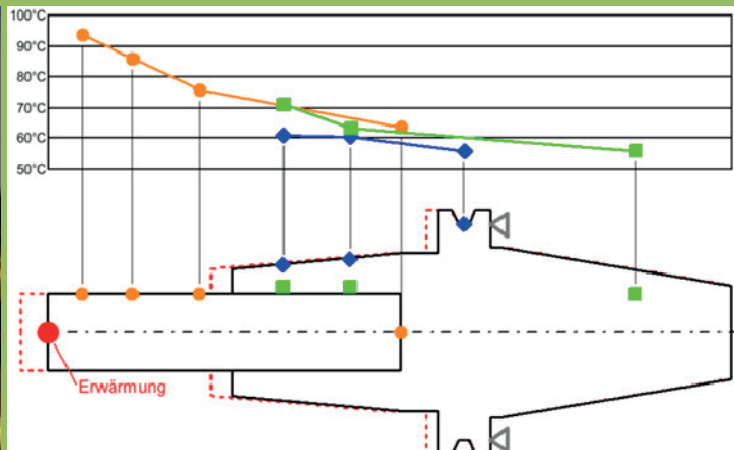
Im Teilprojekt A01, eines von 20 Teilprojekten an den Standorten Dresden, Chemnitz und Aachen des SFB/TR 96 „Thermo-Energetische Gestaltung von Werkzeugmaschinen“, werden genannte Problemstellungen untersucht und modellhaft beschrieben. Im Vordergrund steht eine prozessaktuelle Abbildung der Werkzeug- und Spannmittelverformung, mit der Maßgabe einer Optimierung der Maschinenkomponenten, bzw. Kompensation von Verformungen aus prozessbedingten Wärmeeinträgen. Weiterhin wird die Möglichkeit der Wärmeisolation von Schneideinsatz und Werkzeug sowie Vorrichtungskomponenten betrachtet.

Der SFB/Transregio 96 befindet sich in der ersten Förderperiode, der Basisphase (2011 – 2015) in der die Entwicklung analytischer und experimenteller Methoden in den Fokus genommen wird. Die Bearbeitung des Teilprojektes erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IWU.

Am IWP befindet sich eine Versuchseinrichtung zur Durchführung experimenteller Untersuchungen. Weiterhin werden Modelle der Medienströme zur Ermittlung konvektiver Wärmeübergangskoeffizienten gebildet und experimentell verifiziert. Unter Federführung des Fraunhofer IWU finden die Modellbildung von Werkzeugen und Spannvorrichtungen sowie der Modellabgleich und die Parameterermittlung statt.

Als wesentliche Teilziele ergeben sich die Bestimmung von Wärmeströmen in den Maschinenkomponenten unter Berücksichtigung des Wärmeübergangs an den Wirkstellen, die Untersuchung zum Einfluss der konstruktiven Gestaltung von Werkzeugen und Werkstückspannvorrichtungen sowie die Erfassung der Auswirkungen von Kühlmittelströmen. Mit FE-Analysen lassen sich experimentelle Untersuchungen reproduzieren sowie Variationsrechnungen durchführen.

Sonderforschungsbereich/Transregio 96



Technologien für gradierte ultrafeinkörnige Werkstoffe (Teilprojekt A4 im SFB 692 HALS)

Projekträger: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
 Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Markus Bergmann

Bei der Optimierung von hochfesten Aluminiumwerkstoffen für die Anwendung in sicherheits-relevanten Applikationen werden neue Wege durch die gezielte lokale Modifikation der Korngrößen des Werkstoffes beschritten. Zielstellung ist die Herstellung neuartiger gradiert Aluminiumwerkstoffe mit herausragenden Eigenschaften durch Kombination definiert ultrafeinkörniger und grobkörniger Zonen.

Die hohe Duktilität und Zähigkeit des Kernbereichs bei hohem Widerstand gegen Rissausbreitung soll hierbei mit den vorteilhaften Eigenschaften ultrafeinkörniger Mikrostrukturen in bestimmten Oberflächenbereichen kombiniert werden. Extrem feinkörniges Gefüge zeichnet sich durch hohe statische und dynamische Festigkeit in Kombination mit hinreichender Duktilität, verbesserter Umformbarkeit, höherem Korrosionswiderstand sowie unter bestimmten Bedingungen superplastischen Eigenschaften aus. Gleichzeitig wird die Rissinitiierungseignung verringert und die Beschichtbarkeit verbessert.

Eine Kornfeinung bis in den für die Eigenschaftsbildung relevanten Bereich von unter 1 µm Korngröße wird durch umformende Verfahren mit sehr großen Dehnungen und wechselnder Verformungsrichtung erreicht. Notwendig sind niedrige Temperaturen, um Rekristallisationsprozesse zu unterdrücken sowie Druckspannungen im plastifizierten Volumen, die notwendige hohe Umformgrade ermöglichen.

Im Rahmen des Sonderforschungsbereichs HALS werden im Teilprojekt A4 „Technologien für gradierte ultrafeinkörnige Werkstoffe“ Verfahren zur Halbzeugmodifikation auf Basis inkrementeller Umformung und auf Basis der (Fließ-)pressumformung entwickelt, welche den Ansatz der gezielten Einstellung einer variablen Mikrostruktur verfolgen.

Das neue inkrementelle Verfahren Gradierungswalzen erlaubt die Fertigung gradiert stabförmiger Halbzeuge, mit Bereichen von normalkörnig bis ultrafeinkörnig. Es können ultrafeinkörnige Werkstoffzonen von mehreren Millimetern Dicke erzeugt werden. Die Neuentwicklung von presstechnischen Gradierungsverfahren steht aktuell im Fokus der Arbeiten.

Auf Basis der Grundlagenentwicklung zur lokalen Hochverformung durch Gradierungswalzen und neuartiger Pressprozesse wird eine Prozesskette zur Herstellung einer eigenschaftsoptimierten Demonstrator-Schraube abgeleitet und umgesetzt.

Sonderforschungsbereich 692 HALS



Weiterentwicklung zukunftsorientierter Technologien am Beispiel eines Leichtbauroboters – MoLeiRo

Projektträger: Europäischer Sozialfonds (ESF), Sächsische AufbauBank (SAB)
Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Holger Schlegel, Dipl.-Ing. (FH) Juliane Hädrich, Dipl.-Ing. Michael Walther

Die fakultätsübergreifende Nachwuchsforschergruppe besteht aus insgesamt sieben jungen Wissenschaftlern unterschiedlicher Professuren. Unter Ausnutzung von Synergieeffekten durch interdisziplinäre Forschung und der Zusammenarbeit spezialisierter Fachbereiche werden Weiterentwicklungsmöglichkeiten an konventionellen Industrierobotern aufgegriffen und in der Konstruktion eines Leichtbauroboters umgesetzt.

Im Rahmen des Projektes werden Roboterarme aus kohlefaserverstärktem Kunststoff mit integrierter Sensorik und Aktorik sowie moderne Methoden der Steuerungs- und Regelungstechnik vereint. Sowohl bei der Konstruktion der einzelnen Arme als auch bei den Gelenken werden gezielt Nachgiebigkeiten eingebracht. Hieraus entstehen leichtere, mechatronische Komponenten, deren mögliche Verformung unter Last und Bewegung durch aufwändige Regelstrategien zum großen Teil kompensiert werden kann.

Im Vergleich zu konventionellen Industrierobotern werden die bewegten Massen deutlich reduziert und somit die Dynamik sowie die Sicherheit des Gesamtsystems gesteigert. Mittels Dehnungsmessstreifen oder Beschleunigungssensoren wird die Position des Endeffektors erfasst und mit der Integration in einem erweiterten Sensordatenmodell zur Lageregelung verwendet.

Ein weiterer Schwerpunkt des Projektes liegt in der Reduktion der Baugröße der verwendeten Gelenkantriebe. Hierzu wird der Einfluss neuester Werkstoffe und Fertigungstechnologien auf den Entwurf des elektromagnetischen Energiewandlers, mit dem Ziel die Drehmoment- bzw. Kraftdichte zu erhöhen, untersucht. Das Gesamtkonzept wurde in einen Demonstrator mit 3-achsiger Gelenkarm-Kinematik umgesetzt. Zur Realisierung der Steuerungs- und Regelungsaufgaben kommt eine industrielle Bewegungssteuerung (Motion Control) zum Einsatz.

Neben dem industriellen Umfeld im Handlingbereich findet dieses Projekt seine Anwendung auch auf dem Gebiet autonomer, mobiler Robotik. Es werden geeignete Algorithmen implementiert, um eine autonome Fortbewegung eines Leichtbauarms auf einer mobilen Plattform zu realisieren. Dazu gehört eine umfassende Wahrnehmung der Umgebung mit Hilfe multipler Sensorensysteme, welche zum Teil auf einem fliegenden Sensorträger angebracht sind.

Nachwuchsforschergruppe MoLeiRo



Demonstrator einer 3-achsigen Gelenkarm-Kinematik

Zukunftsorientierte Kompetenzclusterungs- und -generierungsmethoden für Produktionsprozesse klein- und mittelständiger Unternehmen in Sachsen

Projekträger: Europäischer Sozialfonds (ESF), Sächsische AufbauBank (SAB)
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Ralf Hofmann, Dipl.-Inf. Sören Totzauer, Dr.-Ing. Thomas Hänel

Das Forschungsprojekt „ZKProSachs“ ist ein dreijähriges Verbundprojekt zwischen der TU Chemnitz, der Westsächsischen Hochschule Zwickau und der Hochschule Mittweida (seit dem 01.10.2009). Gefördert wird eine interdisziplinäre Forschergruppe durch den Europäischen Sozialfonds (ESF) bestehend aus 10 Nachwuchswissenschaftlern aus fünf verschiedenen Professuren: Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (ehemals Fertigungslehre), Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre an der TU Chemnitz, Wirtschaftsinformatik, Produktionsplanung und -steuerung an der WH Zwickau sowie die Produktionsinformatik an der HS Mittweida.

Die Qualität der Planungsergebnisse in der Teile- und Komponentenfertigung bei kleinen und mittleren Stückzahlen hängt besonders von der Erfahrung des Planers ab. Durch den demografischen Wandel und das damit verbundene Ausscheiden erfahrener Fachkräfte rückt die Sicherung von personengebundenem Know-how verstärkt in den Fokus von Untersuchungen. Die Nachwuchsforschergruppe „ZKProSachs“ beschäftigt sich mit der Möglichkeit, Fachwissen für Planungsprozesse in einem Expertensystem zu speichern und dem Planer anwendungsgerecht zur Verfügung zu stellen. Ziel ist ein optimierter Informationsfluss in Wertschöpfungsprozessen für die Teile- und Komponentenfertigung, angefangen von der Konstruktion bis hin zur Fertigung und Montage.

Der zentrale Informationsträger des Systems ist ein erweitertes, featurebasiertes Produktmodell nach ISO 10303 AP 224, welches schnittstellenfrei die Produkt- und Produktionsinformationen der einzelnen Bereiche redundanzfrei verwaltet und vereint. Neben der herkömmlichen Nenngeometrie können vor allem planungsrelevante Metainformationen wie z. B. Materialkennwerte, Maß-, Form- und Lagetoleranzen, Stückzahlen und der Einzelteil-Baugruppen-Kontext direkt im Produktdatenmodell verwaltet werden. Indem das System den Planer in seiner Kompetenz unterstützt, können transparente und reproduzierbare Ergebnisse geliefert werden. Unter Verwendung von modernen Algorithmen für die Optimierung des Scheduling werden so entstandene Arbeitspläne in die Kapazitätsplanung integriert sowie Ressourcenanordnung und Teilefluss bewertet und optimiert. Dies dient als Grundlage für eine wirtschaftlich effektive und ressourcenschonende Fertigung. Zeitgleich erfolgt eine Entwicklung von multimedialen und VR-basierten Planungs- und Lernbausteinen für die Teilefertigung und Montage zur effektiven Planung, Unterstützung und Erleichterung von Lern- und Fertigungsprozessen.

Nachwuchsforschergruppe ZKProSachs



Mitarbeiter der Nachwuchsforschergruppe

Methoden und Werkzeuge zur adaptiven Unterstützung des Lebenszyklus produktionsnaher Dienstleistungen im Maschinenbau

Projektträger: Sächsische AufbauBank (SAB)
Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Volker Wittstock (Teilprojektleiter), Dipl.-Wirt.-Inf. René Heinig
 Dipl.-Ing. Thomas Junghans, Dipl.-Ing. (FH) Tino Riedel, Dipl.-Wirt.-Ing. Eckhart Wittstock

Eine gesamtheitliche Betreuung des Kunden sowie Service während des kompletten Produktlebenszyklus geraten verstärkt in den Fokus der allgemeinen Marktanforderungen im internationalen Maschinenbau. Nicht zuletzt durch die Globalisierung der Märkte ist es von großer Bedeutung, Alleinstellungsmerkmale für Produkte durch innovative Dienstleistungen zu schaffen.

Die Verbindung zwischen Produkt und Dienstleistung wurde bereits in der jüngeren Vergangenheit verschiedentlich praktiziert. Bisherige Untersuchungen ergaben jedoch, dass nur ein sehr geringer Teil möglicher Dienstleistungen systematisch genutzt wird. Meist entstehen Dienstleistungen als Insellösungen in den Maschinenbauunternehmen und werden nicht oder nur ungenügend in die Prozesse des Unternehmens eingebunden. Die Entwicklung dieser Dienstleistungen erfolgt oft „operativ“ auf Wunsch eines Kunden und folgt in der Regel keinem systematischen Entwicklungsprozess. Dadurch entgeht vielen Maschinenbauunternehmen das Potenzial, das in sinnvollen Dienstleistungen enthalten ist. Um dieses brachliegende Potenzial zu erschließen, beteiligt sich das Institut für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse der TU Chemnitz an diesem Verbundprojekt mit den Partnern NILES-SIMMONS Industrieanlagen GmbH, Fraunhofer IWU und Sigma Chemnitz GmbH.

Ziel des Projektes ist die Konzeption und Entwicklung von Methoden und Werkzeugen für produktionsnahe Dienstleistungen inklusive Entwurf, Umsetzung und Funktionsnachweis.

Der Werkzeugmaschinenhersteller NILES-SIMMONS Industrieanlagen GmbH strebt dabei als Pilotanwender neben einer Effizienzsteigerung seiner internen Abläufe die Kreation innovativer Dienstleistungen für Kunden und Unternehmen des Maschinenbaus an. Das Verbundprojekt bildet dabei den Rahmen, in dem entsprechende Referenzmodelle auf Basis formaler Beschreibungen geschaffen werden.

Im Rahmen des Gesamtkonzeptes entwickelt das IWP der TU Chemnitz Methoden und Anwendungen, um die „Virtual Reality“ (VR) für Dienstleistungen eines Werkzeugmaschinenherstellers nutzbar zu machen. Nahe liegende Anwendungsfelder sind die Bereiche Produktentwicklung, Produktvermarktung, Aus- und Weiterbildung sowie After-Sales Dienstleistungen. Schwerpunkt der Tätigkeit des Fraunhofer IWU bildet die Entwicklung einer Plattform zur Integration der beim Industriepartner vorhandenen Softwaresysteme, um damit die angesprochenen Dienstleistungen zu ermöglichen. Durch lose Koppelung der vorhandenen Systeme in eine integrative Gesamtsicht mittels einer serviceorientierten Softwarearchitektur (SOA) können klare Schnittstellen und Anwendungen für Dienstleistungen auf Basis einer Steuerung durch Modellierung von Unternehmensprozessen geschaffen werden.

Die Sigma Chemnitz GmbH erforscht und entwickelt im Rahmen ihres Teilprojektes die entsprechenden Werkzeuge und Methoden, um die einzelnen beim Pilotanwender genutzten Softwaresysteme in das Gesamtkonzept der serviceorientierten Architektur zu integrieren und die Referenzdienstleistungen zu implementieren.

Verbundprojekt



Instandhalterschulung an der Powerwall

Usable Trust in the Internet of Things – uTRUSTit

Projekträger: 7. EU-Rahmenprogramm, Area: Trustworthy ICT (ICT-2009.1.4)

Projektbearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Franziska Pürzel, Dipl.-Wirt.-Ing. Eckhart Wittstock, M.Sc. Mario Lorenz

Wie können Nutzer dem „Internet of Things“ vertrauen? Kann die Virtual Reality (VR)-Technologie neben Einsatzgebieten in der Produktionstechnik, im Automobil- und Flugzeugbau auch zur Simulation im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) eingesetzt werden?

Mit diesen Fragen beschäftigen sich die Mitarbeiter der Abteilung Virtuelle Produktentwicklung im Rahmen des EU-Projektes uTRUSTit (Usable Trust in the Internet of Things – Benutzervertrauen in das Internet der Dinge – www.ustrustit.eu). Dieses Projekt zielt darauf ab, den Nutzer in einfacher Form über bestehende oder mögliche Internetverbindungen zu informieren. Dem Nutzer wird ermöglicht, Informationsflüsse zu kontrollieren und selbst zu entscheiden, welchen Verbindungen er vertraut.

Immer mehr Geräte, die sich etwa in Büro oder Haushalt befinden, können eine drahtlose Internetverbindung herstellen. Für Benutzer kann es dabei schwer sein, den Überblick und die Kontrolle zu behalten. Die Kontrolle über Sicherheitseinstellungen spielt beim Internet der Dinge (IoT) eine wichtige Rolle, um die Privatsphäre zu wahren und Vertrauen in moderne IuK-Technologien zu erlangen. Das uTRUSTit-Projekt zielt vor allem darauf ab, dem Nutzer die zugrunde liegenden Sicherheitseinstellungen des Internets der Dinge transparent darzustellen und so Vertrauen zu erzeugen. Dadurch erhalten Nutzer die Möglichkeit, ein Urteil über die Vertrauenswürdigkeit solcher Systeme zu fällen. Zusätzlich werden Design-Richtlinien über Vertrauen zukünftige Anwender dabei unterstützen, das bei uTRUSTit entwickelte Toolkit auf sichere und nutzbare Weise zu implementieren.

Das uTRUSTit Konsortium besteht aus erfahrenen Forschern und Praktikern aus sechs verschiedenen Ländern Europas und kann im Rahmen des Projekts auf Simulations- und Usability-Labore zurückgreifen. Das Projekt wird vom österreichischen außeruniversitären Forschungszentrum CURE – Center for Usability Research and Engineering – koordiniert.

CURE untersucht federführend, wann und wie Benutzer dem Internet der Dinge vertrauen und stellt die Einbindung von Nutzern in die Entwicklung von Feedback-Modellen sicher, die schlussendlich in Feldversuchen evaluiert werden. Das Norwegian Computing Center bringt die speziellen Anforderungen von Nutzern mit verschiedenen Einschränkungen (visuell, Lesefähigkeit) ein und ist an der Entwicklung des Feedback-Systems, das dem Nutzer eine Rückmeldung über den aktuellen Sicherheitsstand gibt, beteiligt. Die Abteilung Virtuelle Produktentwicklung der Professur Werkzeugmaschinen und Umformtechnik ist für die Entwicklung der VR-Testumgebungen verantwortlich, die es ermöglichen, frühzeitige Nutzertests durchzuführen und das dabei erhaltene Feedback bereits vor Fertigstellung realer Prototypen in den Designprozess zu integrieren. SEARCH-LAB (Ungarn) untersucht die Auswirkungen des Sicherheitsfeedback des IoT und konzentriert sich dabei auf die menschliche Wahrnehmung von Vertrauen und entwickelt Methoden, die die Vertrauenswürdigkeit der Sicherheit eines Systems überprüfen. Sweden Connectivity hat sich auf IoT-Technologien spezialisiert und entwickelt diese Technologie für die Evaluation der Szenarien. Die Juristische Fakultät der Katholischen Universität Leuven (Belgien) untersucht die gesetzlichen Herausforderungen im Hinblick auf Sicherheits- und Privatsphäreaspekte des Internets der Dinge.

EU-Projekt uTRUSTit



Elektronisches Bezahlen am virtuellen Kaffeeautomat / Nutzertest im Konferenzraum der Zukunft

Europäisches Konzept für die Zusatzqualifikation von Fachkräften in der globalisierten industriellen Produktion – MINOS

Projektträger: EU-Aktionsprogramm für berufliche Bildung „Leonardo da Vinci“
Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Andreas Hirsch (Projektleiter)

MINOS ist ein europäisches Fortbildungskonzept „Industrie-Mechatroniker“, bestehend aus Curriculae und Lehrgangsunterlagen in Form von Schülerhandbuch, Übungs- und Lösungsbuch. Das Konzept orientiert auf eine berufsbegleitende Zusatzqualifikation und wurde an die unterschiedlichen Bildungssituationen der sieben beteiligten europäischen Länder angepasst.

Nach Beendigung von MINOS** im Oktober 2010 liegen zwölf Module vor. Es wird neben fachspezifischen Inhalten der Mechatronik zusätzlich auf mathematische und physikalische Grundlagen sowie Projektmanagement und Interkulturelle Kompetenz eingegangen. Mit dem modularen Aufbau des Konzeptes wird eine länderübergreifende Vergleichbarkeit von Lehrabschlüssen in der Mechatronik erzielt. Durch die Modularität besteht die Möglichkeit weitere Länder und Sprachen anzuschließen. In Zusammenarbeit mit insgesamt 15 Partnern erstellt und getestet, sind derzeit Deutsch, Englisch, Polnisch, Tschechisch, Ungarisch, Italienisch und Spanisch verfügbar.

Die vorliegenden Lehrunterlagen entstammen den zwei von der EU geförderten Projekten:

- 2005-2007: MINOS
- 2008-2010: MINOS**

Beide Projekte wurden zu 75 % von der NA-BIBB gefördert, die restlichen 25 % der Projektmittel entstammen Eigenmitteln der Projektpartner.

Im Rahmen des ersten Projekts MINOS sind die Lehrmodule 1 bis 8 in den Sprachen deutsch, englisch, ungarisch und polnisch entstanden. Anschließend wurden im zweiten Projekt MINOS** diese Lehrmodule in

die Sprachen italienisch, spanisch und tschechisch übersetzt sowie vier weitere Lehrmodule in allen sieben Projektsprachen erstellt. Mit den ersten acht Modulen werden die Thematiken:

- Grundlagen
- Sozialverhalten, Interkulturelle Kompetenzen, Projektmanagement und Organisation
- Fluidtechnik
- Elektrische Antriebe und Steuerungen
- Mechatronische Komponenten
- Mechatronische Systeme und Funktionen
- Inbetriebnahme, Service und Teleservice
- Fernwartung, Diagnose

betrachtet. Die im Rahmen von MINOS** neu entstandenen Module 9 bis 12 über Robotertechnik, Rapid Prototyping, Migration und Schnittstellen ergänzen diese. Die Lehrmodule sind so konzipiert, dass sie den prinzipiellen Inhalt der Fachausbildung von Industriemechanikern abdecken und darüber hinaus notwendige Kenntnisse für migrationsbereite Facharbeiter vermitteln. Insgesamt ist der Ausbildungsstandard auf einem sehr hohen Niveau. Jedes Lehrmodul besteht aus einem Lehrbuch zur Wissensvermittlung sowie Übungs- und Lösungsbuch zur Wissensabfrage. Dem interessierten Anwender können die Module sowohl in digitaler als auch in gedruckter Form kostenfrei zur Verfügung gestellt werden, insofern auf der Projekthomepage eine Nutzungsvereinbarung ausgefüllt und damit jegliche Kommerzialisierung ausgeschlossen wird.

EU-Projekt MINOS



Die Teilnehmer des Abschlusstreffens freuen sich über die im Projekt entstandenen mehrsprachigen Lehrunterlagen

Hauptabteilung Werkzeugmaschinen/Steuerungstechnik Lehr- und Forschungsabteilung Werkzeugmaschinen

Die angewandte Forschung im Werkzeugmaschinenbau hat an der Technischen Universität Chemnitz eine über 50-jährige Tradition. Eine enge Verbindung von Grundlagen und industrieller Praxis in der Spitzenforschung und studentischen Ausbildung, eine moderne Ausstattung sowie ein kompetentes und motiviertes Team wissenschaftlicher Mitarbeiter bilden heute die Basis für den notwendigen Wissens- und Technologietransfer. Themenstellungen aus den Bereichen Konstruktion, Simulation und experimenteller Eigenschaftsanalyse bilden die Basis zur Verbesserung der Produktivität, Qualität und Zuverlässigkeit von Werkzeugmaschinen.

Das eingehende Verständnis der Eigenschaften von Werkzeugmaschinen ist der Schlüssel für deren Weiterentwicklung und spiegelt sich in der Qualität von Simulationsergebnissen wieder. Erst mit einem entsprechend genauen Simulationsmodell können sinnvolle Optimierungen, Verbesserungen und ggf. neuartige Konzepte von Werkzeugmaschinen vor der technischen Umsetzung auf wirtschaftliche Weise erprobt werden. Bei den immer komplexer werdenden Strukturen ist es unabdingbar, ein Simulationsmodell durch Experimente zu ergänzen und zwar sowohl bei der Verifizierung als auch bei der Gewinnung richtiger Eingangsparameter. Aus diesen Gründen arbeitet die Lehr- und Forschungsabteilung Werkzeugmaschinen an der Entwicklung neuartiger Methoden zur experimentellen und simulativen Ermittlung von Werkzeugmaschineneigenschaften.

Schwerpunkte aus dem Forschungsportfolio

- Weiterentwicklung von Methoden zur Messung des statischen und dynamischen Verhaltens, wie z. B. quasistatische Messung, Dämpfungsmessung, Modalanalyse
- Simulationen des statischen und dynamischen Verhaltens
- Weiterentwicklung der Messtechnik und Methoden zur Erfassung des Energiebedarfs einer Werkzeugmaschine
- Energetische Analysen zur Senkung bzw. Optimierung des Energieverbrauchs von Werkzeugmaschinen
- Erarbeitung einer Methodik zum energetischen Vergleich von Werkzeugmaschinen
- Untersuchungen von Gleitführungen, sowohl experimentell als auch simulativ, sowie deren Weiterentwicklung durch optimierte Oberflächenstrukturen
- Entwicklung von Systemen, Komponenten und Prozessketten für die automatisierte Mikromontage mechatronischer Systeme

Lehr- und Forschungsabteilung Werkzeugmaschinen



Eigenschaften, Optimierung, Energieeffizienz

Das Lehrangebot der Lehr- und Forschungsabteilung Werkzeugmaschinen deckt mit einer Vielzahl von Vorlesungen, Übungen und Praktika sowohl die Grundlagen zu Aufbau und Anwendung als auch vertiefte Kenntnisse zur Auslegung und Berechnung der Werkzeugmaschinen-Baugruppen ab. Dieses Angebot wendet sich vor allem an Studenten ingenieurwissenschaftlicher Master- und Bachelorstudiengänge. Studenten mit einem tiefgehenden Interesse lernen, dass unter dem Begriff „Werkzeugmaschine“ ein mechatronisches System zu verstehen ist und demzufolge mehrere Fachrichtungen wie Konstruktion, Technische Mechanik, Steuerungs- und Regelungstechnik, Informatik, Messtechnik etc. aufeinandertreffen und zusammenspielen müssen. Zusätzlich bekommen die Studierenden im Rahmen von Gastvorlesungen mehrfach die Möglichkeit zur Diskussion mit hochrangigen Industrievertretern aus der Produktionstechnik.

Angebote vor Ort

- Energieeffassung und Energiebilanzierung von Werkzeugmaschinen
- Durchführung von Schwingungsmessungen mit Frequenzanalyse sowie experimenteller Modalanalysen
- Messung der geometrischen und/oder kinematischen Genauigkeit mit Laserinterferometer oder Double-Ball-Bar
- Aufnahme von Temperaturfeldern mit einem Thermografiesystem
- Messung von Bearbeitungskräften und -momenten mit einer Messplattform oder einem Dynamometer

Weitere Angebote

- Aufbau von mechanischen Modellen (Finite Elemente Modelle, Mehrkörpermodelle), strukturmechanische Simulationen und Optimierung
- Experimentelle Ermittlung des Reibverhaltens von verschiedenen Gleitpaaren (Versuchsstände bis 2 m/min und bis 40 m/min)
- Komplexe thermische Untersuchungen in Thermozelle (11 m x 7,5 m x 5 m)

Lehr- und Forschungsabteilung Werkzeugmaschinen



Eigenschaften von Gelenkstrukturen zur Ableitung von verbesserten Kompensationsalgorithmen

Projekträger: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
 Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Martin Kolouch, Ph.D.

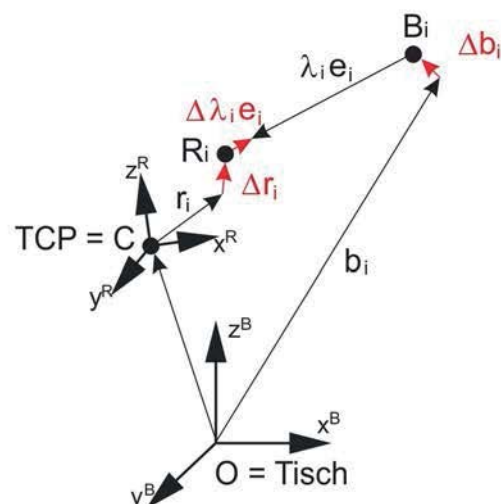
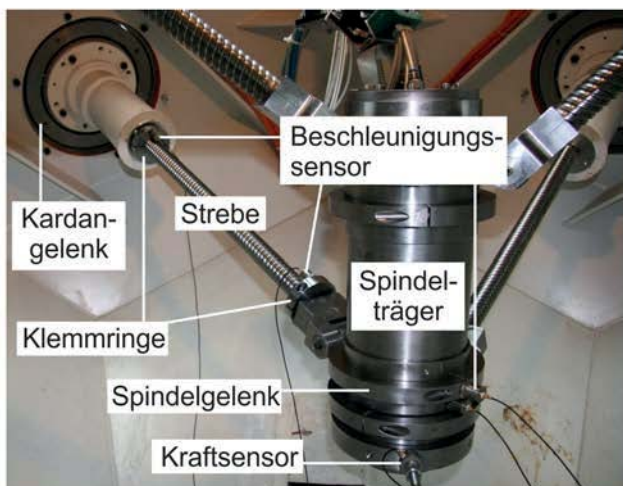
Ziel dieses Projektes ist die Erarbeitung von Grundlagen für eine Methode zur Kompensation von statischen Verformungen in Werkzeugmaschinen mit Parallelkinematik (PKM). Diese Methode erfordert keine zusätzlichen Sensoren und ist an bereits vorhandenen Maschinen anwendbar. Die Kompensation basiert auf einem vereinfachten Verformungsmodell, dessen Eingangsparameter im Betrieb die TCP-Lage und die Ströme in Vorschubantrieben darstellen. Voraussetzung für diese Methode ist die Identifikation der Steifigkeiten der eingebauten Bauteile und der Reibungskräfte in Gelenken durch spezielle Messvorgänge, was ebenfalls Arbeitspunkte dieses Projektes sind.

Das Verformungsmodell wurde in Anlehnung an die Kalibrierung von PKM aufgebaut mit dem Unterschied, dass die Fehlerparameter durch Verformungen der im Kraftfluss liegenden Bauteile gebildet werden. Um eine Echtzeitfähigkeit der Kompensationsmethode zu gewährleisten, werden diese Bauteile vereinfacht durch Steifigkeitsparameter modelliert. Nach einigen Messungen und Vergleichsberechnungen konnte festgestellt werden, dass das Verformungsmodell bessere Ergebnisse als das Verformungsmodell mit kinematischen Jacobimatrizen ergibt und weiterhin vergleichbar mit einem detaillierten FE-Modell ist. Die Berechnungszeit ist ca. achtmal länger als im Fall des Verformungsmodells mit kinematischen Jacobimatrizen.

Um für das Verformungsmodell richtige Steifigkeitsparameter zu gewinnen und dabei die oben genannten Anforderungen nicht zu verletzen, wurde eine Methode zur Messung der Steifigkeiten von Bauteilen im eingebauten Zustand entwickelt und erprobt. Diese Methode basiert auf einer quasistatischen Anregung und Messung der relativen Bauteilverformungen mit Beschleunigungssensoren. Für die Bestimmung der Steifigkeit eines untersuchten Bauteils ist es notwendig, die auf dieses Bauteil wirkende Belastungskraft zu ermitteln. Dies wird durch Messung der Verformung eines benachbarten Bauteils mit bekannter Steifigkeit ermittelt. Im untersuchten Fall ist dieses Bauteil ein Strebenteil, in welchem auf Grund seiner einfachen Geometrie und Belastung ein uniaxialer Spannungszustand entsteht, was wiederum eine einfache Ermittlung der Belastungskraft ermöglicht.

In weiteren Arbeiten wird mit Hilfe eines Mehrkörpermodells ein Vorgehen zur Identifizierung von Reibungskräften erarbeitet, welche bei der Bestimmung der Verformungen von Bedeutung sind. Der bislang vermutete Einfluss der Reibungskräfte konnte in den bisherigen Untersuchungen nachgewiesen werden. Die Identifizierung basiert auf geeignet gewählten Bewegungen der Hauptspindel im Arbeitsraum bei gleichzeitiger Messung der Vorschubkräfte.

Lehr- und Forschungsabteilung Werkzeugmaschinen



eniPROD: Energiebilanzierung und -management in Produktionssystemen

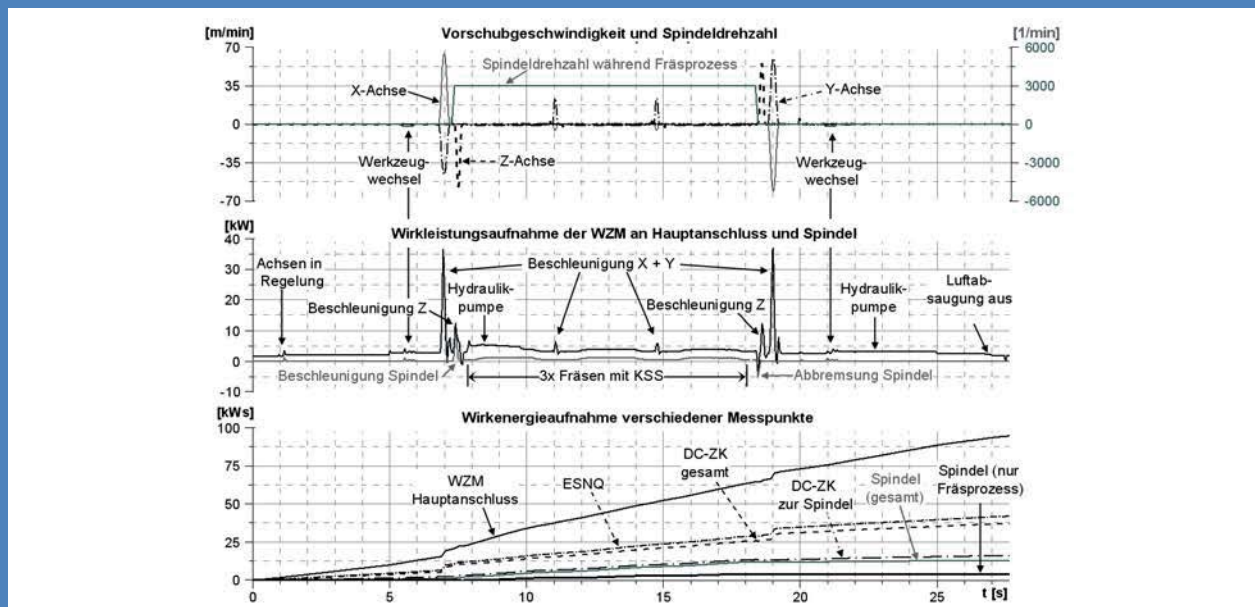
Projektträger: Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK)
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Jörg Paetzold

Im Handlungsfeld Produktionssysteme (PS) des Spitz-
 zentechnologieclusters eniPROD werden die Arbeits-
 punkte mobiles Energieerfassungssystem und energeti-
 sche Bilanzierungsmethoden für Werkzeugmaschinen
 bearbeitet. Die erarbeitete allgemeine Vorgehensweise
 zur systematischen Analyse bildet die Voraussetzung,
 bestehende Werkzeugmaschinen und deren Kompo-
 nenten energetisch zu bewerten und zu vergleichen.

Darüber hinaus werden Analysen zur Energiequalität
 (Blindleistungs- und Oberschwingungsanalyse) durch-
 geführt, um die zunehmenden Effizienzpotenziale in
 diesem Bereich zu identifizieren. Zudem können Effizi-
 enzmaßnahmen, welche im Rahmen von eniPROD
 oder seitens der Maschinenhersteller durchgeführt
 wurden, messtechnisch nachgewiesen werden.

Für die im Rahmen der Analyse erforderlichen Messun-
 gen wurde eine modulare, mobil einsetzbare Messtech-
 nik aufgebaut und ggf. neu entwickelt. Sie soll die Ana-
 lyse unterschiedlicher Maschinen unter den jeweiligen
 Einsatzbedingungen ermöglichen. Der Fokus lag dabei
 auf der Ermittlung der wichtigsten Kenngröße „elektri-
 sche Energie“. Die nun vorhandenen Messsysteme
 ermöglichen sowohl präzise, hochauflösende und
 gleichzeitige Leistungsmessungen an verschiedenen
 Verbrauchern, u. a. an und in Servo-Antriebsmodulen
 (Gleich- und Wechselspannungsmessung, Abtastfre-
 quenzen bis 2,5 MHz, Ausgabeintervall bis 1 ms und
 kleiner, Auslesen von Steuerungsdaten der Maschine),
 als auch Langzeitmessungen der Gesamtenergieauf-
 nahme über Wochen an Maschinen im Produktionsein-
 satz in Unternehmen (zeitliche Auflösung 1...3 s).
 Das Bild zeigt beispielhaft die elektrische Messung wäh-
 rend eines Fräsprozesses an einem 3-Achs-Bearbeitungs-
 zentrum. Messpunkte waren neben Steuerungsparamet-
 ern (Spindel- und Achsbewegungen, oberes Dia-
 gramm), am Hauptanschluss, an Netzfilter und -drossel
 (ESNQ) für das Ein-/Rückspeise-Modul, im Gleichspan-
 nungs-Zwischenkreis (DC-ZK, 2x) sowie an der Haupt-
 spindel. Es erfolgte jeweils eine Messung mit und ohne
 Materialabtrag.

Lehr- und Forschungsabteilung Werkzeugmaschinen



Messung des Energieflusses in einem 3-Achs-Bearbeitungszentrum während eines Fräsprozesses

Hauptabteilung Werkzeugmaschinen/Steuerungstechnik Lehr- und Forschungsabteilung Steuerungs- und Regelungstechnik

Mechatronik – mit ihrer systemtechnischen Kombination von Mechanik, Elektronik und Informatik ist sie eine wichtige interdisziplinäre Ingenieurwissenschaft für die Entwicklung und Anwendung technischer Systeme.

Moderne Werkzeug- und Verarbeitungsmaschinen sind heute als mechatronische Systeme mit mechanischer Grundstruktur zu betrachten. Zur präzisen Be- und Verarbeitung von Werkstücken dienen hochdynamische, geregelte Antriebe mit denen einzelne Maschinenkomponenten wie Spindeln, Maschinentische oder Roboterarme angetrieben werden. Mittels umfangreicher Prozesssensorik werden Abweichungen während des Be- und Verarbeitungsprozesses erfasst, ausgewertet und in Steuer- bzw. Regeleinrichtungen, welche als numerische Steuerung (CNC), speicherprogrammierte Steuerung (SPS) oder Bewegungssteuerung (MC) ausgeführt sind, übermittelt, dort verarbeitet und in entsprechende Stelleingriffe umgesetzt.

Die Lehr- und Forschungsabteilung Steuerungs- und Regelungstechnik arbeitet an Forschungs- und Entwicklungsaufgaben im Bereich mechatronischer Systeme mit dem Schwerpunkt Maschinenbau und Produktionstechnik. Das Ziel der Abteilung ist dabei die Verringerung der Diskrepanz zwischen theoretischen Methoden und industrieller Anwendung der Steuerungs- und Regelungstechnik durch praxisnahe Forschung.

Kompetenzen

- Identifikation und Inbetriebnahme von Regelungen an elektromechanischen Achsen
 - Identifikation und Modellierung technischer Systeme
 - Aufbereitung von Identifikationsverfahren für Bewegungssteuerungen bis zur industriellen Anwendbarkeit
- Reglerentwurf für elektromechanische Achsen
 - Berücksichtigung schwingungsfähiger Strecken
 - Beachtung vielfältiger Entwurfsvorgaben und erweiterter Strukturen
 - Implementierung in Antriebssystemen
- Control Loop Performance Monitoring in der Antriebsregelung
 - Entwicklung von Überwachungsfunktionen an elektromechanischen Achsen

Lehr- und Forschungsabteilung Steuerungs- und Regelungstechnik

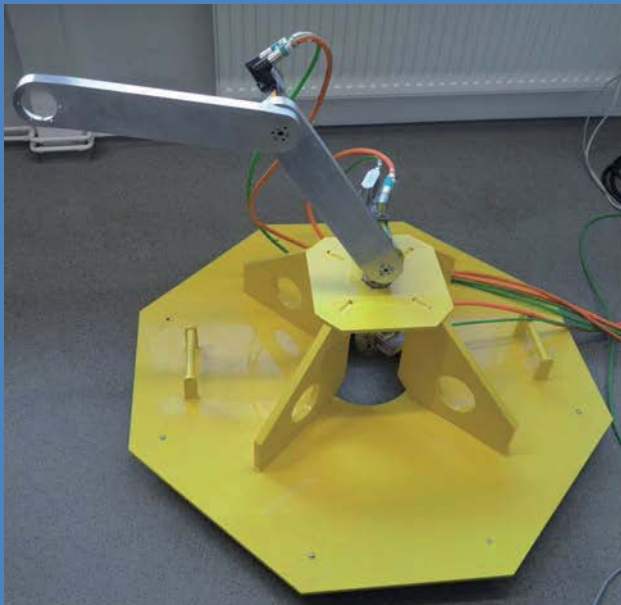


Steuern, Regeln, Überwachen

Im Rahmen anwendungsorientierter Forschungsprojekte steht die Lehr- und Forschungsabteilung Steuerungs- und Regelungstechnik als Technologie- und Kompetenzpartner mit folgendem Dienstleistungsangebot zur Verfügung:

- Entwicklung von Automatisierungskonzepten und Regelstrategien zu konkreten Problemstellungen
- Identifikation von Regelstrecken und Untersuchung von dynamischen Eigenschaften (Simulation, Modellierung) elektromechanischer Systeme
- Reglerentwurf für elektromechanische Systeme unter
 - Berücksichtigung schwingungsfähiger Strecken
 - Beachtung spezieller Entwurfsvorgaben (Dynamik, Robustheit, Stellaufwand)
 - Verwendung höherer Reglerstrukturen
- Bereitstellung erweiterter Überwachungsfunktionen (Control Loop Performance Monitoring)
 - Erkennen von Projektierungsmängeln und Nichtlinearitäten bereits in der Entwurfsphase
 - umfassende Auswertung bereits vorhandener Steuerungs- und/oder Sensorsignale
 - Implementierung und Test von Überwachungsfunktionen an mechatronischen Achsen
 - Auswertung der Ergebnisse im Hinblick auf technischen Nutzen und Interpretierbarkeit
- Bereitstellung von Reglerentwurfs- und Inbetriebnahmetools
- Realisierung komplexer Motion Control Lösungsansätze auf moderner Steuerungs- und Antriebshardware

Lehr- und Forschungsabteilung Steuerungs- und Regelungstechnik



Entwicklung von Funktionen zur Regelungstechnik im Umfeld einer industriellen Steuerung

Projekträger: Gesellschaft für industrielle Steuerungstechnik mbH
 Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Stefan Hofmann

Stand der Technik bei Antriebsregelungen sind derzeit Kaskadenregelkreise. Die Parametrierung dieser Regler wird aktuell vorzugsweise mit Hilfe von herstellereigenen Inbetriebnahme-Werkzeugen vorgenommen. Diese liefern jedoch nur teilweise brauchbare Ergebnisse, sodass eine aufwendige Nachoptimierung nötig wird. Dieser Fakt fällt zunehmend ins Gewicht, je mehr Achsen in der Anlage vorhanden sind. Exemplarisch können hier Produktionsmaschinen angesprochen werden, die bis zu 50 Einzelantriebe besitzen, die softwaretechnisch und funktionell miteinander verknüpft sind.

Im Rahmen des Projektes wurde für die Lageregelung einer elektromechanischen Achse auf der Bewegungssteuerungsplattform SIMOTION ein Verfahren zur Identifikation spezieller Streckeninformationen entwickelt, mit dem ein parametrisches Modell der Lageregelstrecke ermittelt wird. Das entwickelte Verfahren basiert auf der Methode der sukzessiven Polkompensation und verknüpft die Methode mit einer definierten Systemanregung durch das Einbringen eines nichtlinearen Reglers (Auto-Relay-Feedback-Experiment). Dazu wird, basierend auf einem Vergleichskriterium, das angesetzte Kompensatormodell $G_c(s)$ auf das Verhalten der Regelstrecke $G_s(s)$ abgestimmt.

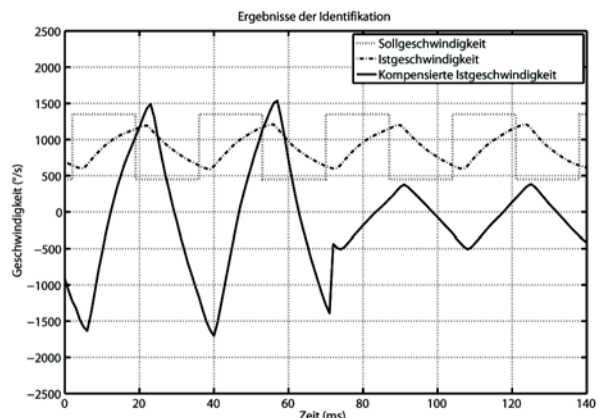
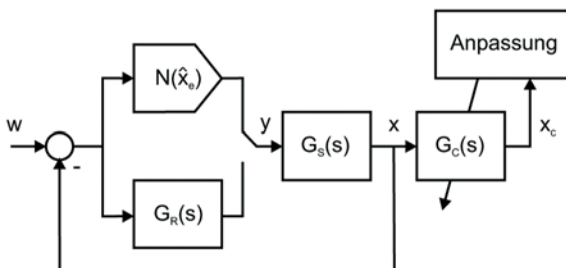
Das ermittelte Streckenmodell stellt die Grundlage für eine sich anschließende Synthese des Lagereglers (P-Regler mit Geschwindigkeitsvorsteuerung) dar. Die besondere Herausforderung besteht bei dieser Reglerstruktur in der genauen Einstellung des Symmetriefilters, der für eine Entkopplung zwischen Vorsteuer- und Regelzweig sorgt. Nur bei exakter Abstimmung auf den unterlagerten Drehzahlregelkreis arbeitet diese Lagereglerstruktur entwurfsgerecht und macht eine getrennte Betrachtung von Führungs- und Störverhalten möglich.

Auf Grundlage der Streckenparameter wurden Dimensionierungsvorschriften für den Regler abgeleitet. Das Verfahren wurde auf der Bewegungssteuerungsplattform SIMOTION in der Applikationsebene umgesetzt und in Verbindung mit mehreren, verschiedenen Antriebskonfigurationen erfolgreich verifiziert.

Die Arbeit leistet einen Beitrag zur automatischen Identifikation und nachfolgender Reglerdimensionierung von elektromechanischen Achsen.

Lehr- und Forschungsabteilung Steuerungs- und Regelungstechnik

Methode der suk. Polkompensation



Einsatz hybrider Optimierungsverfahren vor und während der echtzeitbasierten Regelung mechatronischer Systeme

Projektträger: **Europäischer Sozial Fond (ESF), Sächsische AufbauBank (SAB)**
 Projektbearbeiter: **Dipl.-Inf. Kevin Hipp**

Die Inbetriebnahme mechatronischer Systeme geschieht oft unter Zeit- und Kostendruck. Dies hat vielfältige Auswirkungen für die zum Einsatz kommenden Regelungen. Diese werden nach einfachen Faustformeln oder mittels integrierter, automatischer Reglerinbetriebnahme gewählt. In der Folge werden die gefundenen Einstellungen oft unzureichend anhand des resultierenden Systemverhaltens verifiziert, den Grenzen der genutzten Verfahren wird nicht Sorge getragen. Die Folge davon sind Qualitätseinbußen im hergestellten Produkt und schlimmstenfalls Stillstandzeiten. Damit einher geht ein geringerer Mengendurchsatz, was letztendlich hohe Kosten verursacht.

Infolgedessen wird im Rahmen der Landesinnovationspromotion der Einsatz von Verfahren der simulationsbasierten Optimierung für die Eignung zur Regler- und Systemparametrierung untersucht. Grundlage der Entscheidung für dieses Vorgehen liegt unter anderem in den folgenden Vorteilen dieses Ansatzes:

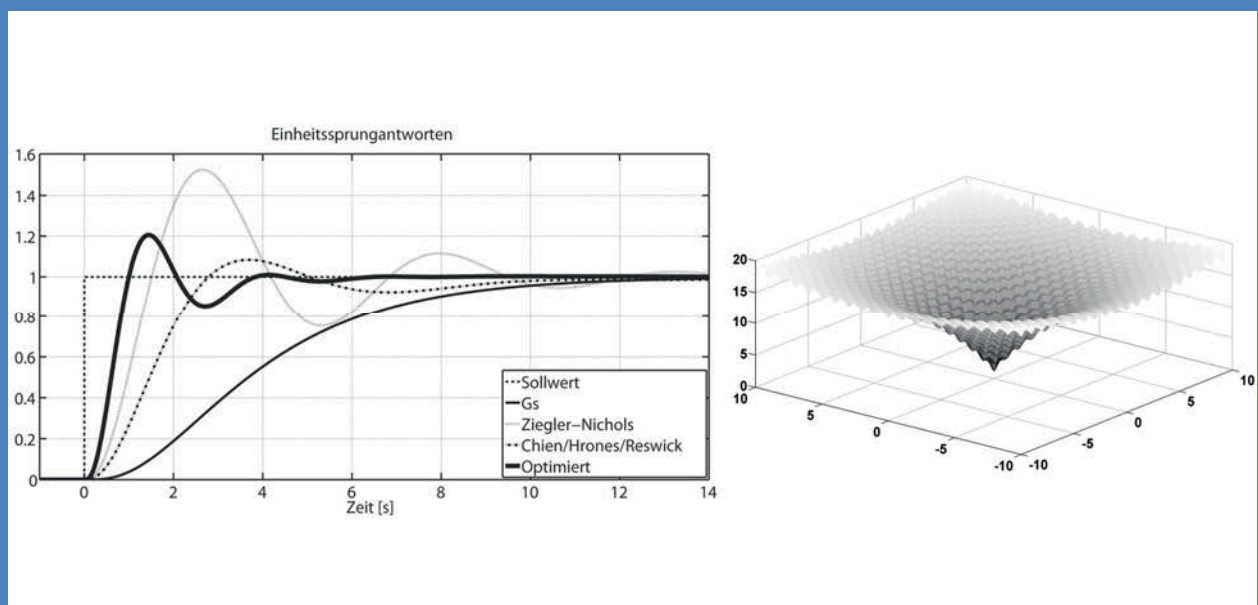
- Möglichkeit der Untersuchung von nichtlinearen Systemen
- Berücksichtigung von definierbaren Nebenbedingungen
- Betrachtung komplexer Systeme in ihrer Gesamtheit

Zur Leistungsbewertung wurde eine spezielle Software realisiert, die es durch ihren modularen Aufbau erlaubt, verschiedene Optimierungsalgorithmen einzubinden. Weiterhin wurde eine Schnittstelle realisiert, um in MATLAB und Simulink erstellte Modelle nutzen zu können. Damit ist es möglich, komplexe Strukturen nachzubilden und untersuchen zu können.

In den ersten Untersuchungen wurden einfache Reglerstrukturen für mechatronische Systeme optimiert. Im Vergleich zu den gängigen Verfahren ließ sich in vielen Fällen eine höhere Regelgüte erzielen oder durch die Definition von Nebenbedingungen besser an die Vorgaben anpassen. Exemplarisch kann damit eine Regelung auf einen geringeren Energieverbrauch ausgerichtet werden.

Im Rahmen der Landesinnovationspromotion wird eine Realisierung auf der direkten Steuerungstechnik angestrebt. Die Laufzeit des Projektes beträgt drei Jahre (01.08.2010 – 31.07.2013).

Lehr- und Forschungsabteilung Steuerungs- und Regelungstechnik



Hauptabteilung Werkzeugmaschinen/Steuerungstechnik Lehr- und Forschungsabteilung Virtuelle Produktentwicklung

Die Abteilung Virtuelle Produktentwicklung besteht seit dem 01. Januar 2011. Sie ging aus der Abteilung Virtual Reality hervor und bearbeitet diverse Forschungsthemen zur Nutzung der Virtual und Augmented Reality Technologie im gesamten Produktlebenszyklus.

Eines der Hauptforschungsgebiete ist die Entwicklung von Schulungs- und Trainingsmaßnahmen bspw. in den Bereichen Instandhaltung, Service und Montage. Ziel dabei ist die Durchführung realitätsgetreuer Schulungen an virtuellen Maschinen und Anlagen im Maßstab 1:1. Diese Schulungsanwendungen zeichnen sich durch eine intuitive Interaktion mit der virtuellen Umgebung sowie die Nutzung von Zusatzinformationen (bspw. Zeichnungen, Pläne) direkt in der virtuellen Umgebung aus.

Zentraler Bestandteil der meisten VR-Anwendungen, vor allem im Bereich der Produktionstechnik ist das Datenmanagement zwischen der CAD- und der VR-Welt. Die Datenkonvertierung zwischen CAD- und VR-Softwaresystemen sowie ein flexibles Datenmanagement sind Grundvoraussetzungen für die Nutzung der VR-Technologie.

Ein weiteres Forschungsgebiet sind VR-gestützte Risikobeurteilungen und Ergonomiebetrachtungen an Maschinen und Anlagen. Dabei werden die Vorteile der VR-Technologie, wie maßstabsgetreue Visualisierung und echtzeitfähige Interaktion mit den Vorteilen digitaler Menschmodelle kombiniert, um so über den gesamten Lebenszyklus von Maschinen und Anlagen hinweg Risiken abschätzen und Produkte hinsichtlich ergonomischer Aspekte optimieren zu können.

Weitere Forschungskompetenzen liegen auf folgenden Gebieten:

Kopplung von 2D-Fabrikplanungssystemen mit der VR-Visualisierung

Anwendungen

- Schulungs-/Trainingsapplikationen mit Virtual und Augmented Reality
- VR-basierte Risikobeurteilung und Ergonomiebetrachtungen

Virtual Reality

- Echtzeitfähige Visualisierung komplexer Modelle
- Szenenerstellung inklusive Animationen
- Entwicklung/Anbindung von Interaktionsgeräten

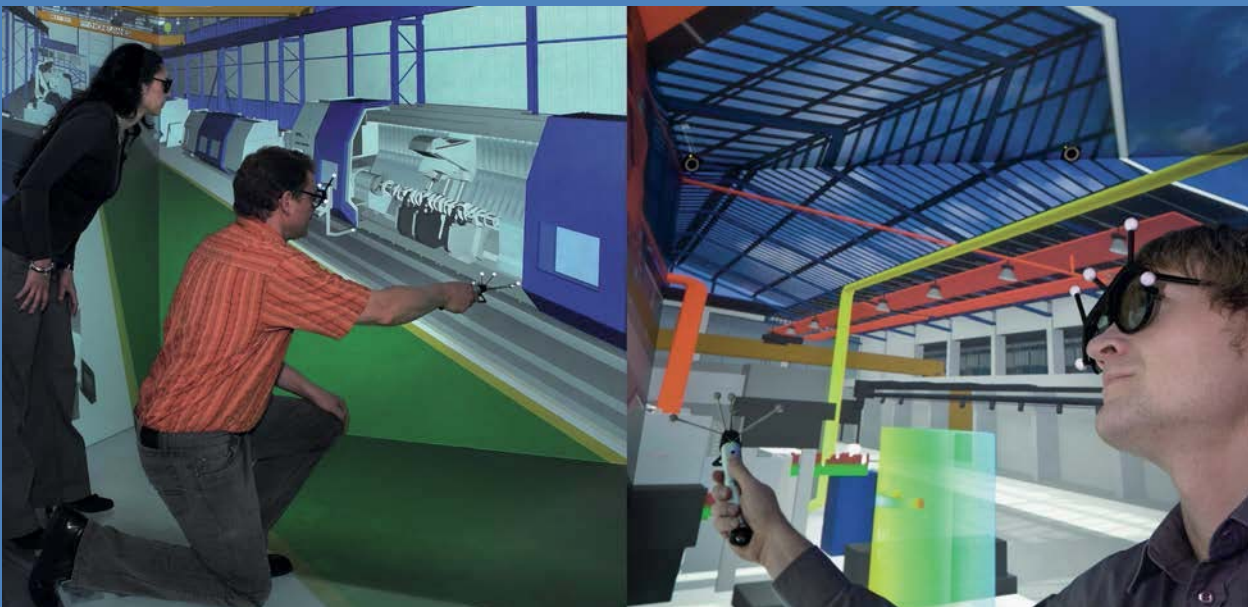
3D-Realdaten

- Laserscanning von Fabrikhallen bzw. Anlagen inkl. Datenaufbereitung
- Motion Capturing

VR-Testumgebungen

- Frühzeitige Nutzertests anhand virtueller, realitätsgetreuer Prototypen
- Nutzerfeedback bereits vor der Erstellung realer Prototypen

Lehr- und Forschungsabteilung Virtuelle Produktentwicklung



Entwurf, Visualisierung, Training

Darüber hinaus bearbeitet die Abteilung regelmäßig Industrieaufträge, die zumeist die Modellerstellung für diverse Anwendungszwecke beinhalten. Je nach Zielstellung werden dabei unterschiedliche Anforderungen an die Modellaufbereitung gestellt. So wird bei der Erstellung von Marketing- bzw. Messemodellen sehr großer Wert auf eine realistische Oberflächengestaltung gelegt. Soll das Modell hingegen für Konstruktionsbewertungen oder Montagesimulationen eingesetzt werden, so steht die geometrische Detailtreue im Vordergrund. Folgende Dienstleistungen vervollständigen das Forschungsportfolio der Abteilung Virtuelle Produktentwicklung:

- Design Review/Konstruktionsbewertung
 - Aufbereitung von CAD-Daten nach Kundenwunsch
 - Vor-Ort Präsentation mit mobiler VR-Anlage
- Erstellung von Messepräsentationen
 - Interaktive Produktvisualisierung
 - Videoerstellung
- Verleih der mobilen VR-Anlage für Messen und Präsentationen (inkl. Aufbau und Bedienung)
- 3D Laserscanning von Fabrikhallen und Anlagen
 - Scannen der Halle bzw. Anlage
 - Datenaufbereitung
- Bewegungsdatenerfassung – Motion Capturing
 - Erfassung menschlicher Bewegungen
 - Datenaufbereitung

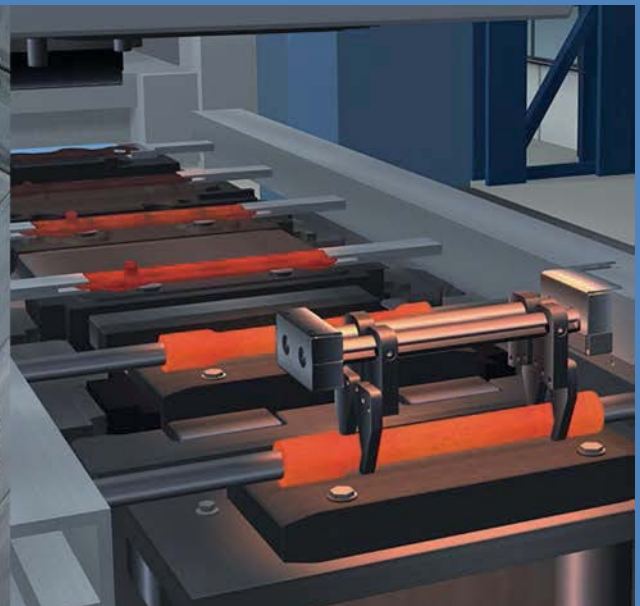
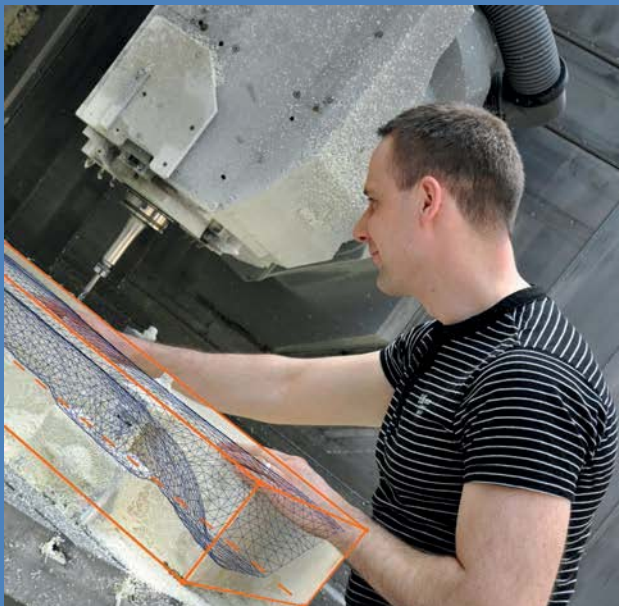
In der Abteilung Virtuelle Produktentwicklung sind aktuell fünf wissenschaftliche Mitarbeiter beschäftigt, die derzeit in folgenden Projekten tätig sind:

- Usable Trust in the Internet of Things (uTRUSTit) – EU-Projekt im 7. Forschungsrahmenprogramm
- Spitzentechnologiecluster Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovationen in der Produktionstechnik (eniPROD)
- Automatisierte Konvertierung von CAD-Daten in eine Virtual Reality Umgebung (CAD2VR)
- Erstellen einer webbasierten Präsentation mittels Web3D zur Darstellung komplexer Forschungsergebnisse
- Entwicklung von Methoden und Werkzeugen zur adaptiven Unterstützung des Lebenszyklus produktionsnaher Dienstleistungen im Maschinenbau (2008 – 2011)

Die Abteilung ist Bestandteil des Virtual Reality Centers Production Engineering (VRCP) und hat dadurch direkten Zugriff auf eine sehr umfangreiche technische Ausstattung im VR-Bereich. Am VRCP sind je eine 5-Seiten-CAVE, L-Bench, Powerwall sowie die mobile VR-Anlage moVE vorhanden. Des Weiteren stehen folgende Geräte zur Verfügung:

- Laserscanner FARO LS880
- Planungstisch visTABLE (plavis GmbH)
- Motion Capture System MVN (XSENS)

Lehr- und Forschungsabteilung Virtuelle Produktentwicklung



VR/AR-Strategien für mobiles und kollaboratives Arbeiten im produktionstechnischen Umfeld

Projektträger: Sächsische AufbauBank (SAB)

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Tino Riedel, Dipl.-Inf. Antje Schreiber, Dipl.-Ing. Markus Richter

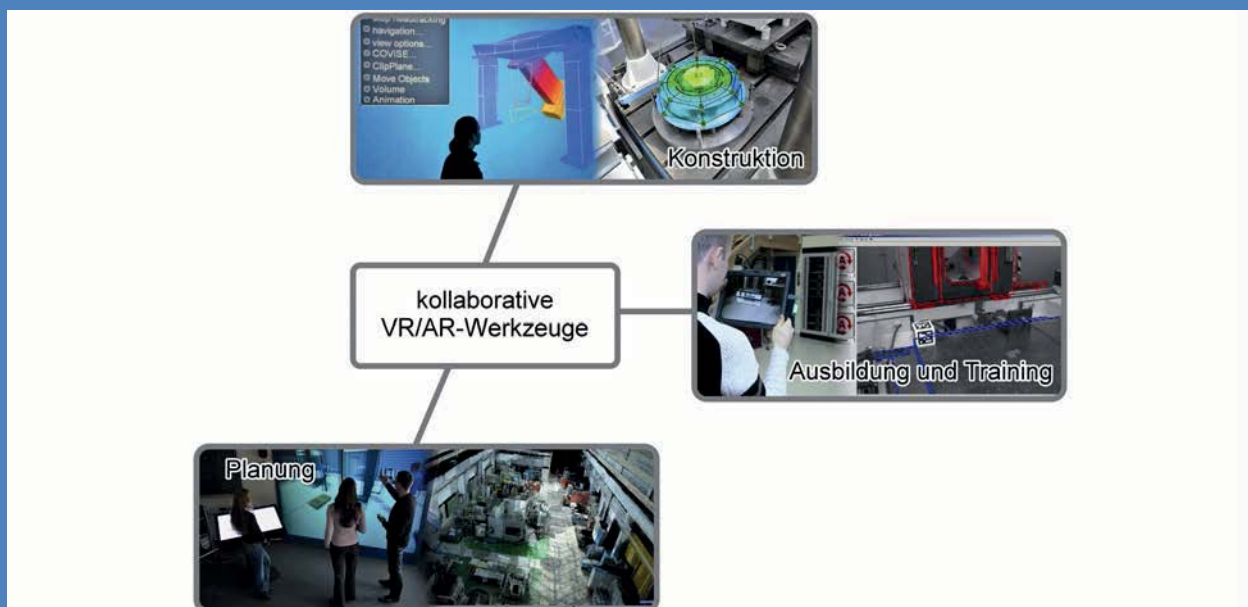
Ziel des Projektes war die Bereitstellung von VR/AR-Technologien für ein kollaboratives und mobiles Arbeiten in der Produktionstechnik. Anders als bei der Virtual Reality (VR) taucht der Nutzer bei der Augmented Reality (AR) nicht vollständig in eine virtuelle Szene ein, sondern erhält vielmehr computergenerierte Informationen wie 3D-Modelle, Bilder oder Text in sein reales Sichtfeld eingeblendet. Typische Anwendungsbereiche der AR-Technologie sind Service- und Wartungsszenarien, bei denen Handlungsanweisungen oder Bauteilinformationen eingeblendet werden. Ein Einsatzgebiet mobiler AR ist insbesondere bei der Mensch-Maschine-Interaktion innerhalb komplexer realer Produktionsumgebungen gegeben, um eine Arbeitserleichterung und Steigerung der Produktivität zu erzielen. Durch den Einsatz kollaborativer VR/AR-Technologien können bspw. Tätigkeiten des operativen Personals in örtlich verteilten Produktionsanlagen durch spezifische Informationen unterstützt werden.

Der entwickelte Demonstrator ARViewer stellt eine vereinfachte Variante eines VR/AR-Frameworks zur Anwendung mit einem Tablet-PC zur Verfügung, welches die Analyse und Auswertung von Messdaten und der Wartung von Maschinen durch Anwender im produktionstechnischen Umfeld unterstützen soll. So wird es dem Nutzer ermöglicht, über ein grafisches Menü verschiedene Kamera- und Trackertypen auszuwählen, um ein Bild der mit einem Marker gekennzeichneten Umgebung aufzunehmen. Im Falle eines erkannten Markers wird das angezeigte Kamerabild mit 3D-Informationen überblendet.

Der Demonstrator immerVise ermöglicht den frühzeitigen Einsatz von VR innerhalb der Planungsphase einer Fabrik oder Anlage. Parallel zum 2D-Layoutentwurf wird das Modell in einer immersiven Umgebung aus beliebigen Nutzerperspektiven auf Planungsfehler hin untersucht. Die Kommunikation zwischen 2D-Planungssystem und VR-Umgebung wurde bidirektional konzipiert, so dass der jeweilige Anwender in die Szene eingreifen kann um das Planungsmodell zu ändern oder anzupassen. Der aktuelle Stand des Demonstrators erlaubt Position, Lage und Metadaten von Planungsobjekten aus dem 2D-Layout in die VR-Umgebung zu übertragen. Umgekehrt ist die Aktualisierung von Objektverschiebungen in einer Ebene (x, y) möglich. Zudem ist eine direkte Nutzung von Punktwolkendatensätzen mit adaptiver Punktdickenanpassung möglich, welche mittels Laser Scanner erzeugt wurden.

Der Demonstrator zur VR-unterstützten Eigenschaftsanalyse visualisiert Messingenieuren und Konstrukteuren anschaulich die Ergebnisse von experimentellen und rechnerischen Modalanalysen an Werkzeugmaschinen in einer VR-Umgebung. Durch diese neuartige graphische Repräsentation können mögliche Optimierungsmaßnahmen verständlicher diskutiert und effektiver bewertet werden. In diesem Zusammenhang ermöglicht eine MATLAB-Kopplung die Berechnung von Maßnahmen zur Strukturmodifikation (Ersatzelemente: Masse, Dämpfer und Feder) auf Basis experimentell ermittelter modaler Parameter.

Lehr- und Forschungsabteilung Virtuelle Produktentwicklung



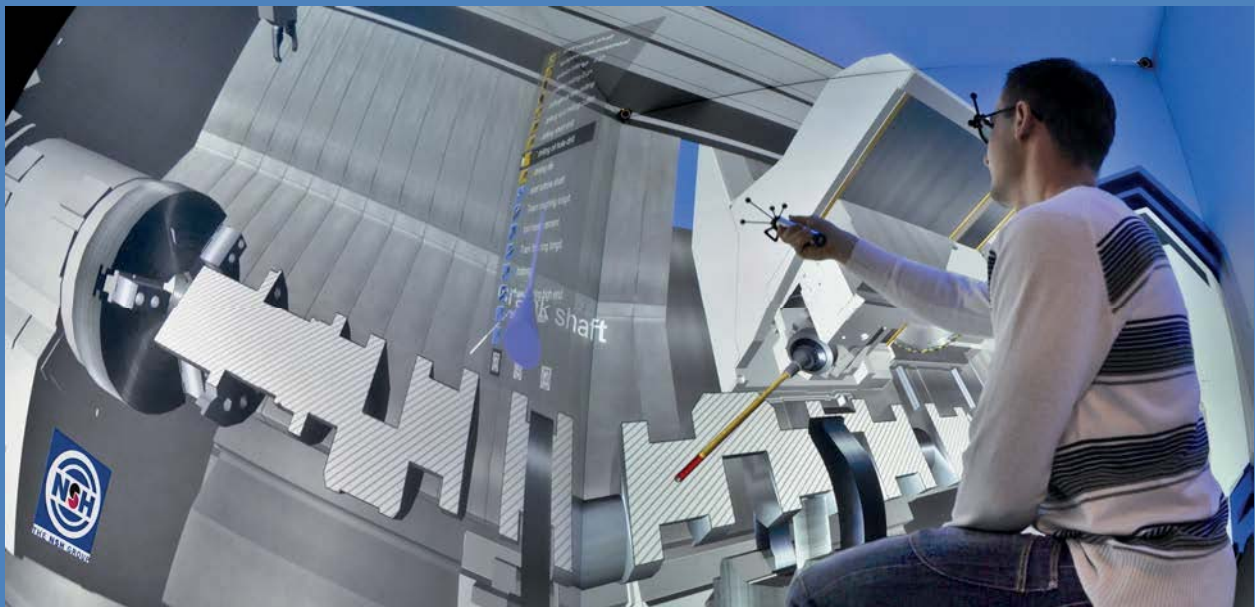
Methoden und Werkzeuge zur adaptiven Unterstützung des Lebenszyklus produktionsnaher Dienstleistungen im Maschinenbau

Projektträger: Sächsische AufbauBank (SAB)
Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Volker Wittstock (Teilprojektleiter), Dipl.-Wirt.-Inf. René Heinig
 Dipl.-Ing. Thomas Junghans, Dipl.-Ing. (FH) Tino Riedel, Dipl.-Wirt.-Ing. Eckhart Wittstock

Eine gesamtheitliche Betreuung des Kunden sowie der Service während des kompletten Produktlebenszyklus geraten verstärkt in den Fokus der allgemeinen Marktanforderungen im internationalen Maschinenbau. Nicht zuletzt durch die Globalisierung der Märkte ist es von großer Bedeutung, Alleinstellungsmerkmale für die Produkte durch innovative Dienstleistungen zu schaffen. Das Verbundprojekt bündelt unter Führung des Pilotanwenders NILES-SIMMONS Industrieanlagen GmbH die Stärken der beteiligten Partner Fraunhofer IWU, Sigma Chemnitz GmbH und des Instituts für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse (IWP) der TU Chemnitz. Ziel des Projektes ist die Konzeption und Entwicklung von Methoden und Werkzeugen für produktionsnahe Dienstleistungen inklusive Entwurf, Umsetzung und Funktionsnachweis. Um alle Aspekte des Produktlebens flexibel darstellen zu können, bildet eine Softwareplattform basierend auf serviceorientierter Architektur die Grundlage der Systemlandschaft.

Teilprojekt des IWP ist es, die Nutzung der Möglichkeiten der Virtual Reality (VR) zu untersuchen und darauf aufbauend Methoden und Demonstratoren zu entwickeln. Eine Kernfrage ist dabei, wie innerhalb der Systemlandschaft aus den CAD-Daten in Anwendungen nutzbare dreidimensionale Modelle mittels eines möglichst effizienten Workflows erzeugt werden können. Diese Modelle bilden dann in der VR die Basis für Anwendungen, um geeignete Dienstleistungen beispielsweise aus den Bereichen Vertrieb, Beratung und Schulung zu unterstützen. So wird innerhalb des Projektes die Unterstützung von Schulungen zur Instandhaltung einer Werkzeugmaschine mittels VR-Technologien demonstriert. Unabhängig von der realen Maschine kann eine Schulung an einem dreidimensionalen Modell durchgeführt werden, an dem auch real nicht sichtbare Vorgänge und Einflüsse erläutert oder zusätzliche Daten über die Plattform abgerufen werden können.

Lehr- und Forschungsabteilung Virtuelle Produktentwicklung



Visualisierung eines Bearbeitungszentrums zur Vermittlung von Technologieschritten

Hauptabteilung Fertigungstechnik/Prozessinformatik Lehr- und Forschungsabteilung Umformen

Das Tätigkeitsfeld der Lehr- und Forschungsabteilung Umformen erstreckt sich über die gesamte Prozesskette der umformtechnischen Bauteilerzeugung. Sowohl in der Blech- als auch in der Massivumformung steht dabei die Optimierung von Umformtechnologie, -werkzeug und -prozess im Mittelpunkt grundlagenorientierter und industrienaheer Forschungsprojekte. So erfolgt beispielsweise unter Anwendung der FE-Simulation für Prozesse der Kalt- und Warmumformung das Detektieren kritischer Umformbereiche oder die Ableitung von Aussagen zur Machbarkeit der betrachteten Umformoperationen sowie zu Belastungen im Werkzeug, deren Relevanz in praktischen Versuchen überprüft wird.

In der Abteilung sind derzeit 17 Mitarbeiter beschäftigt, die neben ihrer Lehrtätigkeit derzeit folgende aktuelle Forschungsprojekte bearbeiten:

- Spitzentechnologiecluster Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovationen in der Produktionstechnik (eniPROD)
- Effiziente Fertigungsprozesse mit integrativen Beschichtungstechnologien (EFFICOAT)
- Hochfeste aluminiumbasierte Leichtbauwerkstoffe für Sicherheitsbauteile (SFB HALS)
- Hochfeste und hochsteife hybride Schichtverbunde für großseriennahe Anwendung im Leichtbau (3HSL)

Zur Nutzung von Synergieeffekten erfolgt ein enges Zusammenwirken mit anderen Forschungsgebieten wie der Technischen Mechanik, der Werkstofftechnik und der Mathematik. Darüber hinaus gewährleistet die intensive Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU das Einfließen praxisorientierter Fragestellungen in die Projektarbeit.

Im Zusammenhang mit der Forschungstätigkeit werden von der Lehr- und Forschungsabteilung Umformen neben Themen wie:

- Machbarkeitsanalysen
- Simulation von Umformvorgängen
- Optimierung von Bauteilen, Werkzeugen und Prozessketten
- Bewertung und Optimierung von Energieflüssen bei der Warmumformung

begleitende Dienstleistungen angeboten, wie z. B.:

- mechanische Werkstoff- und Bauteilprüfung
- metallografische Charakterisierung
- Untersuchungen zum tribologischen System
- Analysen zur Ergonomie im Umformprozess

Lehr- und Forschungsabteilung Umformen



Werkstoffcharakterisierung, Verfahrensentwicklung, Prozessketten

Werkstoffprüfung

- Zug-, Druck-, Torsionsversuche
- Metallografie

Tribologie in der Umformtechnik

- Reibwertprüfung in der Massivumformung (Ringstauchversuch, Spiketest, Tribometer)
- Auswahl und Einsatz von Schmierstoffen (Umweltfreundlichkeit, Minimalmengenschmierung, Haftungseigenschaften, Beseitigung der Rückstände)
- Streifenzugversuch bei hohen Flächenpressungen, hohen Temperaturen, mit Umlenkung und/oder Niederhalter inkl. Ziehsicken (in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IWU)

Massivumformung

- Untersuchungen zu hochfesten Aluminiumbauteilen
- Verfahren zur Einstellung gradierter Eigenschaften
- Bohrungsdrücken

Blechumformung

- Blechprüfverfahren (Tiefzieh-, Streckzieh- und Biegeversuch)
- Warmblechumformung
- Walzversuche (Duo-/Quarto-Walzwerk)
- Walzprofilieren

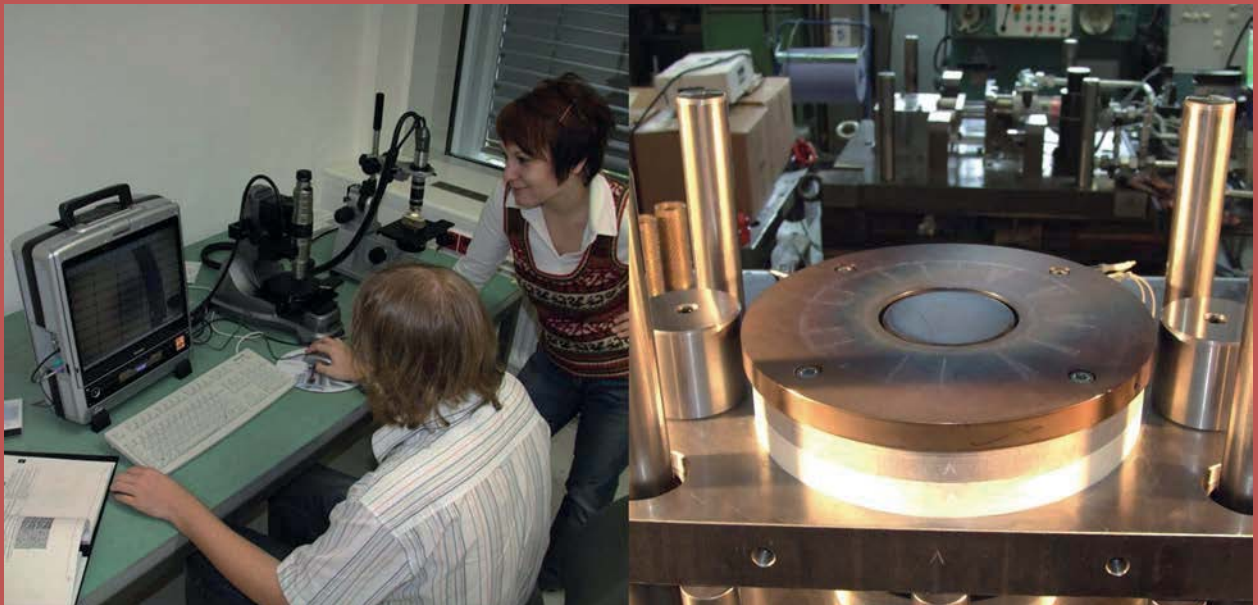
Ergonomie im Umformprozess

- Ergonomie beim Werkzeug-Tryout
- Darstellung von körperlichen Belastungen im Werkzeugbau und Produktionsprozess in Zusammenarbeit mit dem VRCP

Für die angebotenen Dienstleistungen steht der Abteilung Umformen folgende Ausstattung zur Verfügung:

- Duo-/Quarto-Walzwerk (Bühler)
- Universalprüfmaschine inspekt 150 kN (Hegewald & Peschke)
- Kammerofen KOE 528/1200-M (Padeltherm)
- Universal-Härteprüfeinrichtung M1C 010 (EMCOTEST)
- Rauheits-Messgerät T1000 (Hommelwerke)
- 3D-Mikroskop VHX-600 (Keyence)
- Simulationssoftware: DEFORM, LS-Dyna, Abaqus

Lehr- und Forschungsabteilung Umformen



Bedruckte intelligente Metallkomponenten

Projekträger: Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK)
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Constanze Berndt

Im interdisziplinären Verbundvorhaben „Bedruckte intelligente Metallkomponenten“ wurde an der Professur für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik das Teilprojekt „Umformen bedruckter intelligenter Metallkomponenten“ bearbeitet. Die Themenstellung basiert auf der Forderung, immer häufiger mechatronische Systeme auf Bauteilen zu applizieren. Eine Optimierung dieser Systeme wird in einer Kombination mit den Leichtbauaspekten bzw. in einer drucktechnischen Applikation von aktiven Komponenten wie Sensoren oder Aktoren und deren Verkabelung direkt auf das Blech gesehen. Dafür erforderlich sind Drucktechnologien, die als hochentwickelte Mikrostrukturierungsverfahren für flüssige Materialien und ihrer enormen Produktivität ein hohes Potenzial in sich bergen, mit denen sich zugleich die Herstellungskosten in hohem Maße mindern lassen. Zur weiteren Reduzierung der Applikationskosten ist das Aufbringen vor der Umformung dieser Bleche sinnvoll.

Ziel des Vorhabens war es, Bleche mit aktiven Komponenten zu applizieren und ihre Verarbeitungsgrenzen aufzuzeigen sowie die geforderte Funktionalität nachzuweisen. Innerhalb des Projektes wird die aktorische Funktion der intelligenten Metallkomponente über den Einsatz sogenannter Formgedächtnislegierungen (FGL) als Substratmaterial gewährleistet. Die umformtechnischen Grenzen des Schichtverbundes wurden in Zug-, Biege- und Streckziehversuchen hinsichtlich der elektrischen Funktionalität während des Umformvorganges charakterisiert. Im Hinblick auf eine mögliche Applikation auf eine Formgedächtnislegierung war das Erreichen einer Dehnung von mindestens 2 % anzustreben, da bei dieser Dehnung die Formgedächtnislegierung ihre größte Zyklenfestigkeit aufweist.

Für die Prüfung der Funktionalität des hergestellten Schichtverbundes wurde die gedruckte Schicht kontaktiert, um den ohmschen Widerstand während der Umformung zu messen. Unter einachsigen Spannungszustand konnte bis zum Versagen des Basiswerkstoffes ein ohmscher Widerstand der aufgedruckten Leiterbahnstruktur aufgezeichnet und somit die Funktionalität der Schicht über die Mindestanforderung von 2 % Dehnung nachgewiesen werden. Ebenso konnte die Funktionalität im 3-Punkt-Biegeversuch erfolgreich gezeigt werden. So konnte in diesem technologischen Versuch bei einer Stützweite von 60 mm mit festen Auflagebacken mit einem Stempeldurchmesser von 10 mm bis zu einem Stempelweg von 20 mm sicher gefahren werden. Im Streckziehversuch blieb die Funktionalität der Schicht bis zu einer Beulhöhe von maximal 16,8 mm erhalten. Aus Simulationsergebnissen entspricht diese Beulhöhe einer Vergleichsdehnung von maximal 15,1 % und konnte ebenfalls den Anforderungen gerecht werden. Die Arbeiten innerhalb des Forschungsprojektes haben gezeigt, dass es prinzipiell möglich ist, mittels Siebdruck auf Blechmaterial aufgebraachte funktionale Schichten nach dem Druckprozess umzuformen.

Lehr- und Forschungsabteilung Umformen



Lackierte und bedruckte Probekörper als Zugstäbe und Ronden für Umformversuche

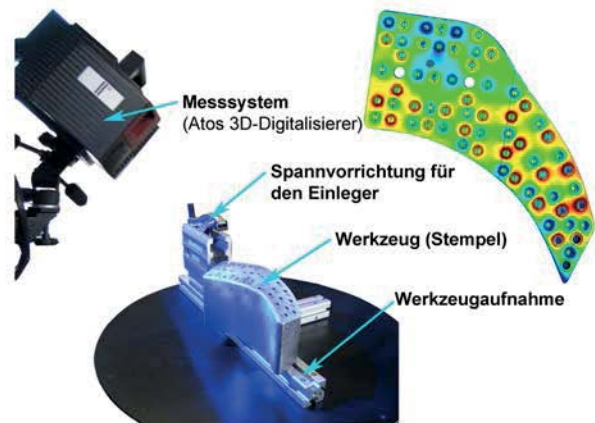
Effiziente Fertigungsprozessketten mit integrativen Beschichtungstechnologien

Projektträger: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
 Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Andreas Kunke

Das Verbundprojekt Effiziente Fertigungstechnologien mit integrativen Beschichtungstechnologien – EFFICOAT, welches im Rahmen der Ausschreibung „Ressourceneffizienz in der Produktion“ bearbeitet wird, zielt mit dem Gedanken einer ganzheitlichen Optimierung einer neuartigen Fertigungskette auf die Ideen der Initiatoren des Programms ab. Ressourceneffizienz kann in einem Unternehmen erfolgreich betrieben werden, wenn eine ganzheitliche Betrachtung der eingesetzten Ressourcen vorgenommen wird. Hybride Strukturbauteile im Kraftfahrzeug sind komplexe Bauteile, an die hohen Anforderungen in Bezug auf Sicherheit, Zuverlässigkeit und Qualität gestellt werden. Die gegenwärtigen Prozesse zur Herstellung von Hybridbauteilen auf Duroplastbasis erfordern neben den hohen Kosten für Halbzeuge sehr lange Zykluszeiten, aufwändige Nachbearbeitung und komplexe Lackierprozesse. Durch den beabsichtigten Einsatz von Thermoplasten kann die gesamte Prozesskette verkürzt und eine energie- und materialeffiziente Großserienproduktion für Produkte mit maßgeschneiderter Funktionalität aufgebaut werden. Eine technologische Basis bildet hier das hochproduktive Spritzgießverfahren, mit dem eine deutliche Verkürzung der Zykluszeiten, hohe Reproduzierbarkeit sowie Flexibilität zur Funktionsintegration gegeben sind.

Im Teilprojekt „Technologien für hybride Leichtbaustrukturen“ wurden die vom IWP entwickelten Konzepte zur Integration von metallischen Einlegern mit Lasteinleitungselementen für Spritzgießbauteile umgesetzt. Auf Grundlage umfangreicher Voruntersuchungen wurde ein Werkzeug zur Herstellung der Einlegerteile konstruiert und gefertigt. Mit diesem Werkzeug ist die Herstellung zweier Geometrien mittels Tiefziehen oder Biegen möglich. Das Fügen der Krafteinleitungselemente wurde dabei in den Umformprozess integriert. Im nächsten Schritt wurde die Geometrie der hergestellten Einleger mittels optischer 3D-Messtechnik (Atos 3D-Scanner) aufgenommen und mit der Soll-Geometrie verglichen und angepasst. Das Bild zeigt das Umformwerkzeug und den Versuchsstand zum Messen der Einlegergeometrie.

Lehr- und Forschungsabteilung Umformen



Hauptabteilung Fertigungstechnik/Prozessinformatik Lehr- und Forschungsabteilung Spanen

Ein Prozess ist so gut wie seine Planung

Durch Anwendung innovativer Methoden der Fertigungsplanung können – egal ob für Einzelteil oder Serienprodukt – wirtschaftliche Prozesse gestaltet und realisiert werden. Basis hierfür sind erweiterte Produktmodelle, welche von der Konstruktion bis zur Fertigung zielorientiert und sachbezogen Informationen für die Arbeitsvorbereitung liefern. Qualität, Kosten und Lieferzeiten müssen somit nicht konträr in Beziehung stehen, sondern können je nach Kundenwunsch in den passenden Einklang gebracht werden.

Eine effiziente Planung braucht effiziente Technologien

- Ressourceneffiziente Prozesse
- Bearbeitung hochfester Werkstoffe
- Fertigung komplexer Bauteilstrukturen
- Simulation von Zerspanprozessen
- Angepasste Kühlschmierstrategien
- Reduzierung von Fertigungszeiten

Das eine schließt das andere nicht aus. Für die spannende Endbearbeitung von hochfesten Materialien werden anwendungsorientiert Technologien entwickelt, welche neben einer Zeitersparnis auch den Werkzeugverschleiß, den Energieverbrauch und somit die Fertigungskosten wesentlich reduzieren. Für die Lehre und Forschung stehen neueste Anlagen im Bereich Fräsen, Drehen und Drehfräsen zur Verfügung, welche durch wirkenergieüberlagerte Prozesse optional ergänzt werden. Das Ziel aller Entwicklungen ist es, Wettbewerbsvorteile durch eine effiziente und prozesssichere Fertigung zu schaffen.

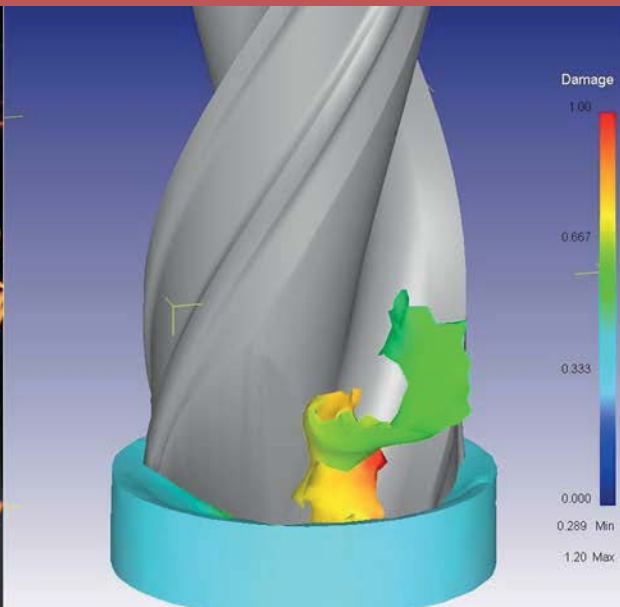
Know-how im Speziellen

Präzise Schnitte in verschiedensten Werkstoffen: diese Zielstellung wird im Bereich des Wasserabrasivstrahl-schneidens verfolgt. Zahlreiche praxisbezogene Realisierungen von Forschungsergebnissen zeigen die auch international wahrgenommene Kompetenz auf diesem Gebiet.

Sollte die Idee von einem neuen Produkt gerade erst in der Entstehung sein: vom Kunststoff-Funktionsprototypen bis hin zum Vollfarb-Anschauungsmodell, Rapid Prototyping Modellen verleihen diesem eine physische Gestalt.

Hohe Produktanforderungen, starke Variantenvielfalt und kurze Lieferzeiten stellen Unternehmen vor große Herausforderungen. Erkenntnisse aus der Wissenschaft, aufbereitet für die praktische Anwendung, eröffnen neue Lösungswege: von der Arbeitsvorbereitung über Rapid Prototyping bis hin zu hocheffizienten Spanprozessen.

Lehr- und Forschungsabteilung Spanen



Hochleistungszerspanung, Hybride Prozesse, Wasserfeinstrahlbearbeitung

Die Lehr- und Forschungsabteilung Spanen besteht seit 01. Oktober 2010. Sie ging aus der Professur Fertigungslehre hervor, welche nach dem Eintritt von Prof. Dr.-Ing. habil. Holger Dürr in den Ruhestand in die Professur Werkzeugmaschinen und Umformtechnik integriert worden ist. Die Abteilung bearbeitet schwerpunktmäßig folgende Forschungsthemen:

- Energie- und ressourceneffiziente Hochleistungsbearbeitung
- Prozessgestaltung und Arbeitsplanung für die Teile- und Komponentenfertigung
- CAD-/CAM-Datenaufbereitung und Reverse Engineering Prozesse
- Grundlagen von Zerspanungsprozessen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide
- Hybride Bearbeitungsstrategien und Untersuchungen zum 5-Achs-Simultanfräsen,
- Neuartige Verfahren wie (3D-)Präzisionswasserabstrahlstrahl-schneiden sowie Draht- und Funken-erodieren
- Generative Verfahren (FDM und Farb-3D-Printing)

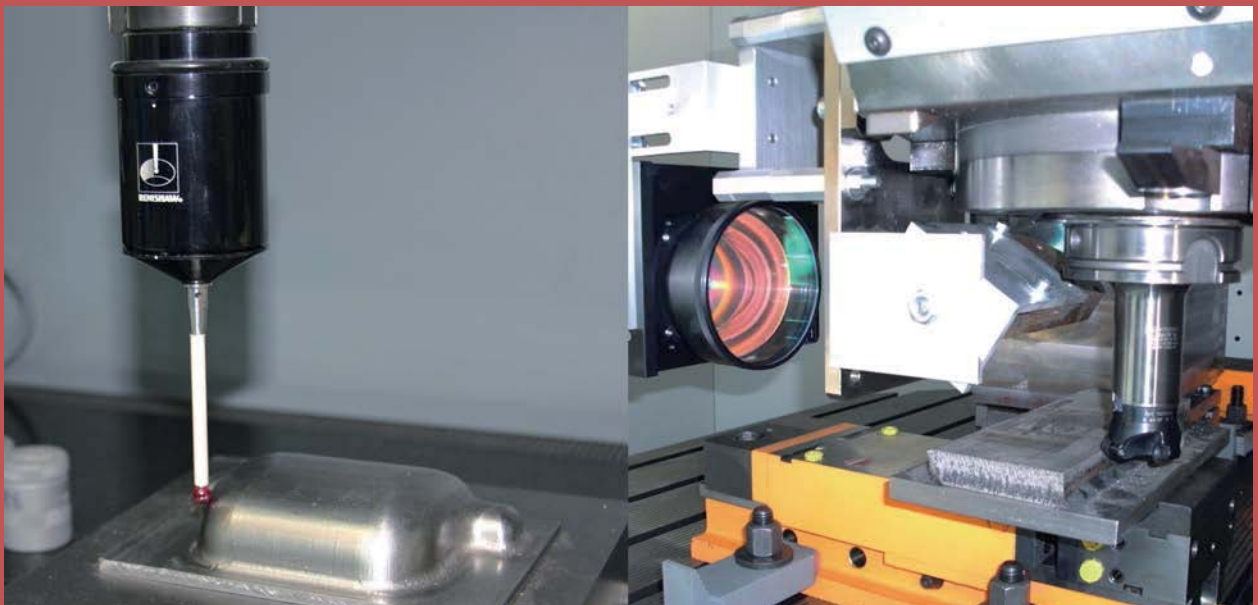
In der Abteilung Spanen sind aktuell 11 wissenschaftliche Mitarbeiter beschäftigt, die neben der Betreuung von studentischen Abschlussarbeiten derzeit in folgenden Projekten tätig sind:

- Zukunftsorientierte Kompetenzclusterungs- und -generierungsmethoden für Produktionsprozesse klein- und mittelständischer Unternehmen in Sachsen (ZKProSachs)
- Spitzentechnologiecluster Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovationen in der Produktionstechnik (eniPROD)
- Laserunterstützte Fräsbearbeitung
- 3D-5Achs-Präzisionsbearbeitung mit dem Wasser-abrasivinjektorfeinstrahl

Die Abteilung Spanen verfügt neben verschiedenen Komponenten zur Kraft-, Momenten- und Oberflächenmessung über eine sehr umfangreiche technische Ausstattung im Bereich trennender bzw. generativer Fertigungsverfahren. Als Beispiele seien genannt:

- Bearbeitungszentrum N20 MC (NILES-SIMMONS Industrieanlagen GmbH)
- 3-Achs-Fräsmaschine CSK 300 (StarragHeckert)
- 5-Achs-Fräsmaschine HEC 400 D (StarragHeckert)
- Fräsmaschine WF 31 D (Mikron)
- Hydro-Cutter (Dürkopp) und Drahterodier-Anlage Exeron C510
- Farb-3D-Printer Z450 (ZCorporation) und FDM-Anlage Dimension SST

Lehr- und Forschungsabteilung Spanen



Technologie und Anlagentechnik für eine 3D-5Achs-Präzisionsbearbeitung nach dem Wasserabrasivinjektorstrahlverfahren

Projekträger: Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e. V. (AiF)
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Markus Dittlich

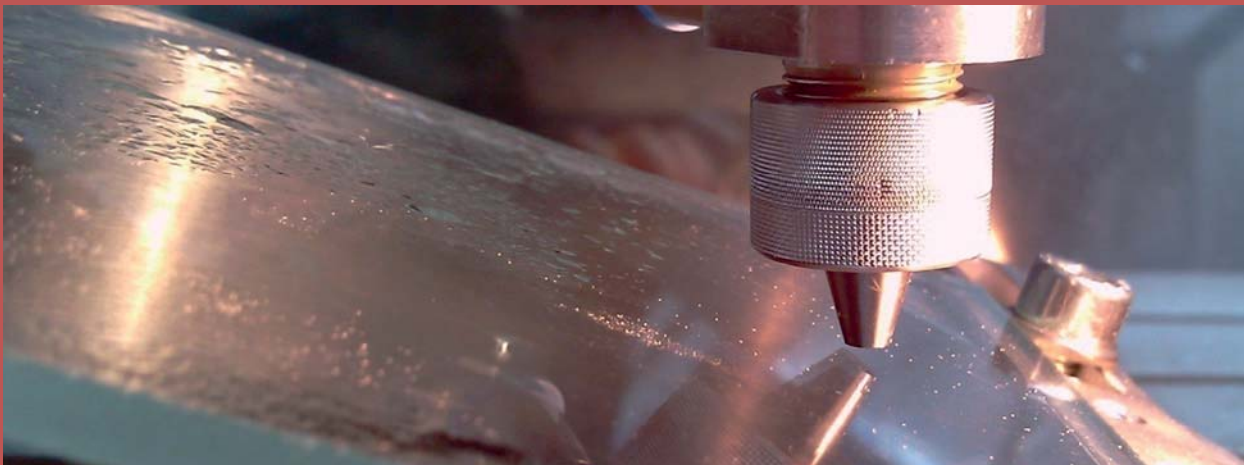
Die Zielstellung dieses kooperativen Forschungsvorhabens zwischen der TU Chemnitz und der ATECH GmbH Chemnitz ist es, eine präzise dreidimensionale Bearbeitung mit einem Wasserabrasivinjektorstrahl mit stark verringertem Strahldurchmesser zu realisieren. Das Wasserabrasivinjektorstrahlschneiden hat sich bereits seit Mitte der 1980er Jahre erfolgreich in der industriellen Praxis etabliert. Neben Entwicklungen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit zielen aktuelle Entwicklungstrends auf eine Steigerung der Genauigkeit ab, um bisher nicht realisierbare Anwendungsdomänen zu erschließen. Bislang gab es insbesondere hinsichtlich dessen Akkuratesses noch ein deutliches Potenzial für Verbesserungen. Auch im Bereich des dreidimensionalen Wasser(abrasiv)strahlschneidens soll dies nun umgesetzt werden. Dazu ist es notwendig, unterschiedlichste Voraussetzungen und Anforderungen bezüglich der erforderlichen Anlagentechnik und der Technologie zu erfüllen.

Nach der Analyse der Randbedingungen aus anlagentechnischer Sicht muss ein geeignetes kinematisches Konzept für die Realisierung einer präzisen dreidimensionalen Bewegung des Schneidkopfes ausgewählt werden (ATECH). Auch die Möglichkeiten zur Druck- und Abrasivmittelzuführung, der Steuerung, der Softwareunterstützung, zu alternativen Möglichkeiten der Schneidkopfherstellung und dem Abbau der Restenergie des austretenden Strahles waren dabei zu berücksichtigen. Neben dieser Untersuchung von Anlagenkomponenten in Bezug auf ihre Eignung für eine dreidimensionale Bearbeitung müssen auch Aspekte des Arbeitsschutzes in die Betrachtungen einbezogen werden. Dazu werden Versuche an Testmaterialien durchgeführt und notwendige Sicherheitsabstände bestimmt.

Parallel werden Voruntersuchungen zur dreidimensionalen Bearbeitung in Vorbereitung auf die darauf folgende Technologieentwicklung für die Bearbeitung unterschiedlichster Werkstoffe durchgeführt (TU Chemnitz). Bei diesen Versuchen werden verschiedene Anstellwinkel des Strahles für das Anbohren und Schneiden diverser Materialien sowie deren Einfluss auf das Schnittergebnis näher betrachtet. Außerdem können dadurch mögliche Schnittparameter eingegrenzt werden.

Im weiteren Projektverlauf wird, aufbauend auf diesen Erkenntnissen sowie der zur Verfügung stehenden Anlagentechnik, die Technologie, inklusive der materialspezifischen Schnittparameter, für unterschiedliche Werkstoffe bestimmt und an geeigneten Demonstratoren verifiziert. Die Schwerpunkte der Forschungsarbeiten an der Technischen Universität Chemnitz stellen neben den erforderlichen Versuchen insbesondere Anstrengungen zur Umsetzung der Technologie dar.

Lehr- und Forschungsabteilung Spanen



Herstellung von funktions- und fertigungsoptimierten Schichten für typische hochbeanspruchte Bauteile des Maschinen- und Anlagenbaus

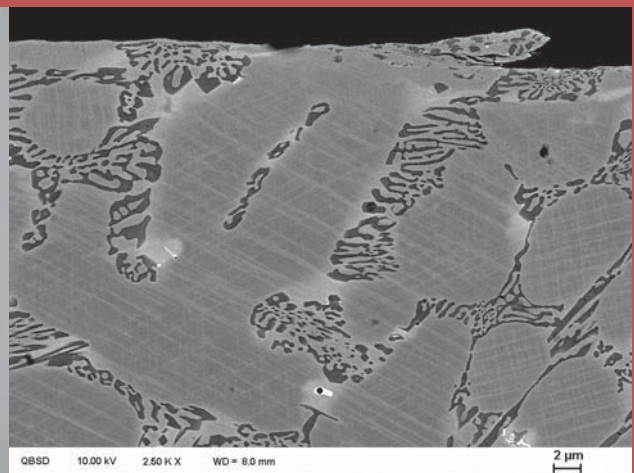
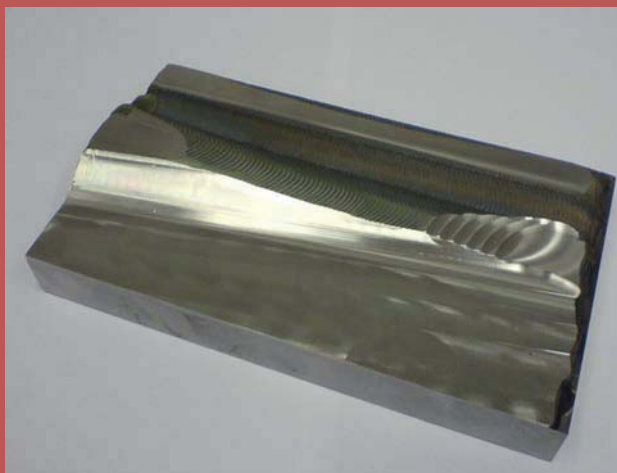
Projektträger: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
 Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Danny Hösel

Die im Rahmen des InnoProfile-Programms initiierte Forschergruppe „Auftragschichten“ entwickelt interdisziplinär Technologielösungen für die wirtschaftliche, ökologische und qualitativ hochwertige Herstellung von funktions- und fertigungsoptimierten Schichten für typische hoch beanspruchte Bauteile des Maschinen- und Anlagenbaus. Durch formgebendes Schweißen oder pulvermetallurgisches Spritzen werden verschleißfeste Werkstoffe auf Funktionsflächen entsprechender Bauteile aufgetragen. Die konstruktiven und technischen Forderungen hinsichtlich Maß-, Form- und Lage- sowie Rauheitstoleranzen können allerdings mit diesen Verfahren nur bedingt erfüllt werden, sodass überwiegend eine spanende Bearbeitung nach dem Auftragsprozess erforderlich wird. Die Senkung der Prozesskosten und der Bearbeitungszeit bei gleichzeitiger Erhöhung der geometrischen Vielfalt der Funktionsflächen forciert den Einsatz von Zerspanungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide. Der Fokus der Untersuchungen wird auf das Verfahren Fräsen gelegt, da sich hier das größte Bearbeitungspotential zeigt, es aber bislang nur einen eng umgrenzten Kenntnisstand in Forschung und Industrie bietet.

Am Beispiel der Kobaltbasislegierung Stellite 12 konnten Basisergebnisse an gegossenem Material erarbeitet werden, welche Grundlage für die Bearbeitung der PPA-geschweißten Schichten war. Dabei präsentieren sich Unterschiede in der Gefügeausbildung, welche sich auf die mechanischen Eigenschaften und die zu erreichenden Standwege auswirken. Deutlich wird eine Aufhärtung der Randzone des geschweißten Stellite 12 in Abhängigkeit zu den verschleiß- und standwegbedingt eingebrachten Kräften. Metallografische Untersuchungen zeigen eine deutliche Ausbildung von Stapel-

fehlern und eine Umwandlung vom zähen kubisch flächenzentrierten Gitter hin zur deutlich härteren hexagonalen Struktur. Dies begründet die großen Unterschiede in den erreichten Fräsweiten zwischen gegossenem und auftraggeschweißtem Material. Während unter Anwendung von CBN im HSC-Bereich unter doppelt negativen Spanwinkeln bei gegossenem Stellite 12 eine stabile Bearbeitung mit konstantem Verschleißwachstum möglich war, reduzierten sich die Fräswege unter gleichen Zerspanbedingungen bei auftraggeschweißtem Material um ca. 80 %. Durch weiterführende Untersuchungen zur thermischen Behandlung geschweißter Proben soll erforscht werden, inwieweit sich diese positiv auf den Endbearbeitungsprozess auswirken.

Lehr- und Forschungsabteilung Spanen



Hauptabteilung Fertigungstechnik/Prozessinformatik Lehr- und Forschungsabteilung Prozessinformatik

Die Lehr- und Forschungsabteilung Prozessinformatik besteht seit 01. Januar 2011. Sie ging aus der Abteilung Virtual Reality hervor und bearbeitet folgende Forschungsthemen schwerpunktmäßig:

NC-VR

NC-VR ist eine Maschinensimulation, die auf einer Hardware-in-the-Loop-Kopplung zwischen einer realen NC-Steuerung und einem virtuellen Maschinenmodell basiert. Das virtuelle Maschinenmodell unterstützt echtzeitfähigen Materialabtrag sowie Kollisionserkennung. Optional können weitere Simulationsanteile ergänzt werden, um bspw. den Energieverbrauch der Antriebe oder das Maschinenverhalten unter Last zu simulieren.

Adaptive FEM

Die adaptive Finite-Elemente-Methode (aFEM) ermöglicht hochgenaue, fehlergesteuerte Berechnungen in kürzest möglicher Zeit. Mit ihr können bspw. Spannungen, lineare und nichtlineare elastische Verformungen sowie thermoelastische Verformungen berechnet werden.

Augmented Reality (Erweiterte Realität, AR)

Prozessunterstützung an der realen Maschine durch visuelle Zusatzinformationen. Die Ausgabe dieser Informationen erfolgt dabei über ein mobiles Endgerät (AR-Brille, Tablet-PC oder Smartphone).

Kompetenzen im Bereich Simulation

- Numerische Simulation
- NC-Programm- und Maschinensimulation
- Mehrkörpersimulation (bspw. mit MATLAB/Simulink)
- Simulation von Regelkreisen und Antrieben

Kompetenzen im Bereich Virtual Reality und Augmented Reality

- Echtzeitfähige Visualisierung komplexer Modelle
- Visualisierung von Simulationsergebnissen
- Szenenerstellung, inklusive Animationen
- VR-Hard- und Software Know-How
- Entwicklung/Anbindung von Interaktionsgeräten
- Markerbasierte und markerlose Objekterkennung

Dienstleistungen

- Design Review/Konstruktionsbewertung
- Messepräsentation/Vertriebsunterstützung
- Virtuelle Steuerungsinbetriebnahme und Kollisionsüberwachung der Werkzeugmaschine
- Verleih der mobilen VR-Anlage für Messen und Präsentationen (inkl. Aufbau und Bedienung)
- 3D-Laserscanning von Fabrikhallen und Anlagen

Lehr- und Forschungsabteilung Prozessinformatik



Simulation, Visualisierung, Integration

Die Lehr- und Forschungsabteilung Prozessinformatik nutzt die Technologien der VR und AR für Anwendungen im Maschinenbau sowie der Produktionstechnik.

Unser Ziel ist dabei die Nutzung dieser Technologien im gesamten Produktlebenszyklus zur Optimierung von Prozessen und Produkten.

In der Abteilung Prozessinformatik sind aktuell neun wissenschaftliche Mitarbeiter tätig, die derzeit u. a. in folgenden Projekten tätig sind:

- Spitzentechnologiecluster Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovationen in der Produktionstechnik (eniPROD)
- Minimierung des Energieverbrauchs in Logistikanlagen (AMEL)
- VR-gestützte Abtragssimulation für spanende Bearbeitungsprozesse

Als Bestandteil des Virtual Reality Center Production Engineering (VRCP) hat die Lehr- und Forschungsabteilung Prozessinformatik direkten Zugriff auf eine sehr umfangreiche technische Ausstattung im VR-Bereich. Folgende technische Geräte sind am VRCP vorhanden:

- 5-Seiten-CAVE
- L-Bench
- Powerwall
- Mobile VR-Anlage moVE
- Laserscanner FARO LS880
- Planungstisch visTABLE (plavis GmbH)

Lehr- und Forschungsabteilung Prozessinformatik



VR-unterstützte NC-Bearbeitungs- und Analysesimulation für die Freiformflächenfertigung auf 5-Achs-Fräsmaschinen

Projekträger: Sächsische AufbauBank (SAB)

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Philipp Klimant, Dipl.-Math. (FH) Frank Weißbach

Insbesondere zur Realisierung komplexer Bearbeitungsprozesse, wie bspw. des Freiformflächenfräsens sind fehlerfreie NC-Programme von immenser Bedeutung. Da eine absolute Fehlerfreiheit in den Schritten Konstruktion und NC-Planung, insbesondere bei komplexen Bauteilen, nicht gewährleistet werden kann, besteht Bedarf, vorab die Bearbeitungsqualität hinsichtlich Bearbeitungsgenauigkeit und Oberflächenqualität sicherzustellen sowie andererseits die Kollisionsfreiheit der Maschinenachsen zu gewährleisten. Diese Sicherheit kann u. a. durch die Überprüfung der für die Fertigung vorgesehenen NC-Programme erreicht werden. Bisher wurde der Bearbeitungsvorgang auf desktopbasierten Systemen simuliert, um Fehler in NC-Programmen aufzufinden, bevor diese Programme die realen Prozesse steuern. Im Fokus des beschriebenen Projektes stand daher die Kopplung einer realen NC-Steuerung mit der VR-Umgebung, um eine immersive, interaktive Simulation und Analyse des Bearbeitungsprozesses und dabei vor allem des NC-Programms zu ermöglichen.

Zu den Entwicklungen gehörten hierbei eine Schnittstelle für den Import und die Interpretation von NC-Daten, die Implementierung eines mathematischen Simulationskerns sowie die Realisierung und Einbindung von Analysefunktionen. Die realisierten Systemfunktionalitäten ermöglichen eine Optimierung von Fräsprozessen. Durch den Aufbau von virtuellen Prüfscenarien und somit der Verringerung von physikalischen Prototypen entfallen risikobehaftete und kostenintensive Testläufe im realen Bearbeitungsumfeld.

Im Projektergebnis entstand so Know-how, das es Unternehmen im Bereich Maschinenbau und Produktionstechnik ermöglicht, ihre Produkterzeugung durch Simulation abzusichern und qualitativ zu verbessern, Produktentwicklungszeiten und die damit verbundenen Kosten zu verkürzen und sich auf dem nationalen und internationalen Markt erfolgreich darzustellen. Das Vorhaben bildet somit einen Beitrag zur Innovation in der Wirtschaft. Für sächsische Unternehmen bietet sich die Möglichkeit, neue Wege in der Produktentwicklung bzw. Absicherung der Produktherstellung zu gehen.

Lehr- und Forschungsabteilung Prozessinformatik



Hardware-in-the-Loop-Kopplung reale NC-Steuerung und VR-Maschinenmodell / Nagelbrettmodell zur Abtragssimulation

eniPROD: Augmented Reality (AR) zur Entscheidungsunterstützung von Personal im Fertigungssteuerungsprozess

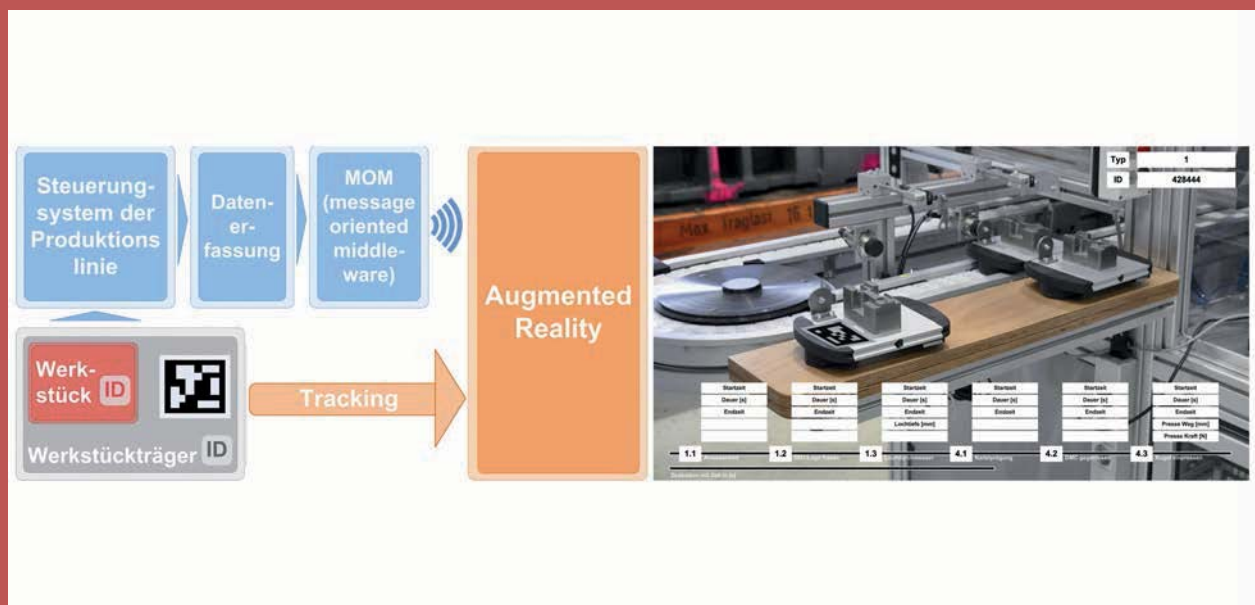
Projektträger: Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK)
 Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Andreas Golle

Einen Untersuchungsgegenstand im eniPROD-Handlungsfeld Logistik/Fabrikplanung stellt die Fertigungssteuerung am Fallbeispiel des Karosseriebaus dar. Die Aufgabe der Fertigungssteuerung besteht in der Umsetzung des von Seiten der Produktionsplanung vorgegebenen Produktionsprogramms auf der Ebene der Fertigung. Ziel ist die bestmögliche Umsetzung unter Verfolgung produktionslogistischer Zielgrößen. Als Fallbeispiel für Untersuchungen dient der Karosseriebau. Zu dem multikriteriellen Zielsystem (Bestände, Durchlaufzeit, Termintreue, Auslastung) addiert sich die Zielgröße Energieeffizienz. Das Spektrum der zu überschauenden Informationen wird damit erheblich erweitert und die Anforderungen an Personen, die in den Steuerungsprozess involviert sind, steigen. Ein Ansatz zur Ausschöpfung von Potentialen und zur Steigerung der Effizienz ist die Visualisierung relevanter Informationen zur Entscheidungsunterstützung im Steuerungsprozess involvierter Personen mittels Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR).

In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IWU Chemnitz wurden innerhalb des Teilprojekts Einsatzmöglichkeiten für VR- und AR-Technologien ausgearbeitet, die sowohl die zentrale Steuerung an einem Leitstand als auch mobile Einsatzkräfte vor Ort berücksichtigen. Für weitere Untersuchungen wurde ein AR-Szenario ausgewählt, das mit einem Demonstrator umgesetzt werden soll. Im Fokus steht dabei die Unterstützung der Liniensteuerung vor Ort, deren Ziel es ist, den Werkstückfluss und die Energieeffizienz durch Modifikationen im Bereich Losgrößenplanung und Auftragsfreigabe zu optimieren.

Der Demonstrator beruht auf einer Anbindung von AR-Technologie an eine exemplarische Montagelinie, Montagedemonstrator genannt. Die Kommunikation zwischen AR und der Datenerfassungseinheit der Montagelinie erfolgt über sogenannte Message Oriented Middleware (MOM), die eine asynchrone Interprozesskommunikation per Nachrichtenaustausch über das Netzwerk ermöglicht. Die auf diese Weise übermittelten Informationen werden dem Anwender mittels einer an der Professur entwickelten Software namens ARViewer visualisiert. Diese Software greift auf markerbasiertes Tracking mittels ARToolkit-Bibliotheken und ein OpenSceneGraph-basiertes Rendering zurück. In einem ersten Schritt werden werkstückbezogene Prozesswerte (Status, Fertigungszeiten und -fortschritte, Messwerte) visualisiert, später erfolgt der Ausbau um maschinenbezogene und energetische Daten.

Lehr- und Forschungsabteilung Prozessinformatik



Schematische Darstellung von Datenfluss und Tracking sowie prototypische grafische Nutzeroberfläche des AR Demonstrators

Wissenschaftliche Qualifikation

Dissertationen

2012

Eckert, Alexander

„Prognose der Maßhaltigkeit punktförmig mechanisch gefügter Karosseriebauteile“

Hermann, Jörn

„Kennzahlbasierte Planungsmethode zur Optimierung der Anlagennutzung von Großteilpressen“

Ihlenfeldt, S.

„Redundante Werkzeugmaschinenstruktur für die Komplettbearbeitung im Großwerkzeugbau – Modellbasierter Systementwurf und Prototyp“

Kolouch, M.

„Simulation des Einflusses der Gelenke auf das statische und dynamische Verhalten von parallelkinematischen Werkzeugmaschinen“

Kranz, Burkhard

„Beitrag zur numerischen Beschreibung des funktionellen Verhaltens von Piezoverbundmodulen“

Schönherr, Ruben

„Regelkreisüberwachung mechatronischer Antriebssysteme“

Wetzel, Tommy

„Magnesiumblech-Technologieketten für innovative Leichtbauanwendungen im Automobilbau“

2011

Schob, Uwe

„Methode zur frühen virtuellen Inbetriebnahme von Steuerungsprogrammen durch halbautomatische Maschinenmodellbildung“

2010

Kuhl, Michael

„Beitrag zur Qualitätsbewertung von Laserschweißnähten im Karosseriebau durch multivariate Datenanalyse von Sensorsignalen aus Pro-, In- und Postprozessmessverfahren“

Mejía Ambriz, Alejandro

„Produktinnovationen durch Kompetenzclusterbildung in kompetenzzellenbasierten Netzen“

Weigert, Philipp

„Berücksichtigung formänderungsbedingter Effekte (Rückfederung) im Entwicklungsprozess der Methodenplanung von tiefgezogenen Karosseriebauteilen“

2009

Bahn, Volker

„Implementierung der Mehrpunkt-Technologie in den Innenhochdruck-Blechumformprozess (IHB)“

Ecorchard, Gaël

„Static Accuracy Enhancement of Redundantly Actuated Parallel Kinematic Machine Tools“

Studentische Arbeiten

In den Berichtsjahren 2009 bis 2012 wurden an der Professur zahlreiche studentische Arbeiten (Studien- und Projektarbeiten) und Abschlussarbeiten (Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten) durch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am Lehrstuhl betreut und erfolgreich zum Abschluss geführt. Die Tabelle gibt eine detaillierte Aufschlüsselung.

Übersicht studentischer Arbeiten
(Stand 15.09.2012)

Art der Arbeit	2009	2010	2011	2012
Studien-/Projektarbeiten	36	33	74	44 (28)
Bachelorarbeiten	1	4	14	16 (14)
Masterarbeiten			4	7 (4)
Diplomarbeiten	21	17	22	11 (8)
Gesamtstatistik	58	54	114	78 (54)

(...) in Bearbeitung

Diplomarbeiten

2012

Bräunig, Michael

„Verformungsanalyse von Pressenstrukturen mittels Balkenmodellen“

Deutscher, Marcus

„Methodik beim Model Updating einer Werkzeugmaschine“

Eßlinger, Sophia

„Entwicklung eines adaptiven Kreuztisches zur hochdynamischen Werkstückpositionierung zur Unrundbearbeitung von kleinen Bauteilen“

Fink, Andreas

„Entwicklung einer Anlagenkonzeption für den Werkstückträger von modularen Laseranlagen zum Strukturieren von Glas“

Günther, Marc

„Entwicklung eines Anlagenkonzeptes für das Portal einer modularen Laserscribinganlage“

Münster, Rico

„Untersuchung des dynamischen Strukturverhaltens einer Servo-Spindelpresse“

Münzner, Sandro

„Einfluss von Wärmebehandlungen auf die Eigenschaften geschweißter Kobaltbasisschichten“

Oettel, Anne

„Integration der Prüfplanung in das featurebasierte Produktdatenmodell nach ISO 10303 – AP 224“

Porstmann, Sebastian

„Herstellung von dünnwandigen rohrförmigen Aluminiumhalbzeugen durch inkrementelles Umformen“

Roth, Tobias

„Mess- und Belastungseinrichtung zur Kennwertermittlung von Umformmaschinen“

Werner, Marcel

„Kontaktzoneneinflüsse beim Verdichten von Sinterwerkstoffen durch Querwalzen und deren Umsetzung in der FEM-Simulation“

2011

Barth, Daniel

„Konzeptentwicklung für variabel verstellbare Greifersysteme“

Bergmann, André

„Prozesskettenentwicklung für die Vakuumkammerfertigung“

Buchner, Thomas

„Einbindung eines Anhängermodells in eine Fahrzeugsimulationsumgebung“

Budek, Benjamin

„Einführung und Validierung neuartiger Prüfkonzepte zur Bewertung von Falzgeometrien im Karosseriebau“

Göschel, Stefan

„Integration von 3D-Scandaten in den Werkzeugfertigungsprozess“

Haider, Peter

„Einfluss der Abkühlrate auf die Eigenschaftsausprägung von presshärteren Stahlwerkstoffen“

Hilprecht, Eric

„Konzeptionen für Schwenkköpfe und Schwenkeinrichtungen“

Jungk, Marcus

„Berechnung des Einflusses vorgegebener Strukturparameter auf geschliffene Wellen zur Reduzierung von Ölverlusten an Maschinenbauteilen“

Lauckner, Stefan

„Integration des Auswuchtens von Spindelsystemen in den Montageprozess“

Liu, Ningwei

„Simulation der Druckausbildung in hydrodynamischen Führungen“

Lötsch, Karl

„Systematik zur Methodenplanung von Presshärtbauteilen“

Ludewig, Alexander

„Entwicklung eines automatisierten Werkzeugsystems für Montagearbeiten in geschlossenen Räumen“

Morgner, Benjamin

„Methoden zur Charakterisierung des Innenrundscheifprozesses“

Pierschel, Norbert

„Temperierte Innenhochdruck-Umformung mit integriertem Presshärten“

Röder, Daniel

„Analyse von Bearbeitungsvarianten zur Angussabtrennung an nickellegierten Werkstücken“

Schirmer, André

„Experimentelle Untersuchungen an einer hydrodynamischen Gleitführung“

Schoessau, René

„Untersuchungen zur Ermittlung von Kennwerten aktiver Werkzeugelemente“

Seidel, Torsten

„Optimierung des Erscheinungsbildes im Sekundärflächenprozess unter Berücksichtigung herstellungsspezifischer Anforderungen im Fahrzeugbau“

Siegel, Philipp

„Prozessbezogene, energetische Vergleichbarkeit spanender Werkzeugmaschinen“

Tilp, Michael

„Verfahrensoptimierung der Herstellung von Behälterböden“

Xu, Fei

„Erfassung des Einflusses praxisrelevanter Kontaktierungskenngrößen zwischen Einkorndiamanten und Schleifscheiben in der Abrichttechnologie“

Ziemer, Andreas

„Aufbau einer Laborlötanlage für die Verbindung von Solarzellen“

2010

Biehler, Christin

„Ermittlung der Flankentragfähigkeit von umgeformten und gespannt Hochverzahnungen“

Bo, Wang

„Entwicklung eines Verfahrens zur Identifikation von Widerstandskräften in einer Werkzeugmaschine“

Breitfeld, Marco

„Konzeption einer Maschinenkinematik zur automatisierten Montage in geschlossenen Räumen“

Burkhart, Holger

„Applikation von Algorithmen zur Bestimmung von Massenträgheitsmomenten im Umfeld von Bewegungssteuerungen“

Cherdantseva, Kristina

„Werkstoff- und Beschichtungsauswahl für Presshärtwerkzeuge“

Domes, Benedikt

„Potenziale des Einsatzes von Aluminiumverbundwerkstoffen zur Herstellung gesenkgeschmiedeter Bauteile“

Druwe, Thomas

„Eigenschaftsanalyse walztechnisch hergestellter Hochverzahnungen“

Franz, Enrico

„Energiesensitive Methoden der Fertigungssteuerung“

Gahut, Jens

„Aufbau und Inbetriebnahme eines Versuchstandes zur regelungstechnischen Untersuchung von Vorschubachsen“

Koch, Andreas

„Gewichtsreduzierung an Platinen vor der Umformung“

Krippner, Michael

„Einfluss des Bearbeitungsprozesses auf das Schwingungsverhalten einer Werkzeugmaschine“

Kroschk, Martin

„Sensitivitätsanalyse zu einem serienfähigen Wirbelstromsensor für den Einsatz in Umformwerkzeugen“

Quellmalz, Benjamin

„Unrunddrehen auf einem 5-Achs-Fräsbearbeitungszentrum“

Rauh, Stefan

„Entwicklung und Konstruktion eines Bauteiltribometers“

Regel, Gerhard

„Bestimmung der Leistungsfähigkeit eines adaptiven Formhohwerkzeuges“

Tu, Zhiyong

„Vergleichende Analyse von Modellen zur Berechnung des Ratterverhaltens beim Fräsen“

Unbehau, Falk

„Optimierung einer laserschweißbaren Leichtbau-Bewegungseinheit“

2009

Bach, Mirko

„Untersuchung mehrstufig umgeformter Vollstanzniete für die Verbindung von höchstfesten Stahlblechen im Karosseriebau“

Barthel, Tom

„Geschwindigkeitsermittlung beim Hochgeschwindigkeitsschneidern“

Czwieczek, Tobias

„Konzeption einer Modernisierung der Federverbund-Abziehvorrichtung“

Drechsel, Patrick

„Entwicklung einer Werkzeugspindel für eine Profilrollmaschine“

Freitag, Sven

„Auslegung und Implementierung eines massenstromgeregelten Sekundärluftsystems an einem direkteinspritzenden, turboaufgeladenen Ottomotor“

Fritzsche, Rayk

„Konzeptentwicklung für Winkelstell-einrichtungen zur Spannerpositionierung“

Gammisch, Ralf

„Integration des spanenden Bearbeitens in den Herstellungsprozess von Gasturbinenbrennern“

Golle, Andreas

„Erarbeitung von Genauigkeitsprofilen mit terrestrischen Laser-Scannern“

Göpfert, Sven

„Untersuchungen zum Einsatz von Linearführungen im Rahmen der Generalüberholung von Werkzeugmaschinen“

Hirche, Carsten

„Analyse von Control Loop Performance Monitoring Algorithmen an mechatronischen Achsen“

Kocourek, Pavel

„Konzeption und Realisierung eines Versuchsstandes kooperierender Roboter“

Wissenschaftliche Qualifikation

Nagel, Matthias

„Herstellung spaltfreier Halbzeuge mittels Rollbiegen“

Pätzold, Jörg

„Vorgehensmodell und Werkzeuge der Energiebedarfsanalyse und -optimierung in der Produktion“

Quellmalz, J.

„Konzeption, Aufbau und Inbetriebnahme eines Versuchsstandes zur Untersuchung von Regelalgorithmen an pneumatischen Achsen“

Rennau, Anett

„Experimentelle Untersuchungen zum schwingungsunterstützten Innendrehen“

Rentzsch, Hendrik

„Konzept einer mobilen Werkzeugmaschine zum Schleifen und Walzen“

Schmiedel, Falk

„Konzeption des Werkzeugversorgungssystems einer Tiefbohr- und Fräsmaschine“

Schneider, René

„Konzeption, Aufbau und Erprobung eines Nockenwellenprüfstandes“

Sun, Jiwei

„Statische Schwachstellenanalyse am Gelenk in einer Werkzeugmaschine“

Toste, Florian

„Entwurf einer Zuführ- und Manipulationseinrichtung für rotationssymmetrische Teile“

Zimmermann, Sascha

„Entwicklung eines Konzepts zur Achsvoreinstellung für Automobile“

Masterarbeiten

2012

Bohne, Markus

„Entwicklung einer Methodik zur Kostenkalkulation für Urformwerkzeuge zur Fertigung von Antriebsstrangbauteilen“

Elsner, Felix

„Auswirkungen von Downsizing auf die mechanischen Komponenten Ventil- und Steuertrieb des PKW-Ottomotors“

Grube, Alexander

„Analyse der Temperaturverteilung bei der Bearbeitung mit kryogener Kühlung“

Haberecht, Marcus

„Optimierung von Fertigungs- und Qualitätsprozessen im Presswerk“

Müller, David

„Entwicklung einer Methodik zur Kostenkalkulation spanend feinbearbeiteter Antriebsstrangkomponenten“

Schmädicke, Cindy

„Tribologische Untersuchungen von laserinterferenzstrukturierten Metallen unter Berücksichtigung einer lebenszyklusorientierten Bewertung“

Schulz, Stephan

„Simulation und Optimierung des Energieverbrauches einer Karosserie-Fertigungsanlage im Automobilbau“

2011

Hradil, Jan

„Bewegungsoptimierung direkter Vorschubantriebe durch Schwingungstilger“

Knobloch, Josef

„Erfassung der geometrischen Fehler im Arbeitsraum einer Werkzeugmaschine“

Kozubik, Jiří

„Experimentelle Roboterzelle mit einem Delta-Roboter“

Minář, Petr

„Auslegung und Optimierung einer hydrodynamischen Führungstasche“

Bachelorarbeiten

2012

Berndt, Sebastian

„Untersuchungen zum Einfluss von Stoßelkinematiken auf das Umformvermögen“

Czarski, David

„Geometrische Genauigkeit von Werkzeugmaschinen“

Gebhardt, Philipp

„Prozessgestaltung zu Prüfverfahren für die Rissprüfung von Ausgleichswellen“

Gebhardt, Sarah

„Workflow zur Erstellung eines Virtual Reality-Lehrmodells im Bereich Maschinenbau“

Goedicke, Julia

„Bewertung des Einsatzes von Leichtbau-Roboterarmen“

Hemmerle, Patrick

„Konstruktion von Werkzeugaufnahmeadaptoren für eine Profilmalzmaschine“

König, Patrick

„Frequenzganganalyse einer elektromechanischen Achse“

Krage, Robin

„Entwicklung, Anwendung und Optimierung von Konzepten zur Prozessregelung beim Formhonen“

Krause, Eva

„Grundlagenuntersuchungen zum radialen Pressen von Verzahnungen“

Laue, Robert

„Machbarkeitsstudie zur Verwendung von Sekundärhalbzeugen für Umformprozesse“

Prowatke, Ralf

„Erarbeitung und konstruktive Umsetzung des Hochgeschwindigkeitsschneidens an Blechen/Profilen bei konstanter Vorschubbewegung“

Rockstroh, Kai

„Vergleich der Steifigkeits-Gewichtsrelation verschiedener Werkstoffe und Ableitung von FEM-Minimalmodellen“

Schmidt, Marek

„Untersuchung der Prozessfähigkeit einer Mikromontage“

Schmidt, Christian

„Konzeption einer Wirbelstrombremse zur Störgrößeneinprägung an einer Linearachse“

Schubert, Michael

„Näpfchenprüfung an presshärteren Werkstoffen unter Variation prozessprägender Parameter“

Watzke, Sven

„Methodik zur VR-gestützten Ergonomieuntersuchung an Werkzeugmaschinen“

2011

Götz, Katharina

„Bestimmung der druckabhängigen Temperaturleitfähigkeit verschiedener Werkzeugwerkstoffe während der Warmumformung von Blechwerkstoffen“

Großer, Frank

„Potentiale und Anforderungen bei der Bearbeitung großer Werkstücke mit mobilen Maschinen“

Krautwald, Thomas

„Usability-Untersuchungen verschiedener Interaktionsmöglichkeiten in der virtuellen Umgebung“

Kunze, Patrick

„Inbetriebnahme des Versuchsstandes Hängendes Pendel“

Lauer, Martin

„Einfluss der Umformtemperatur auf die Grenzformänderung des 10MnCrMo8-3-2“

Publikationen

Lippold, Matthias

„Umsetzung von TeachIn-Verfahren für Handlingsysteme an einer Bewegungssteuerung“

Neumann, Christoph

„Einsatzgrenzen piezoelektrischer Stick-Slip Antriebe für Mikromontagesysteme“

Reuther, Franz

„Gradierungspressen zur umformenden Generierung von Korngrößengradienten in Werkstoffen“

Roedel, Philipp

„Automatisierung im Rohrbiegebereich“

Schmiedel, Torsten

„Berührungslose Temperaturmessung mittels Infrarot-Sensoren in Umformwerkzeugen“

Uhle, Alexander

„Untersuchung der Prozessumstellung vom Schleifen zwischen Spitzen auf Centerless-Schleifen einer Ausgleichswelle“

Walter, Benjamin

„Experimentelle Untersuchungen zum Einsatz von Diamant zum Fräsen von Gusswerkstoff“

Winkler, Christian

„Entwicklung und Konstruktion eines beheizten Tribometerwerkzeugs“

Zwahr, Florian

„Konstruktive Neugestaltung eines Transportrollstuhls“

2010

Bohne, Markus

„Automatisierte Justage von Spannvorrichtungen“

Garbe, Daniel

„Möglichkeiten der Integration eines Trocknungstunnels in das Verfahren des Schalenfeinguss“

Mittelstädt, Cathleen

„Prozessbeschreibung und Optimierungsmöglichkeiten des Presshärtens“

Rosenmeyer, Jürgen

„Inbetriebnahme einer CNC-Steuerung an einem Kugelgewindetriebversuchsstand“

2009

Zhang, Yue

„Anwendung von Virtual Reality-Technologien im Rahmen von universitären Lehrveranstaltungen“

Bücher, Buchbeiträge und Tagungsbände

2012

Hirsch, A.

Werkzeugmaschinen – Grundlagen, Auslegung, Ausführungsbeispiele. 2., akt. u. erw. Auflage, Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2012 – ISBN: 978-3-8348-0823-3

Neugebauer, R. (Hrsg.)

Werkzeugmaschinen. Aufbau, Funktion und Anwendung von spanenden und abtragenden Werkzeugmaschinen. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2012 – ISBN: 978-3-642-30077-6

Neugebauer, R. (Hrsg.)

Resource-efficient Powertrain Technologies. Proceedings of 2nd International Chemnitz Manufacturing Colloquium ICMC 2012, Berichte aus dem IWU, Band 61, Chemnitz/Zwickau: Verlag Wissenschaftliche Scripten, 2012 – ISBN: 978-3-942267-40-3

2011

Drossel, W.-G.; Jungnickel, G.; Müller, J.; Pagel, K.

Untersuchungen zu den Grenzwerten des Einsatzes adaptiver Komponenten zur Impulskopplung von linearmotorgetriebenen Werkzeugmaschinenachsen unter veränderlichen strukturemechanischen Umgebungsbedingungen. In: Hesselbach, J. (Hrsg.): Adaptronik für Werkzeugmaschinen – Forschung in Deutschland. Berichte aus dem Maschinenbau, Aachen: Shaker Verlag, 2011, S. 139-178 – ISBN: 978-3-8322-9809-8

Neugebauer, R. (Hrsg.)

Integration of Active Functions into Structural Components. Proceedings of 3rd Scientific Symposium CRC/TR39 PT-PIESA, Chemnitz: Technische Universität Chemnitz – ISBN: 978-3-00-035549-3

Neugebauer, R. (Hrsg.)

Karosserien fertigen – nachhaltig und effizient. Tagungsband zum 6. Chemnitzer Karosseriekolloquium CBC 2011, Berichte aus dem IWU, Band 59, Chemnitz/Zwickau: Verlag Wissenschaftliche Scripten – ISBN: 978-3-942267-32-8

Neugebauer, R. (Hrsg.)

Energy-Efficient Product and Process Innovations in Production Engineering. CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, Special Issue, Vol. 2, Elsevier Ltd. – ISSN: 1755-5817

Neugebauer, R.; Götze, U.; Drossel, W.-G. (Hrsg.)

Methoden der energetisch-wirtschaftlichen Bilanzierung und Bewertung in der Produktionstechnik: Methodenworkshop der Querschnittsarbeitsgruppe 1 „Energetisch-wirtschaftliche Bilanzierung“ des Spitzentechnologieclusters eniPROD. Verlag Wissenschaftliche Scripten, 2011 – ISBN: 978-3-942267-25-0

Neugebauer, R.; Pagel, K.; Wittstock, V.; Bucht, A.; Drossel, W.-G.

Entwurf, Simulation und experimentelle Untersuchung einer Sensor-Aktor-Einheit zur Kompensation von Axial-schwingungen im Antriebsstrang einer Vorschubachse. In: Hesselbach, J. (Hrsg.): Adaptronik für Werkzeugmaschinen – Forschung in Deutschland. Berichte aus dem Maschinenbau, Aachen: Shaker Verlag, 2011, S. 179-206 – ISBN: 978-3-8322-9809-8

2010

Neugebauer, R. (Hrsg.)

Sustainable Production for Resource Efficiency and Ecomobility. Proceedings of 1st International Chemnitz Manufacturing Colloquium ICMC 2010, Berichte aus dem IWU, Band 54, Chemnitz/Zwickau: Verlag Wissenschaftliche Scripten, 2010 – ISBN: 978-3-942267-04-5

Neugebauer, R. (Hrsg.)

Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovation in der Produktionstechnik. Tagungsband zum 1. Internationalen Kolloquium des Spitzentechnologieclusters eniPROD, Chemnitz/Zwickau: Verlag Wissenschaftliche Scripten, 2010 – ISBN: 978-3-942267-00-7

2009

Neugebauer, R. (Hrsg.)

3rd International Conference on Accuracy in Forming Technology ICAFT und 16. Sächsische Fachtagung Umformtechnik SFU 2009. Tagungsband, Berichte aus dem IWU, Band 52, Chemnitz/Zwickau: Verlag Wissenschaftliche Scripten, 2009 – ISBN: 978-3-937524-93-1

Neugebauer, R. (Hrsg.)

Großserienfähige Produktionstechnologien für leichtmetall- und faserverbundbasierte Komponenten mit integrierten Piezosensoren und -aktoren. Tagungsband zum 2. Wissenschaftlichen Symposium des SFB/TR39 PT-PIESA, Chemnitz: Technische Universität Chemnitz, 2009 – ISBN: 978-3-00-027544-9

Publikationen

Neugebauer, R.; Scheffler, S.; Eyerer, P.; Neutz, J.

Komplexes Beschneiden von Umformwerkstücken mittels Gasgeneratortechnologie. EFB-Forschungsbericht Nr. 298, Europäische Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung e.V., Hannover, 2009 – ISBN: 978-3-86776-333-2

Konferenzbeiträge

in Einreichung

Hofmann, S.; Hellmich, A.; Schlegel, H.; Drossel, W.-G.

Controller commissioning based on a new identification method of parametric models for cascaded servo drive systems.

Kuhl, M.; Wiener, T.; Krauß, M.

Multisensorial self-learning systems for quality monitoring of carbon fiber composites in aircraft production.

Navarro y de Sosa, I.; Bucht, A.; Juncker, T.; Pagel, K.; Drossel, W.-G.

Implementation of a shape memory actuation device in a precision ball screw drive.

Neugebauer, R.; Bester, A.; Meinel, S.; Müller, R.

Simulation an innovative austenitization process developed for hot stamping.

Neugebauer, R.; Drossel, W.-G.; Bucht, A.; Ohsenbrügge, C.

Control of thermal flow machine tools using shape memory alloys.

Neugebauer, R.; Ihlenfeldt, S.; Frieß, U.; Wabner, M.; Rauh, S.

New high-speed machine tool structure by holistic mechatronic systems design.

Neugebauer, R.; Klimant, P.; Pürzel, F.; Kuhl, M.; Wittstock, V.

Fields of application of coupling a real NC control unit with virtual reality technology.

Neugebauer, R.; Kolouch, M.; Richter, M.; Wittstock, V.; Saha, S. N.

Model updating of machine tools.

Neugebauer, R.; Totzauer, S., Hofmann, R.

Developing an ISO 10303 – AP 224 feature based assistance systems as an approach to semi-automated work planning.

Neugebauer, R.; Winterheimer, A.; Kolesnikov, A.; Richter, M.

The usage of supercapacitors for Energy storage systems in the DC-Link of machine tools.

Schönherr, R.; Drossel, W.-G.; Schlegel, H.

Assessing the performance of servo drive feedback controls.

2012

Eiselt, T.; Gröger, S.; Zickner, H.; Weidlich, D.; Ihlenfeldt, S.

Implementierung ausgewählter QM-Methoden in die Virtual Reality. In: Tagungsband zur GQW-Jahrestagung, Cottbus, 28./29.02.2012, S. 189-208 – ISBN: 978-3-8440-0799-2

Lachmann, L.; Bergmann, M.

Verfahrensgrundlagen zur Herstellung gradiert ultrafeinkörniger Halbzeuge. In: Tagungsband zum XXXI. Verformungskundlichen Kolloquium 2012, Planneralp, 25.-28.02.2012, S.113-118 – ISBN: 978-3-902078-17-9

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 ressourcen-effizienten Fertigung von Powertrain-Komponenten. In: Tagungsband zum 2. Internationalen Chemnitz Manufacturing Colloquium ICMC 2012, Chemnitz, 17./18.04.2012, S. 45-63 – ISBN: 978-3-942267-40-3

Neugebauer, R.; Drossel, W.-G.; Wertheim, R.; Hochmuth, C.; Dix, M.

Resource and energy efficiency in machining using high-performance and hybrid processes. In: Proceedings of 5th CIRP Conference on High Performance Cutting 2012, 04.-07.06.2012, Zurich, pp. 3-16

Neugebauer, R.; Klimant, P.; Witt, M.

Realistic machine simulation with virtual reality. In: Proceedings of 45th CIRP Conference on Manufacturing Systems 2012, Athens, 16.-18.05.2012, pp. 103-108

Neugebauer, R.; Kolesnikov, A.; Koch, T.

Energiespeicher im Antriebssystem von Werkzeugmaschinen zur Erhöhung der Energieeffizienz. In: Tagungsband zum 2. Internationalen Chemnitz Manufacturing Colloquium ICMC 2012, Chemnitz, 17./18.04.2012, S. 269-288 – ISBN: 978-3-942267-40-3

Neugebauer, R.; Kräusel, V.; Barthel, T.; Volk, W.; Hoffmann, H.

Entwicklung kalkulatorischer Kenngrößen zur Gestaltung von Scherschneidprozessen und Bewertung der Bauteilqualität bei Anwendung hoher Schneidgeschwindigkeiten. In: Tagungsband zum EFB-Kolloquium 2012, Bad Boll, 14./15.02.2012, S.179-192 – ISBN: 978-3-86776-380-6

Neugebauer, R.; Lachmann, L.; Drossel, W.-G.; Nestler, M.; Hensel, S.

Smart semi-finished parts for the application in sheet-metal structures. In: Tagungsband zum Wissenschaftliche Tagungsband zum 1. WGP-Jahreskongress, Berlin, 08./09.06.2011, – ISBN: 978-3-642-24490-2; ISBN: 3-642-24490-4

Neugebauer, R.; Lachmann, L.; Nestler, M.

Herausforderungen bei der Umformung von Piezo-Metall-Verbunden. In: Tagungsband zum XXXI. Verformungskundlichen Kolloquium 2012, Planneralp, 25.-28.02.2012, S.103-108 – ISBN: 978-3-902078-17-9

Neugebauer, R.; Wabner, M.; Ihlenfeldt, S.; Frieß, U.; Schneider, F.; Schubert, F.

Design principles inspired by bionics for energy efficient machine tools. In: Proceedings of 2nd International Chemnitz Manufacturing Colloquium ICMC 2012, Chemnitz, 17./18.04.2012, S. 221-245 – ISBN: 978-3-942267-40-3 – ISBN: 978-3-942267-40-3

Neugebauer, R.; Wittstock, V.; Heinig, R.; Riedel, T.; Wittstock, E.

VR-basierte Serviceanwendungen als Produkt im Werkzeugmaschinenbau. In: Tagungsband zum 10. Gemeinsamen Kolloquium Konstruktionstechnik KT2012, Dresden, 14./15.06.2012, S. 781-791

Neugebauer, R.; Wittstock, V.; Paetzold, J.

Werkzeugmaschinen energetisch vergleichen – der schwierige Weg zum Energielabel. Tagungsband zum 2. Internationalen Chemnitz Manufacturing Colloquium ICMC 2012, Chemnitz, 17./18.04.2012, S. 485-509 – ISBN: 978-3-942267-40-3

2011

Götze, U.; Lindner, R.; Paetzold, J.; Koriath, H.-J.; Kolesnikov, A.

Energetisch-wirtschaftliche Bewertung von Werkzeugmaschinen-Methodik und beispielhafte Anwendung. In: Tagungsband zu den 14. Tagen des Betriebs- und Systemingenieurs TBI'11, Chemnitz 24.11.2011, S. 121-133 – ISSN: 0947-2495

Hädrich, J.; Walther, M.; Schlegel, H.; Neugebauer, R.

Zustandserfassung für die Lageregelung eines nachgiebigen Roboterarms. In: SPS/IPC/DRIVES 2011, Nürnberg, 22.-24.11.2011, S. 423-431 – ISBN: 978-3-80073-379-8

Hädrich, J.; Walther, M.; Schlegel, H.; Neugebauer, R.

Sensordatenfusion zur Zustandserfassung nachgiebiger Leichtbauarme. In: Tagungsband zur 21. Internationalen Wissenschaftlichen Konferenz Mittweida IWKM 2011, Mittweida, 26./27.10.2011, pp. 45-49 – ISSN: 1437-7624

Hirsch, A.; Wittstock, V.; Pürzel, F.

Use of virtual reality technology for engineering education at universities – Chances and challenges. In: Proceedings of International Technology, Education and Development Conference, Valencia, 07.-09.03.2011, pp. 3437-3444 – ISBN: 978-84-614-7423-3

Hofmann, R.; Totzauer, S.; Hänel, T.; Wertheim, R.

Optimization of value added chain in manufacturing using STEP. In: Proceedings of 22nd DAAAM International World Symposium, Vienna, 23.-26.11.2011, pp. 973-974 – ISBN: 1726-9679

Hösel, D.; Wertheim, R.; Hänel, T.; Thurner, S.

Milling of cast material and PTA-hard-facing layers of the cobalt-base-alloy Stellite 12. In: Proceedings of 22nd DAAAM International World Symposium, Vienna, 23.-26.11.2011, pp. 949-950 – ISBN: 1726-9679

Kolesnikov, A.; Wabner, M.

Die Qualität elektrischer Energie und deren Auswirkungen auf Maschinen und Anlagen. In: Tagungsband zum Methodenworkshop der Querschnittsarbeitsgruppe 1 „Energetisch-wirtschaftliche Bilanzierung“ des Spitzentechnologieclusters eniPROD, Chemnitz, S. 55-66 – ISBN: 978-3-942267-25-0

Lachmann, L.; Neugebauer, R.; Sterzing, A.

Research profile of the Fraunhofer IWU and selected projects. In: Tagungsband zur Fachtagung Neue Trends in der Werkstofftechnik, Sokolov, 22.-24.06.2011

Neugebauer, R.

Effizienz als Treiber für Innovationen in der Produktionstechnik. In: Tagungsband zum Aachener Werkzeugmaschinenkolloquium 2011, Aachen, 26./27.05.2011, S. 31-51 – ISBN: 978-3-8440-0087-0

Neugebauer, R.; Drossel, W.-G.;

Ullrich, M.; Junker, T.

Entwicklung und Einsatz eines piezobasierten Werkzeugfeinpositionierungssystems zur Gestaltung von funktionalen Oberflächen. In: Tagungsband zur Fachtagung Mechatronik 2011, Dresden, 31.03./01.04.2011, S. 261-266 – ISBN: 978-3-00-033892-2

Neugebauer, R.; Göschel, A.;

Rautenstrauch, A.; Meza-Garcia, E.

Influence of the steel alloy composition on phase transitions and its applicability to hot forming process. In: Proceedings of International Conference on Technology of Plasticity ICTP 2011, Aachen, 25.-30.09.2011, pp. 429-434 – ISBN: 978-3-514-00784-0

Neugebauer, R.; Göschel, A.;

Schieck, F.; Rautenstrauch, A.; Mosel, A.; Cai, H.

Enhancement of process stability and part quality for the press hardening of sheet metal. In: Proceedings of 3rd International Conference Hot Sheet Metal Forming of High Performance Steel 2011, Kassel, 13.-17.06.2011, pp. 229-238 – ISBN: 978-3-942267-17-5

Neugebauer, R.; Götze, U.;

Paetzold, J.

Energetisch-wirtschaftliche Bilanzierung und Bewertung technischer Systeme im Spitzentechnologiecluster eniPROD. In: Tagungsband zum Methodenworkshop der Querschnittsarbeitsgruppe 1 „Energetisch-wirtschaftliche Bilanzierung“ des Spitzentechnologieclusters eniPROD, Chemnitz, S. 1-10 – ISBN: 978-3-942267-25-0

Neugebauer, R.; Götze, U.; Sygulla, R.

Sichtenmodell als Grundlage der energieeffizienzorientierten Bilanzierung, Bewertung und Gestaltung von Produktionsbereichen. In: Tagungsband zum Methodenworkshop der Querschnittsarbeitsgruppe 1 „Energetisch-wirtschaftliche Bilanzierung“ des Spitzentechnologieclusters eniPROD, Chemnitz, S. 11-20 – ISBN: 978-3-942267-25-0

Neugebauer, R.; Heinig, R.; Wittstock, E.; Junghans, T.; Riedel, T.; Richter, A.

Enhancing technical training with virtual reality (Case Study). In: Proceedings of Annual International Conference Virtual and Augmented Reality in Education VARE 2011, Valmiera, 18.03.2011, pp. 41-48 – ISBN: 978-9984-633-18-3

Neugebauer, R.; Hellmich, A.; Hofmann, S.; Schlegel, H.

Non-invasive identification of servo drive parameters. In: Proceedings of 9th International Conference Mechatronics 2011, Warsaw, 21.-24.09.2011, pp. 79-87 – ISBN: 978-3-642-23243-5

Neugebauer, R.; Hipp, K.; Hellmich, A.; Schlegel, H.

Increased performance of a hybrid optimizer for simulation based controller parameterization. In: Proceedings of 9th International Conference Mechatronics 2011, Warsaw, 21.-24.09.2011, pp. 507-513 – ISBN: 978-3-642-23243-5

Neugebauer, R.; Hipp, K.; Hofmann, S.; Schlegel, H.

Einsatz von Verfahren der Simulationsbasierten Optimierung zur Reglerparameterisierung unter Berücksichtigung von definierbaren Nebenbedingungen. In: Tagungsband zur Fachtagung Mechatronik 2011, Dresden, 31.03./01.04.2011, S. 247-252 – ISBN: 978-3-00-033892-2

Neugebauer, R.; Hofmann, R.;

Totzauer, Sören; Hänel, T.

Nutzung des Featurebasierten Produktdatenmodell SISO 10303-224 für die teilautomatisierte Arbeitsplanung in einem anwenderunterstützten Assistenzsystem. In: Tagungsband zur 21. Internationalen Wissenschaftlichen Konferenz IWKM 2011, Mittweida, 26./27.10.2011, pp. 13-16 – ISSN: 1437-7624

Neugebauer, R.; Hofmann, S.;

Hellmich, A.; Schlegel, H.

Identification of parametric models and controller design for cascaded position control. In: Proceedings of 18th IFAC World Congress, Milano, 28.08.-02.09.2011, pp. 9413-9418 – ISBN: 978-3-902661-93-7

Neugebauer, R.; Hösel, D.;

Podlesak, D; Wielage, B.

Spanende Endbearbeitung durch Fräsen und deren Einfluss auf die Randzoneigenschaften bei gegossenem und auftraggeschweißtem Stellite 12. In: Tagungsband zum 14. Werkstofftechnisches Kolloquium und zur 9. Industriefachtagung Oberflächen- und Wärmebehandlungstechnik, Chemnitz, 01./02.09.2011, S. 151-160 – ISBN: 978-3-00-035177-8

Publikationen

Neugebauer, R.; Ihlemann, J.; Lachmann, L.; Drossel, W.-G.; Hensel, S.; Nestler, M.; Landgraf, R.; Rudolph, M.
Piezo-metal-composites in structural parts: Technological design, process simulation and material modeling. In: Proceedings of 3rd Scientific Symposium of CRC/Transregio 39, Chemnitz, 12./13.10.2011, pp. 51-56 – ISBN: 978-3-00-035549-3

Neugebauer, R.; Ihlenfeldt, S.; Wabner, M.; Treppe, F.; Kunze, H.; Müller, B.; Bucht, A.; Hohlfeld, J.; Frieb, U.; Rentzsch, H.
Ressourceneffiziente Werkzeugmaschinen- und Prozessgestaltung. In: Tagungsband zum Kongress Nachhaltige Produktion, Hannover, 20./21.09.2011, S. 47-72 – ISBN: 978-3-942267-28-1

Neugebauer, R.; Kolesnikov, A.; Hoffmann, M.
Simulative Analyse des elektrischen Energieverbrauchs von Produktionsanlagen. In: Tagungsband zum Internationalen ETG-Kongress 2011, Würzburg, 8./9.11.2011 – ISBN: 978-3-8007-3376-7

Neugebauer, R.; Kolouch, M.
Schwingungsmodell mit zwei Schwingungsfreiheitsgraden und nichtlinearen Dämpfungselementen-Bildung und Berechnung. In: Tagungsband zur Fachtagung Schwingungsdämpfung 2011, Leonberg, 16./17.11.2011, S.129-139 – ISBN: 978-3-18-092164-8; ISSN: 0083-5560

Neugebauer, R.; Koriath, H.-J.; Regel, J.; Müller, M.
Process chain and tolerance management for precision manufacturing of piezo-metal-modules. In: Proceedings of ISEM 2011, Stellenbosch, 21.-23.09.2011, pp. 54-1-54-12 – ISBN: 978-0-620-50712-7

Neugebauer, R.; Koriath, H.-J.; Richter, M.; Müller, M.
Miniature 3-DOF planar parallel kinematics with large work space for precision positioning of endeffectors. In: Proceedings of 11th euspen, Como, 23.-27.05.2011, pp. 315-318 – ISBN: 13: 978-0-9553082-9-1

Neugebauer, R.; Koriath, H.-J.; Van der Merwe, Andre F.; Müller, M.; Matope, S.
Study on applicability of adhesive Forces for micro-material handling in production technology. In: Proceedings of ISEM 2011, Stellenbosch, 21.-23.09.2011, pp. 55-1- 55-12 – ISBN: 978-0-620-50712-7

Neugebauer, R.; Koriath, H.-J.; Van der Merwe, A. F.; Van Schalkwyk, T.D.; Müller, M.; Matope, S.
Micro-milling work-holding devices employing adhesive forces. In: Proceedings of ISEM 2011, Stellenbosch, 21.-23.09.2011, pp. 73-1-73-8 – ISBN: 978-0-620-50712-7

Neugebauer, R.; Mašek, B.; Avila, M.
Thermomechanical simulation of the service load transients of hot forging tools. In: Proceedings of 8th Czech Forging Society Conference, Jihlava, 10./11.05.2011, pp. 27-30. – ISSN: 1213-9289

Neugebauer, R.; Müller, E.; Richter, C.; Fischer, S.; Schädlich, K.
Sustainable increases of energy efficiency by holistically considered structures of factory systems: A study of thermal interactions between production processes and factory buildings. In: Proceedings of Conference on Supervising and Diagnostics of Machining Systems, Karpacz, 2011, pp. 11-22 – ISSN: 1895-7595, ISSN: 1642-6568

Neugebauer, R.; Priber, U.; Rentzsch, H.; Ihlenfeldt, S.; Hoffmann, D.
Mobile systems for machining large work pieces. In: Proceedings of 4th International Conference on Changeable, Agile, Reconfigurable and Virtual Production CARV 2011, Montreal, 02.-05.10.2011, pp.135-140 – eISBN: 978-3-642-23860-4, ISBN: 978-3-642-23859-8

Neugebauer, R.; Pürzel, F.; Schreiber, A.; Riedel, T.
Virtual reality-aided planning for energy-autonomous factories. In: Proceedings of 9th International Conference on Industrial Informatics INDIN 2011, Lisbon, 26.-29.07.2011, pp.250-254 – ISBN: 978-1-4577-0433-8, 978-1-4577-0435-2, 1-4577-0435-8

Neugebauer, R.; Quellmalz, J.; Walther, M.; Schlegel, H.
Simulation and control of a servo drive with oscillatory mechanics. In: Tagungsband zum 56. Internationalen Wissenschaftlichen Kolloquium IWK 2011, Ilmenau, 12.-16.09.2011 – ISBN: 978-3-86360-001-3

Neugebauer, R.; Rautenstrauch, A.; Meza-Garcia, E.
Influence of the alloying elements on phase transitions of high strength steels. In: Proceedings of International Conference on Materials and Products Manufacturing Technology, Chegdu, 28.-30.10.2011, pp. 358-362 – ISBN: 978-3-03785-247-7

Neugebauer, R.; Rehm, M.; Quellmalz, J.; Schlegel, H.
Energieeffiziente Bewegungsprofile unter Berücksichtigung technologischer Randbedingungen. In: Tagungsband zur Fachtagung Mechatronik 2011, Dresden, 31.03./01.04.2011, S. 309-314 – ISBN: 978-3-00-033892-2

Neugebauer, R.; Richter, M.
Virtual reality assisted structural modification of machine tools based on wxperimental modal analysis results. In: Proceedings of 9th International Conference on Advanced Manufacturing Systems and Technology AMST'11, Mali Losinj, 16./17.06.2011, pp. 205-213 – ISBN: 978-953-6326-64-8

Neugebauer, R.; Schieck, F.; Meinel, S.; Polster, S.; Scheffler, C.; Lausch, M.
Aspects of simulation based process and tool design heat supported sheet metal forming processes. In: Proceedings of 10th International Conference on Technology of Plasticity ICTP 2011, Aachen, 25.-30.09.2011, pp.426-431 – ISBN: 978-3-514-00784-0

Neugebauer, R.; Schieck, F.; Rautenstrauch, A.
Process design of press hardening with gradient material property influence. In: Proceedings of 14th International ESAFORM Conference on Material Forming 2011, Belfast, 27.-29.04.2011, pp. 1562-1567 – ISBN: 978-0-7354-0911-8

Neugebauer, R.; Schubert, A.; Avila, M.; Sylla, D.; Schmidt, T.
Multi-scale structures for influencing the tribological properties of metallic surfaces. In: Proceedings of 2011 spring topical meeting, Charlotte, 06.-08.03.2011, pp. 127-132 – ISBN: 978-1-887706-57-5

Neugebauer, R.; Schubert, A.; Richter, F.; Koriath, H.-J.; Peter, S.; Berg, S.; Jahn, S.; Müller, B.; Müller, M.
Fabrication and characterization of a form- and force-locked piezo-metal sensor module. In: Proceedings of 3rd Scientific Symposium of CRC/Transregio 39, Chemnitz, 12./13.10.2011, pp. 51-56 – ISBN: 978-3-00-035549-3

Neugebauer, R.; Sterzing, A.; Zachäus, R.; Bergmann, M.
Property distribution in aluminium material processed by gradation rolling. In: Proceedings of 10th International Conference on Technology of Plasticity ICTP 2011, Aachen, 25.-30.09.2011, pp. 127-130 – ISBN: 978-3-514-00784-0

Neugebauer, R.; Walther, M.; Hädrich, J.; Schlegel, H.

Zustandserfassung flexibler Leichtbauarme durch Multisensor Daten Integration. In: Tagungsband zur Fachtagung Mechatronik 2011, Dresden, 31.03./01.04.2011, S. 285-290 – ISBN: 978-3-00-033892-2

Neugebauer, R.; Weisheit, L.; Böhm, A.; Navarro y de Sosa, I.; Chulist, R.; Drossel, W.-G.

Development of post heat treatments for a hot extruded polycrystalline NiMnGa alloy. In: Proceedings of European Congress and Exhibition on Advanced Materials and Processes EUROMAT 2011, Montpellier, 12.-15.09.2011

Neugebauer, R.; Wertheim, R.; Hösel, D.; Hochmuth, C.; Georgi, R.

Resources efficiency in milling of dies and molds with various hard coating materials and modified machine dynamics. In: Proceedings of 6th International Conference and Exhibition on Design and Production of Machines and Dies, Molds 2011, Ankara, 23.-26.06.2011, pp. 113-122 – ISBN: 978-9-7567-0729-6

Neugebauer, R.; Wittstock, V.; Klimant, P.; Witt, M.

Anwendung und Weiterentwicklung von VR/NC-Kopplungen zur Optimierung von Fräsprozessen. In: Tagungsband zum 10. Paderborner Workshop, Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung, Paderborn, S. 119-130 – ISBN: 978-3942647144

Paetzold, J.

Messung elektrischer Energie – Grundlagen und Erfahrung. In: Tagungsband zum Methodenworkshop der Querschnittsarbeitsgruppe 1 „Energetisch-wirtschaftliche Bilanzierung“ des Spitzentechnologieclusters eniPROD, Chemnitz, S. 35-54 – ISBN: 978-3-942267-25-0

Podlesak, H., Hösel, D.; Gläser, C.; Wielage, B.; Neugebauer, R.

Mikrostrukturänderungen in auftraggeschweißten Stellite 12-Schichten durch fräsende Bearbeitung. In: Tagungsband zur 45. Metallographie-Tagung, Karlsruhe, 14.-16.09.2011, S. 171-176 – ISBN: 978-3-88355-387-0

Rehm, M.; Quellmalz, J.; Schlegel, H.; Neugebauer, R.

Mechanically linked, g-force free linear drives test bench. In: Proceedings of 8th International Symposium on Linear Drives for Industry Applications LDIA, Eindhoven, 04.-06.07.2011, p. 219 – ISBN: 978-9038625232

Reichel, T.; Rüniger, G.; Steger, D.; Frieß, U.; Wabner, M.

Energy data acquisition and utilization for energy-oriented product data management. In: Proceedings of 18th CIRP International Conference on Life Cycle Engineering, Braunschweig, 02.-04.05.2011, pp. 513-518 – ISBN: 978-3-642-19692-8; 978-3-642-19691-1

von Sachsen, S.; Senf, B.; Neugebauer, R.; Florek, H.-J.; Etz, C. D.

A method for integrating finite element results in a surgical planning software for evaluating stent graft properties in endovascular surgery. In: Proceedings of 4th International Conference on Biomedical Engineering and Informatics BMEI 2011, Shanghai, 15.-17.10.2011, Shanghai, pp. 1354-1359 – ISBN: 978-1-4244-9350-0

Wittstock, V.; Glänzel, J.; Schumann, M.

Adaptive FEM mit VR-basierter Interaktion und Visualisierung in der Produktentwicklung. In: Tagungsband zum 9. Gemeinsamen Kolloquium Konstruktivtechnik, Integrierte Produktentwicklung für einen globalen Markt, Rostock, 06./07.10.2011, S. 82-89 – ISBN: 978-3-8440-0381-9

Wittstock, V.; Paetzold, M.

Datenanalyse und Varianten für die VR-Visualisierung von Energiekennwerten. In: Tagungsband zum Methodenworkshop der Querschnittsarbeitsgruppe 1 „Energetisch-wirtschaftliche Bilanzierung“ des Spitzentechnologieclusters eniPROD, Chemnitz, S. 79-92 – ISBN: 978-3-942267-25-0

Wittstock, V.; Richter, M.; Drossel, W.-G.

Experience with SimulationX for university education in the field of mechatronics of machine. In: Proceedings of 14th ITI Symposium, 30.09.2011, pp. 54-58

2010

Drossel, W.-G.; Hellmich, A.; Quellmalz, J.; Rehm, M.; Schlegel, H.

Strategie zur optimierten Regelung mechatronischer Achsen. In: Tagungsband zum 1. Internationalen Kolloquium des Spitzentechnologieclusters eniPROD, Chemnitz, 24./25.06.2010, S. 259-282 – ISBN: 978-3-942267-00-7

Drossel, W.-G.; Kroll, L.; Schreiter, M.; Strobel, J.; Kaden, H.; Wolf, K.; Neugebauer, R.

Lagerbestückungssystem mit massereduziertem Lastaufnahmemittel und energieführenden Zahnriemen, Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovationen in der Produktionstechnik. In: Tagungsband zum 1. Internationalen Kolloquium des Spitzentechnologieclusters eniPROD, Chemnitz, 24./25.06.2010, S. 619-638 – ISBN: 978-3-942267-00-7

Dürr, H.; Tran, N. A.; Löser, C.

Feature-based system for cost estimation in production networks. In: Proceedings of IEEE International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management, Hong Kong, 08.-11.12.2009 – ISBN: 978-1-4244-4870-8

Dürr, H.; Tran, N. A.; Pilz, R.

Feature-based decision method for the estimation of technological process chains. In: Proceedings of 20th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing FAIM 2010, Oakland, 12.-14.07.2010, pp. 558-565 – ISBN: 978-1-61782-714-3

Göschel, A.; Kunke, A.; Rautenstrauch, A.

Design of process chain for hot forming of high strength steels – state of the art and future challenges. In: Proceedings of International Conference on Competitive Manufacturing COMA 2010, Stellenbosch; South Africa, 03.-05.02.2010, pp. 141-146 – ISBN: 978-0-7972-1322-7

Götze, U.; Koriath, H.-J.; Kolesnikov, A.; Lindner, R.; Paetzold, J.; Scheffler, C.

Energetische Bilanzierung und Bewertung von Werkzeugmaschinen. In: Tagungsband zum 1. Internationalen Kolloquium des Spitzentechnologieclusters eniPROD, Chemnitz, 24./25.06.2010, S. 157-184. – ISBN: 978-3-942267-00-7

Hänel, T.; Totzauer, S.; Hofmann, H.; Dürr, H.

Future-oriented competence-clustering and -generating methods for production processes of small and medium-sized enterprises. In: Proceedings to the CIRP 7th International Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering ICME, Capri, 23.-25.06.2010

Publikationen

Kroll, L.; Blau, P.; Wabner, M.; Frieß, U.; Eulitz, J.; Klärner, M.; Neugebauer, R.

Leichtbaukomponenten für energieeffiziente Werkzeugmaschinen. In: Tagungsband zum 1. Internationalen Kolloquium des Spitzentechnologieclusters eniPROD, Chemnitz, 24./25.06.2010, S. 231-257 – ISBN: 978-3-942267-00-7

Lässig, J.; Heinrich, S.; Dürr, H.
Intelligent support system for enterprise cooperation management. In: Proceedings of 4th Indian International Conference on Artificial Intelligence IICAI09, Tumkur, 16.-18.12.2009, pp. 1626-1645 – ISBN: 978-0-9727412-7-9

Löser, C.; Dürr, H.; Pilz, R.
Application of the micro water abrasive injector fine jet for precision machining. In: Annals of DAAAM for 2010 & Proceedings of 21st International DAAAM Symposium Intelligent Manufacturing & Automation: Focus on Interdisciplinary Solutions, Zadar, 20.-23.10.2010, pp. 0503-0505 – ISBN: 978-3-901509-73-5, ISSN: 1726-9679

Dürr, H.
Abrasive waterjet fine-cutting based on the injector principle – Technology and processing plant for the precision cutting with the abrasive injector waterjet. In: Proceedings of 20th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing FAIM 2010, East Bay, 12.-14.07.2010, pp. 635-642

Neugebauer, R.; Gröger, S.; Bräunlich, H.; Burkhardt, T.
Neue Methoden zur Charakterisierung und Optimierung reibungsoptimierter Oberflächen. In: Tagungsband zur 17. Sächsischen Fachtagung Umformtechnik, SFU 2010, Freiberg, 24.-26.11.2010, S. 352-364 – ISBN: 978-3-86012-412-3

Neugebauer, R.; Hellmich, A.; Hofmann, S.; Schlegel, H.
Non-invasive parameter identification by using the least squares method. In: 6th International Conference Mechatronic Systems and Materials, Opole, 05.-08.07.2010, p. 160 – ISBN: 978-83-60691-78-6

Neugebauer, R.; Hofmann, S.; Hellmich, A.; Schlegel, H.
Time-based method for the combined identification of velocity-loop parameters. In: 6th International Conference Mechatronic Systems and Materials, Opole, 05.-08.07.2010, p. 161 – ISBN: 978-83-60691-78-6

Neugebauer, R.; Hofmann, S.; Hellmich, A.; Schlegel, H.

Time-based parameter identification and controller design for motion control systems. In: Tagungsband zum 55. IWK Internationales Wissenschaftliches Kolloquium, Ilmenau, 13.-17.09.2010, S. 404-409 – ISBN: 978-3-938843-53-6

Neugebauer, R.; Jühr, H.; Hochmuth, C.; Georgi, R.; Künanz, K.; Schulze, H.-P.
Innovative Prozesse zur wirtschaftlichen und schädigungsarmen Bearbeitung von Hartmetall. In: Innovative Technologien für die Bearbeitung metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe (Vortragsband), Dresden, 25.09.2009 – ISBN: 978-3-86780-133-1

Neugebauer, R.; Kolouch, M.
A new method for compensation of static deformations of a machine tool. In: Sustainable production for resource efficiency and ecomobility. International Chemnitz Manufacturing Colloquium 2010, Chemnitz, 29./30.09.2010, S.799-806 – ISBN: 978-3-942267-04-5

Neugebauer, R.; Koriath, H.-J.; Richter, M.; Müller, M.
Planar electrostatic grippers for precise handling of piezoceramic micro parts. In: Proceedings of 10th International Conference of the European Society for Precision Engineering and Nanotechnology 2010, Delft, 31.05.-04.06.2010, pp.120-123 – ISBN: 978-0-9553082-8-4

Neugebauer, R.; Lachmann, L.; Drossel, W.-G.; Hensel, S.; Kranz, B.; Nestler, M.
Piezo-Metall-Verbunde eingesetzt als funktionale Strukturen. In: Hinduja, S.; Lin, L. (Hrsg): Proceedings of 36th International MATADOR Conference. Guildford, Surrey: Springer London, 2010, S.175-178 – ISBN: 978-1-84996-431-9

Neugebauer, R.; Lachmann, L.; Nestler, M.
Funktionsnachweis umgeformter Piezo-Metall-Verbunde. In: Großserienfähige Produktions-technologien für leichtmetall- und faserverbundbasierte Komponenten mit integrierten Piezosensoren und -aktoren, Tagungsband zum 2. Wissenschaftlichen Symposium des SFB/Transregio 39 – PT-PIESA, Dresden, 27./28.04.2009, S. 75-80 – ISBN: 978-3-00-027544-9

Neugebauer, R.; Quellmalz, J.; Schönherr, R.; Schlegel, H.; Kluger, K.; Macha, E.; Pawliczek, R.
Control of a servo-pneumatic experimental rig. In: Proceedings of 6th International Conference Mechatronic systems and Materials, Opole, 05.-08.07.2010, p. 162 – ISBN: 978-83-60691-78-6

Neugebauer, R.; Schieck, F.
Hydro forming at elevated temperatures. In: Proceedings of 4th Conference of Tube Hydroforming, Kaohsiung, 06.-09.09.2009, S. 234-239 – ISBN: 978-957-9014-45-8

Neugebauer, R.; Schieck, F.; Rautenstrauch, A.; Bach, M.
Gezieltes Temperaturmanagement bei der werkzeuggebundenen und inkrementellen Formgebung in der Blech-warmumformung zur Einstellung gradierter Bauteileigenschaften. In: Tagungsband zum 1. Internationalen Kolloquium des Spitzentechnologieclusters eniPROD, Chemnitz, 24./25.06.2010, S. 769-788 – ISBN: 978-3-942267-00-7

Neugebauer, R.; Schönherr, R.; Schlegel, H.; Quellmalz, J.
Überwachung und Bewertung von Antriebsregelungen bei Verzicht auf zusätzliche Sensorik. In: VDI Wissensforum GmbH (Hrsg.): VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik: Automation 2010. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2010, S. 117-120 – ISBN/ISSN: 978-3-18-092092-4

Neugebauer, R.; Schubert, A.; Bräunlich, H.; Dix, M.; Rennau, A.; Reichmann, B.
Ressourceneffizienz in Haupt-, Neben- und Endformgebungsprozessen für Präzisionskomponenten in Antrieben. In: Tagungsband zum 1. Internationalen Kolloquium des Spitzentechnologieclusters eniPROD, Chemnitz, 24./25.06.2010, S. 439-460 – ISBN: 978-3-942267-00-7

Neugebauer, R.; Sterzing, A.; Koriath, H.-J.
Vision einer energieautarken Fabrik – Beitrag des Spitzentechnologieclusters eniPROD. In: Tagungsband zum 1. Internationalen Kolloquium des Spitzentechnologieclusters eniPROD, Chemnitz, 24./25.06.2010, S.33-56 – ISBN: 978-3-942267-00-7

Neugebauer, R.; Wabner, M.; Rentzsch, H.; Scheffler, C.; Kolesnikov, A.

Development approaches for energy efficient machine tool structures. In: Towards Sustainable Manufacturing. Proceedings from the IMS 2010 Summer School on Sustainable Manufacturing, Zurich, 26.-28.05.2010, pp. 322-346 – ISBN: 978-82-519-2706-2

Neugebauer, R.; Wabner, M.; Rentzsch, H.; Kocourek, P.; Ihlenfeldt, S.

Structure principles of energy efficient machine tools. In: Proceedings of 1st International Colloquium Colloquium of the Cluster of Excellence eniPROD, Chemnitz, 24./25.06.2010, pp. 207-229 – ISBN: 978-3-942267-00-7

Neugebauer, R.; Wertheim, R.; Harzbecker, C.

Energy and resources efficiency in the metal cutting industry. In: Proceedings of 8th Global Conference on Sustainable Manufacturing GCSM 2010, Abu Dhabi, 22.-24.11.2010, pp. 249-259 – ISBN: 978-3-642-20182-0, 978-3-642-20183-7

Neugebauer, R.; Wittstock, V.; Schreiber, A.; Riedel, T.; Hein, J.

Parallele Interaktion in 2D- und 3D-Umgebungen für die Planung von Fabriken und Produktionsumgebungen. In: Digitales Engineering und virtuelle Techniken zum Planen, Testen und Betreiben technischer Systeme. Tagungsband zu den 13. IFF-Wissenschaftstagen, Magdeburg, 15.-17.06.2010, S.286-294. – ISBN: 978-3-8396-0145-7, ISBN: 3-8396-0145-2, CD

Neugebauer, R.; Wittstock, V.; Glänzel, J.; Pätzold, M.; Schumann, M.

VR-tools for the Development of Energy-efficient Products. In: Proceedings of 1st International Colloquium Colloquium of the Cluster of Excellence eniPROD, Chemnitz, 24./25.06.2010, pp. 657-676 – ISBN: 978-3-942267-00-7

Schieck, F.; Hochmuth, C.; Polster, S.; Mosel, A.

Moderne Werkzeuggestaltung zur Bauteilgradierung unter Einbindung von Simulationsmodellen, effizienten Werkzeugkühlkonzepten und Werkzeugbeschichtungssystemen. In: Tagungsband zum 1. Internationalen Kolloquium des Spitzentechnologieclusters eniPROD, Chemnitz, 24./25.06.2010, S. 789-812 – ISBN: 978-3-942267-00-7

Schubert, A.; Neugebauer, R.; Sylla, D.; Avila, M.; Hackert, M.

Fertigungs- und Oberflächentechnologien für anforderungsgerechte, tribologisch effiziente Oberflächen von Umformwerkzeugen und Powertrain-Bauteilen. In: Tagungsband zum 1. Internationalen Kolloquium des Spitzentechnologieclusters eniPROD, Chemnitz, 24./25.06.2010, S. 461-482 – ISBN: 978-3-942267-00-7

Schwaar, M.; Schwaar, T.; Ihlenfeldt, S.; Rentzsch, H.

Mobile 5-axes machining centres. In: Neugebauer, R. (Hrsg.): Sustainable production for resource efficiency and ecomobility. In: Proceedings of 1st International Chemnitz Manufacturing Colloquium ICMC 2010, Chemnitz, 29./30.10.2010, pp. 169-183 – ISBN: 978-3-942267-04-5

Teich, T.; Dürr, H.; Miltzer, J.; Neumann, T.; Kretz, D.

Implementing standardized product description for efficient product development. In: Logistik and Supply Chain Management – Deutsch-Russische Perspektiven, Sankt Petersburg, 2010, pp. 350-357 – ISBN: 978-5-7422-2585-0

Wittstock, V.; Pätzold, M.; Schumann, M.; Glänzel, J.

VR-Entwicklungswerkzeuge zur Bewertung energieeffizienter Produkte und Prozesse. In: Tagungsband zum 8. Gemeinsamen Kolloquium Konstruktionstechnik 2010, Magdeburg, 07./08.10.2010, S. 79-84 – ISBN: 978-3-86912-040-0

2009

Burghardt, T.; Häckel, S.; Hänel, T.; Müller, T.; Lauschke, M.

Vernetzte Produktion am Beispiel einer Werkzeugmaschinen-Antriebsspindel. In: Ivanov, D.; Meinberg, U. (Hrsg.): Logistics and Supply Chain Management: Modern Trends in Germany and Russia. 1. Auflage, Göttingen: Cuvillier Verlag, 2009, S. 177-186 – ISBN: 978-3-86727-909-3

Dürr, H.; Hösel, D.; Hommel, B.; Hahn, J.

Laserintegration in ein Bearbeitungszentrum zur Anwendung beim wirkenergieüberlagerten Fräsen. In: 20. Internationale Wissenschaftliche Konferenz Mittweida, Mittweida, 28./29.10. 2009 – ISSN: 1437-7624

Hänel, T.; Dürr, H.

Montageplanung in kompetenzzellenbasierten Produktionsnetzen. In: Vernetzt Planen und produzieren – VPP2009. Wissenschaftliche Schriftenreihe des IBF, Sonderheft 15, Chemnitz, 17.09.2009, S. 53-62 – ISSN: 0947-2495

Hofmann, S.; Hellmich, A.; Schlegel, H.

Ein Beitrag zur Identifikation parametrischer Modelle zur Inbetriebnahme von Servoantrieben. In: Bender, K.; Schumacher, W.; Verl, A. (Hrsg.): SPS/IPC/DRIVES 2009. Berlin/Offenbach: VDE VERLAG GMBH, 2009, S. 515-520 – ISBN/ISSN: 978-3-8007-3184-8

Hofmann, S.; Hellmich, A.; Schlegel, H.

Identification of parametric models for commissioning servo drives. In: Brezina, T.; Jablonski, R. (Hrsg.): Recent Advances in Mechatronics 2008-2009. Berlin/Heidelberg: Springer, 2009, pp. 287-292 – ISBN/ISSN: 978-3-642-05021-3

Kolouch, M.; Neugebauer, R.; Knoflicek, R.

Modellierung der Dämpfung eines Gelenkes einer parallelkinematischen Werkzeugmaschine. In: VDI Wissensforum GmbH (Hrsg.): 6. Fachtagung Schwingungen in Antrieben 2009. VDI-Berichte 2077. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2009, S. 271-280 – ISBN: 978-3-18-092077-1; ISSN: 0083-5560

Löser, C.; Pitz, R.; Seim, T.; Dürr, H.

Wasserabrasivstrahlfeinschneiden. In: 20. Internationale Wissenschaftliche Konferenz Mittweida, Mittweida, 28./29.10. 2009, S. 37-40 – ISSN: 1437-7624

Neugebauer, R.; Blau, P.; Arnold, B.; Wabner, M.; Roth, T.

Potenziale der Anwendung und Steuerung von Servopressen. In: Proceedings of 3rd International Conference on Accuracy in Forming Technology ICAFT und 16. Sächsische Fachtagung Umformtechnik SFU 2009, Chemnitz, 10./11.11.2009, S. 403-413 – ISBN: 978-3-937524-93-1

Neugebauer, R.; Bräunlich, H.; Scheffler, S.

Strategien für die Prozessüberwachung. In: 3rd International Conference on Accuracy in Forming Technology ICAFT 2009 und 16. Sächsische Fachtagung Umformtechnik SFU 2009, Chemnitz, 10./11.11.2009, S. 363-389 – ISBN: 978-3-937524-93-1

Publikationen

Neugebauer, R.; Bräunlich, H.; Schieck, F.

Werkzeugauslegung für das temperierte Umformen. In: Tagungsband zum 29. EFB-Kolloquium Blechverarbeitung 2009, Bad Boll, 10./11.03.2009, S. 135-151 – ISBN: 978-3-86776-326-4

Neugebauer, R.; Göschel, A.; Sterzing, A.; Schieck, F.

Gas forming with integrated heat treatment for high performance steel – a solution approach for press hardened tubes and profiles. In: Proceedings of 2nd International Conference on Hot Sheet Metal Forming of High-Performance Steel 2009, Luleå, 15.-17.06.2009, pp. 181-188 – ISBN: 978-3-937524-84-9

Neugebauer, R.; Harzbecker, C.; Ihlenfeldt, S.; Hochmuth, C.; Wabner, M.; Hoyer, K.

Development of efficient milling technology using integrated process simulation. In: Proceedings of 12th CIRP International Conference on Modeling of Machining Operations 2009, Vol.2, San Sebastian, 07./08.05.2009, pp. 695-702 – ISBN: 978-84-608-0864-0; ISBN: 978-84-608-0866-4

Neugebauer, R.; Kräusel, V.; Weigel, P.; Scheffler, S.

Hochgeschwindigkeit in der Blechbearbeitung – eine Alternative?. In: Proceedings of 3rd International Conference on Accuracy in Forming Technology ICAFT und 16. Sächsische Fachtagung Umformtechnik SFU 2009, Chemnitz, 10./11.11.2009, S. 157-176 – ISBN: 978-3-937524-93-1

Neugebauer, R.; Kräusel, V.; Weigel, P.; Silbermann, K.; Sterzing, A.

Adiabatisches Schneiden – Nutzung von Hochgeschwindigkeit für ressourceneffiziente Herstellung. In: Proceedings of 7th International Conference on Industrial Tools and Material Processing Technologies 2009, ICIT&MPT 2009, Ljubljana, 04.-07.10.2009, S. 97-99 – ISBN: 978-961-6692-01-4

Neugebauer, R.; Kreißig, R.; Lachmann, L.; Nestler, M.; Hensel, S.; Flössel, M.

Piezo-module-compounds in metal forming – experimental and numerical study. In: Recent advances in mechatronics: 2008-2009. Proceedings of 8th International Conference Mechatronics, Luhacovice, 2009, pp. 257-262 – ISBN: 978-3-642-05021-3; ISBN: 978-3-642-05022-0

Neugebauer, R.; Kreppenhof, D.; Langer, T.

Availability and assembly systems on the base of product data. In: Proceedings of 4th International Conference on Maintenance and Facility Management, Rom; Italy, 22.-24.11.2009, pp. 147-152 – ISBN: 978-88-95405-03-2

Neugebauer, R.; Kreißig, R.; Hensel, S.

Numerische Untersuchung der Beanspruchung von piezofaser-Kompositen in metallischen Umformverbunden. In: Tagungsband zum 2. Wissenschaftlichen Symposium des SFB/Transregio 39 – PT-PIESA, Dresden, 27./28.04.2009, S. 81-86 – ISBN: 978-3-00-027544-9

Neugebauer, R.; Lachmann, L.; Grübler, R.

Herstellung und Verarbeitung hochfester aluminiumbasierter Leichtbauwerkstoffe für Sicherheitsbauteile. In: Tagungsband zum XXVIII. Verformungskundlichen Kolloquium 2009, Planneralp, 28.02.-03.03.2009, S. 119-128 – ISBN: 978-3-902078-12-4

Neugebauer, R.; Lachmann, L.; Nestler, M.

Funktionsnachweis umgeformter Piezo-Metall-Verbunde. In: Tagungsband zum 2. Wissenschaftlichen Symposium des SFB/Transregio 39 – PT-PIESA, Dresden, 27./28.04.2009, S. 75-80 – ISBN: 978-3-00-027544-9

Neugebauer, R.; Scheffler, S.; Riedel, F.

Welding and forming of magnesium sheets. In: Proceedings of 8th International Conference on Magnesium Alloys and their Applications, Weimar, 26.-29.10.2009, pp. 544-550 – ISBN: 978-3-527-32732-4

Neugebauer, R.; Schieck, F.

Wirkmedienbasiertes Formhärten von Rohren und Profilen. In: Proceedings of 3rd International Conference on Accuracy in Forming Technology ICAFT 2009 und 16. Sächsische Fachtagung Umformtechnik SFU 2009, Chemnitz, 10./11.11.2009, S. 201-211 – ISBN: 978-3-937524-93-1

Neugebauer, R.; Schmidt, G.; Dix, M.

Size effects in drilling burr formation. In: Proceedings of CIRP International Conference on Burrs, Kaiserslautern, 02./03.04.2009 – ISBN: 978-3-642-00572-5

Neugebauer, R.; Schmidt, G.; Leopold, J.; Dix, M.; Stoll, A.

Modellierung, Simulation und experimentelle Verifikation von Größeneinflüssen bei der Gratbildung. In: Abschlusskolloquium des SPP 1138, Bonn, 11./12.02.2009, S. 469-490 – ISBN: 978-3-933762-29-0

Neugebauer, R.; Schubert, A.; Schneider, J.; Eckert, U.

Milling strategies to improve accuracy and surface quality of microstructured parts. In: Proceedings of 9th International Conference of the European Society for Precision Engineering & Nanotechnology, EUSPEN 2009, San Sebastian; Spain, 02.-05.06.2009, pp. 411-414 – ISBN: 978-0-9553082-6-0

Neugebauer, R.; Sterzing, A.; Müller, R.

Neue Methoden zur exakteren Werkstoffcharakterisierung. In: Proceedings of 3rd International Conference on Accuracy in Forming Technology ICAFT 2009 und 16. Sächsische Fachtagung Umformtechnik SFU 2009, Chemnitz, 10./11.11.2009, S. 61-72 – ISBN: 978-3-937524-93-1

Oettel, A.; Mejia, A.; Weidlich, D.

Produktentwicklung – Realisierung von Kundenaufträgen und Initialentwicklungen in kompetenzzellenbasierten Netzen. In: Vernetzt Planen und produzieren – VPP 2009. Wissenschaftliche Schriftenreihe des IBF, Sonderheft 15, Chemnitz, 17.09.2009, S. 43-52 – ISSN: 0947-2495

Schob, U.; Boettcher, R.;

Blockwitz, T.; Oelsner, O.; Winter, M.

Model based virtual startup of automation systems. In: Proceedings of International Modelica Conference, Como; Italy, 20.-22.09.2009, pp. 790-797 – ISBN: 978-91-7393-513-5

Schönherr, R.; Rehm, M.; Schlegel, H.

Control loop performance monitoring of electrical servo-drives. In: Brezina, T.; Jablonski, R. (Hrsg.): Recent Advances in Mechatronics 2008-2009. Berlin/Heidelberg: Springer, 2009, pp. 179-184 – ISBN/ISSN: 978-3-642-05021-3

Schönherr, R.; Rehm, M.; Schlegel, H.,

Bender, K.; Schumacher, W.; Verl, A.

Control Loop Performance Monitoring an Servo-Antrieben. In: Bender, K.; Schumacher, W.; Verl, A. (Hrsg.): SPS/IPC/DRIVES 2009. Berlin/Offenbach: VDE VERLAG GmbH, 2009, S. 521-526 – ISBN/ISSN: 978-3-8007-3184-8

Weidlich, D.; Zickner, H.; Riedel, T.; Böhm, A.
Real 3D geometry and motion data as a basis for virtual design and testing. In: Proceedings of 19th CIRP Design Conference – Competitive Design, Cranfield, 30./31.03.2009, pp. 583-589 – ISBN/ISSN: 978-0-9557436-4-1

Artikel in Fachzeitschriften

in Einreichung

Mietelski, B.; Rößler, A.; Jähn, F.; Hösel, D.; Hommel, B.
Synchronisierte technologische Abläufe bei unterschiedlichen Steuerungen.

Schneebauer, M.; Schettler, F.; Kunke, A.; Kroll, L.; Neugebauer, R.
Leichtbaustrukturen in Hybridbauweise.

Neugebauer, R.; Pürzel, F.
Potenziale der Virtual Reality zur Verbesserung der Risikobeurteilung.

Neugebauer, R.; Kolouch, M.
Measurement of static stiffness of parts of a machine tool in assembled state.

2012

Hösel, D.; Hacker, A.
Sogar harte Schichten prozesssicher feinbearbeiten: Diamant-Glätten als optimaler „Finisher“ für Bauteile. In: VDI-Z Integrierte Produktion, 154 (2012) 3, S. 22/23 – ISSN: 0042-1766

Hösel, D.; Kappel, T.; Hadler, A.
Prozesssichere Feinbearbeitung harter Verschleißschutzschichten. In: MM Maschinenmarkt, 118 (2012) 25, S. 40/41 – ISSN: 0341-5775

Mietelski, B.; Rößler, A.; Jähn, F.; Hösel, D.; Hommel, B.; Neugebauer, R.
Steuerungstechnik für das wirkenergieüberlagerte Fräsen: Universelle Vorgehensweise zur Synchronisation unterschiedlicher Steuerungen. In: VDI-Z Integrierte Produktion, 154 (2012) 6, S. 59-63 – ISSN: 0042-1766

Neugebauer, R.
Nachhaltigkeit prägt die Produktion der Zukunft. In: VDI Nachrichten, Rubrik „Technik und Gesellschaft“, (2012) 15, S. 2 – ISSN: 0042-1758

Neugebauer, R.; Hellmich, A.; Hofmann, S.; Schlegel, H.
Non-invasive identification of servo drive parameters. In: JAMRIS – Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems, 6 (2012) 2, pp. 13-16 – ISSN: 2080-2145, ISSN: 1897-8649

Neugebauer, R.; Hipp, K.; Hellmich, A.; Schlegel, H.
Increased performance of a hybrid optimizer for simulation based controller parameterization. In: JAMRIS – Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems, 6 (2012) 1 pp. 42-45 – ISSN: 2080-2145, ISSN: 1897-8649

Neugebauer, R.; Müller, R.; Bestler, A.
Innovative concept for combining the austinitization and surface coating of steel into one step. In: Journal of Engineering Manufacture, 226 (2012) 7, pp. 1281-1284 – ISSN: 0954-4054

Neugebauer, R.; Schieck, F.; Polster, S.; Mosel, A.; Rautenstrauch, A.; Schönherr, J.; Pierschel, N.
Presshardening – An innovative and challenging technology. In: Archives of civil and mechanical engineering, 12 (2012) 2, pp. 113-118 – ISSN: 1644-9665

Neugebauer, R.; Pürzel, F.
Eintauchen in die virtuelle Maschine: Risikobeurteilung mittels VR-Technologie. In: ke Konstruktion & Engineering, 35 (2012) 1/2, S. 142-145 – ISSN: 0947-9333

2011

Albert, A.; Paul, A.; Pierschel, N.; Demuth, R.
Wirkmedienbasiertes Presshärten von Hohlprofilen. In: ATZproduktion, 4 (2011) 3, S. 62-67 – ISSN: 1865-4908

Bergmann, M.; Wagner, A.; Müller, B.
Generative Fertigungsverfahren – Innovationen bei der Herstellung komplizierter Werkzeuggeometrien für das Gesenkschmieden zur kurzfristigen Bereitstellung von geschmiedeten Prototypen. In: Schmiede-Journal, (2011), S. 24-27 – ISSN: 0933-8330

Frieß, U.; Kroll, L.; Blau, P.; Wabner, M.; Eulitz, J.; Klärner, M.
Lightweight components for energy-efficient machine tools. In: CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, 4 (2011) 2, pp. 148-160 – ISSN: 1755-5817

Frieß, U.; Wabner, M.; Lütz, N.
Aspekte der Energieeffizienz von Vorschubantrieben in Werkzeugmaschinen. In: wt Werkstattstechnik online, 101 (2011) 5, S. 353-362 – ISSN: 1436-4980

Hirsch, A.; Zhu, B.
Hydrodynamische Gleitführungen in Werkzeugmaschinen – ein Auslaufmodell? In: Konstruktion, 63 (2011) 11/12, S. 67-72 – ISSN: 0720-5953

Lampke, T.; Wielage, B.; Nehrkorn, S.; Rupprecht, C.; Neugebauer, R.; Schmidt, G.; Oppermann, C.
Experimentelle und numerische Betrachtung der Versagensmechanismen von Dünnschichtsystemen in der Umformtechnik. In: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, 42 (2011) 7, S. 599-605 – ISSN: 0933-5137

Lampke, T.; Dietrich, D.; Nickel, D.; Neugebauer, R.; Bergmann, M.; Zachäus, R.
Controlled grain size distribution and refinement of an EN AW-6082 aluminium alloy. In: International journal of materials research, 102 (2011) 8, pp. 977-981 – ISSN: 1862-5282

Neugebauer, R.
Die Entdeckung des Energiesparens. In: Industrie-Anzeiger, (2011) 24, S. 35-36 – ISSN: 0019-9036

Neugebauer, R.
Vision energieautarke Fabrik. In: Produktion, 50 (2011) 23/24, S. 27 – ISSN: 0032-9967, ISSN: 0344-6166

Neugebauer, R.; Bouzakis, K.-D.; Denkena, B.; Klocke, F.; Sterzing, A.; Tekkaya, A. E.; Wertheim, R.
Velocity effects in metal forming and machining processes. In: CIRP Annals – Manufacturing Technology, 60 (2011) 2, pp. 627-650 – ISSN: 0007-8506

Neugebauer, R.; Drossel, W.-G.; Ullrich, M.; Junker, T.
Feinstkonturierung mittels mechatronischer Spindel: Betrachtung der Verfahrens substitution Formhonen durch Feinbohren. In: wt Werkstattstechnik online, 101 (2011) 1/2, S. 47-53 – ISSN: 1436-4980

Neugebauer, R.; Heinig, R.; Wittstock, E.; Jentsch, S.
Virtual Reality im konstruktiven Einsatz. In: IT&Production, 12 (2011) 11, S. 7 – ISSN: 1439-7722

Publikationen

Neugebauer, R.; Hellmich, A.; Hofmann, S.; Schlegel, H.

Non-invasive parameter identification by using the least squares method. In: *Archiwum Budowy Maszyn. The Archive of Mechanical Engineering*, LVIII (2011) 2, pp. 185-194 – PL ISSN: 0004-0738

Neugebauer, R.; Hochmuth, C.; Schmidt, G.; Dix, M.

Energy efficient process planning based on numerical simulations. In: *AMR – Advanced Materials Research*, 223 (2011), pp. 212-221 – ISSN: 1662-8985

Neugebauer, R.; Hofmann, S.; Hellmich, A.; Schlegel, H.

Parameter identification and controller design for the velocity loop in motion control systems. In: *Intelligent Control and Automation*, 2 (2011) 3, pp. 251-257 – ISSN: 2153-0653, ISSN: 2153-0661

Neugebauer, R.; Hofmann, S.; Hellmich, A.; Schlegel, H.

Time-based method for the combined identification of velocity-loop parameters. In: *Archiwum Budowy Maszyn. The Archive of Mechanical Engineering*, LVIII (2011) 2, pp. 175-184 – PL ISSN: 0004-0738

Neugebauer, R.; Löser, C.; Seim, T.
Feinste Schnitte. In: *Blech Rohre Profile*, 58 (2011) 4, S. 19 – ISSN: 0006-4688

Neugebauer, R.; Meyer, L. W.; Halle, T.; Popp, M.; Fritsch, S.; John, C.

Manufacture of a beta-titanium hollow shaft by incremental forming. In: *Advances in Production Engineering and Management*, 6 (2011) 3, pp. 227-232 – ISSN: 1854-6250

Neugebauer, R.; Meza-Garcia, E.; Cai, H.; Lachmann, L.; Michael, D.
Theoretical aspects of hot forming of sheet metals with graded characteristics. In: *International journal of materials research*, 102 (2011) 8, pp. 993-1000 – ISSN: 1862-5282

Neugebauer, R.; Quellmalz, J.; Schönherr, R.; Schlegel, H.

Control of a servo-pneumatic experimental rig. In: *Archiwum Budowy Maszyn. The Archive of Mechanical Engineering*, LVIII (2011) 2, pp. 195-207 – PL ISSN: 0004-0738

Neugebauer, R.; Putz, M.; Kämpf, M.; Lorenz, M.

Der Energieverbrauch im Lager lässt sich strategisch senken. In: *Logistik für Unternehmen*, 9 (2011), S. 28-31 – ISBN: 0930-7834

Neugebauer, R.; Richter, C.; Fischer, S.

Energetische Wechselwirkungen zwischen Prozess und Gebäude : Nachhaltige Energieeffizienzsteigerung durch ganzheitlich betrachtete Strukturen in Fabrikssystemen. In: *ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 106 (2011) 9, S. 591-595 – ISSN: 0947-0085

Neugebauer, R.; Scheffler, C.; Wabner, M.

Implementation of control elements in FEM calculations of machine tools. In: *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 4 (2011) 1, pp. 71-79 – ISSN: 1755-5817

Neugebauer, R.; Scheffler, C.; Wabner, M.; Schulten, M.

State space modeling of non-proportional passive damping in machine tools. In: *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 53 (2011) 9-12, pp. 945-952 – ISSN: 0268-3768, ISSN: 1433-3015

Neugebauer, R.; Scheffler, C.; Wabner, M.; Zwingenberger, C.

Advanced calculation of static and dynamic stiffness in mechatronic machine tools. In: *International Journal of Mechatronics and Manufacturing Systems*, 4 (2011) 3/4, pp. 370-384 – ISSN: 1753-1039, ISSN: 1753-1047

Neugebauer, R.; Schönherr, R.; Schlegel, H.

Using the prony analysis for assessing servo drive control. In: *Intelligent Control and Automation*, 2 (2011) 4, pp. 293-298 – ISSN: 2153-0653, ISSN: 2153-0661

Neugebauer, R.; Schubert, A.; Reichman, B.; Dix, M.

Influence exerted by tool properties on the energy efficiency during drilling and turning operations. In: *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 4 (2011) 2, pp. 161-169 – ISBN: 1755-5817

Neugebauer, R.; Schubert, A.; Wittstock, V.; Schlegel, H.; Klimant, P.; Quellmalz, J.; Sonntag, D.

Optimierung des Energiebedarfs der CNC-gesteuerten Bearbeitung : Planung und Hardware in the Loop-Simulation von CNC-gesteuerten, spanenden Prozessen mittels virtueller Prototypen. In: *ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 106 (2011) 7/8, S. 491-495 – ISSN: 0947-0085

Neugebauer, R.; Sterzing, A.; Bergmann, M.

Mechanische Eigenschaften von gradierungsgewalztem Aluminium AlSi1MgMn (AA6082). In: *Materialwissenschaft und Werkstofftechnik*, 42 (2011) 7, S. 593-598 – ISSN: 0933-5137

Neugebauer, R.; Wertheim, R.; Semmler, U.

The atomic finite element method as a bridge between molecular dynamics and continuum mechanics. In: *Journal of multiscale modeling*, 3 (2011) 1/2, pp. 39-47 – ISSN: 1756-9737, ISSN: 1756-9745

Neugebauer, R.; Wittstock, V.; Meyer, Arndt; Glänzel, J.; Pätzold, M.; Schumann, M.

VR tools for the development of energy-efficient products. In: *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 4 (2011) 2, pp. 208-215 – ISSN: 1755-5817

Neugebauer, R.; Wittstock, V.; Pürzel, F.; Junghans, T.; Mauermann, R.; Müller, P.

Produkte designen – Virtual Reality-Visualisierung schwer sichtbarer technologischer Abläufe. In: *Konstruktion und Engineering, Fluidmarkt, Jahreseinkaufsführer*, (2011), S. 36-38 – ISSN: 0947-9333

Schieck, F.; Hochmuth, C.; Polster, S.; Mosel, A.

Modern tool design for component grading incorporating simulation models, efficient tool cooling concepts and tool coating systems. In: *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 4 (2011) 2, pp. 189-199 – ISSN: 1755-5817

Schubert, A.; Neugebauer, R.; Sylla, D.; Avila, M.; Hackert, M.

Manufacturing of surface microstructures for improved tribological efficiency of powertrain components and forming tools. In: *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 4 (2011) 2, pp. 200-207 – ISSN: 1755-5817

Rößler, A.; Hösel, D.; Hommel, B.; Mieteski, B.

Wirkenergieüberlageretes Fräsen in Bearbeitungszentren mittels modularer Baugruppe „Gesteuerter Laser“. In: *ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 106 (2011) 7/8, S. 527-530 – ISSN: 0932-0482, ISSN: 0947-0085

2010

Bergmann, M.; Bruzek, B.; Lang, H.
Numerical studies of microstructurally optimized bolts with graded grain size. In: *Materials and Design*, 31 (2010) 3, pp. 1438-1443 – DOI: 10.1016/j.matdes.2009.08.036

Hösel, D.; Dürr, H.; Thurner, S.
Endbearbeitung auftragsgeschweißter Verschleißschutzschichten auf Kobaltbasis. In: *ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 105 (2010) 6, S. 577-583 – ISSN: 0947-0085

Löser, C.
Winziges genau schneiden. In: *maschine+werkzeug*, 111 (2010) 3/4, S. 76/77 – ISSN: 0343-3471

Löser, C.
Mikro-Schneiden wird noch genauer. In: *BLECH*, 19 (2010) 4, S. 62/63 – ISSN: 0942-9751

Neugebauer, R.; Bergmann, M.
Graded ultrafine grained materials by incremental bulk metal forming. In: *Steel Research International*, 81 (2010) 9, pp. 1018-1021 – Artikel zur 13th International Conference on Metal Forming, Toyohashi; Japan, 2010, ISSN: 1611-3683/0177-4832

Neugebauer, R.; Bergmann, M.; Lampke, T.; Dietrich, D.
Aluminiumgradientenwerkstoff durch inkrementelle Massivumformung. In: *Materialwissenschaft und Werkstofftechnik*, 41 (2010) 6, S. 407-412 – Artikel zum 13. Werkstofftechnischen Kolloquium, DOI: 10.1002/mawe.201000620

Neugebauer, R.; Bergmann, M.; Nickel, D.; Dietrich, D.; Lampke, T.
Aluminiumgradientenwerkstoff von grob- über ultrafeinkörnig bis nanokristallin. In: *Galvanotechnik*, 101 (2010) 8, S. 1722-1727 – ISSN: 0016-4232

Neugebauer, R.; Frieß, U.; Paetzold, J.; Wabner, M.; Richter, M.
Approach for the Development of Energy-Efficient Machine Tools. In: *Journal of machine engineering*, 9 (2009) 2, pp. 51-62 – ISBN: 1895-7595

Neugebauer, R.; Hirsch, A.; Pürzel, F.; Knoflicek, R.; Novotny, T.;
Einsatzmöglichkeiten der Virtual-Reality-Technik in der Universitätsausbildung von Ingenieuren. In: *Industrie-Management*, 26 (2010) 6, S. 49-52 – ISSN: 0179-2679/1434-1980

Neugebauer, R.; Lachmann, L.; Drossel, W.-G.; Hensel, S.; Nestler, M.
Experimental and numerical study on efficient forming operations of sheet-metal-compounds with integrated piezo-modules. In: *Steel Research International*, 81 (2010) 13, pp. 725-728 – ISSN: 1611-3683/0177-4832

Neugebauer, R.; Lachmann, L.; Drossel, W.-G.; Nestler, M.; Hensel, S.
Multi-layer compounds with integrated actor-sensor-functionality. In: *Production Engineering. Research and development*, 4 (2010) 4, pp. 379-384 – ISSN: 0944-6524/1863-7353

Neugebauer, R.; Meyer, Lothar, W.; Halle, T.; Popp, M.; Fritsch, S.; John, C.
Manufacture of a β -titanium hollow shaft by incremental forming. In: *Production Engineering*, 5 (2010) 3, pp. 227-232 – DOI: 10.1007/s11740-010-0280-z, ISSN: 0944-6524, ISSN: 1863-7353

Neugebauer, R.; Nestler, M.; Hensel, S.; Drossel, W.-G.; Lachmann, L.
Aktive Halbzeuge – Blechverbunde mit Piezo. In: *ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 105 (2010) 1/2, S. 57 – 61 – ISSN: 0947-0085

Neugebauer, R.; Pagel, K.; Bucht, A.; Wittstock, V.; Pappe, A.
Control concept for piezo-based actuator-sensor-units for uniaxial vibration damping in machine tools. In: *Production Engineering*, 4 (2010) 4, pp. 413-419 – ISSN: 0944-6524/1863-7353

Neugebauer, R.; Schieck, F.
Active media-based form hardening of tubes and profiles. In: *Production Engineering. Research and development*, 4 (2010) 4, pp. 385-390 – ISSN: 0944-6524/1863-7353

Neugebauer, R.; Schmidt, G.; Stark, S.; Wielage, B.; Wank, A.; Rupprecht, C.; Lampke, T.
Auslegung beschichteter Werkzeuge zur Umformung hochfester Aluminiumwerkstoffe. In: *Materialwissenschaft und Werkstofftechnik*, 40 (2009) 7, S. 517-522 – DOI: 10.1002/mawe.200900485

Neugebauer, R.; Schönherr, R.; Schlegel, H.; Quellmalz, J.
Überwachung und Bewertung von Antriebsregelungen. In: *IEE Elektrische Automatisierung + Antriebstechnik*, 55 (2010) 11, S. 112-115 – ISSN: 1434-2898

Neugebauer, R.; Schreiber, A.; Riedel, T.; Hein, J.
Virtual Reality zur Früherkennung von Planungsfehlern. In: *VDI-Z Integrierte Produktion*, 4 (2010) 4, S. 41-43 – ISSN: 0042-1766

Neugebauer, R.; Sterzing, A.; Bergmann, M.
Severe plastic deformation by incremental bulk metal forming. In: *Production Engineering. Research and development*, 4 (2010) 4, pp. 391-397 – ISSN: 0944-6524/1863-7353

Neugebauer, R.; Wittstock, V.; Klimant, P.; Hein, J.
VR-unterstützte Simulation von NC-Programmen: Verifikation von NC-Programmen mittels VR-basierter Darstellung von Achsbewegungen und Materialabtrag. In: *ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 105 (2010) 7/8, S. 687-692 – ISSN: 0947-0085

Sterzing, A.; Bergmann, M.
Grädierungswalzen – Technologie für gradierte ultrafeinkörnige Werkstoffe. In: *Materialwissenschaft und Werkstofftechnik*, 41 (2010) 9, S. 718-724 – ISSN: 0933-5137

2009

Hänel, T.; Peters, F.; Hoffmann, C.; Dürr, H.
Aus CT-Daten generierte patientenindividuelle Implantate aus β -Tricalciumphosphat für die Knochenregeneration. In: *Zeitschrift für Regenerative Medizin*, 2 (2009) 1, S. 13-17 – ISSN: 1867-3074

Löser, C.; Seim, T.; Pütz, R.; Dürr, H.
Präzisionsbearbeitung mit dem Wasserabrasivinjektorstrahl. In: *ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 104 (2009) 7/8, S. 632-636 – ISSN: 0947-0085

Mejia, A.; Weidlich, D.
Creation of research-oriented competence-cell-based production networks. In: *International Journal of Innovation and Technology Management IJITM*, 6 (2009) 3, pp. 283-303 – ISSN: 0219-8770, ISSN: 1793-6950

Neugebauer, R.; Bräunlich, H.; Scheffler, S.
Process monitoring and closed loop controlled process. In: *Archives of civil and mechanical engineering*, 9 (2009) 2, pp. 105-126 – ISSN: 1644-9665

Publikationen

**Neugebauer, R.; Bräunlich, H.;
Kräusel, V.**

Hochgeschwindigkeitsbearbeitung für die ressourceneffiziente Karosseriefertigung. In: MM Maschinenmarkt, 115 (2009) 3, S. 28/29 – ISSN: 0341-5775

**Neugebauer, R.; Drossel, W.-G.;
Ihlenfeldt, S.; Harzbecker, C.**

Design method for machine tools with bionic inspired kinematics. In: CIRP Annals, 58 (2009) 1, pp. 371-374 – DOI: 10.1016/j.cirp.2009.03.089

**Neugebauer, R.; Glaß, R.; Popp, M.;
Lampke, T.; Alisch, G.; Nickel, D.**

Investigation of mechanical and microstructural characteristics of Al-Mg compounds. In: Advanced engineering materials, 11 (2009) 7, pp. 568-572 – DOI: 10.1002/adem.200900069

**Neugebauer, R.; Kolouch, M.; Richter,
M.; Schulten, M.**

Fehlerquellen bei einer Modalanalyse: Untersuchung von Einflussfaktoren während der praktischen Durchführung. In: wt-Werkstattstechnik online, 99 (2009) 11/12, S. 889-894 – ISSN: 1436-4980

**Neugebauer, R.; Lachmann, L.;
Grübler, R.**

Inkrementelles Umformen von hochfesten Aluminiumlegierungen. In: ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 104 (2009) 5, S. 324-329 – ISSN: 0947-0085

**Neugebauer, R.; Lachmann, L.;
Grübler, R.**

Verarbeitung hochfester Aluminiumlegierungen durch umformende Verfahren. In: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, 40 (2009) 7, S. 573-579 – ISSN: 0933-5137

**Neugebauer, R.; Lachmann, L.;
Schönherr, J.; Rautenstrauch, A.**

Anforderungen generieren fertigungstechnische Innovationen: Studie zur Halbwarm-Blechumformung von hochfesten Stahlwerkstoffen. In: ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 104 (2009) 9, S. 725-729 – ISSN: 0947-0085

Neugebauer, R.; Lorenz, B.; Steger, J.
Querkeilwalzen, um Schmiedeteile aus Leichtmetallen vorzuformen. In: Metal Matters, (2009) 12, S. 13 – ISSN: 1759-5975

Neugebauer, R.; Riedel, F.

Entwicklung eines Konstruktionssystems für Punktnähe auf der Basis von Spannungen. In: Schweißen und Schneiden, 61 (2009) 2, S. 80-87 – ISSN: 0036-7184

**Neugebauer, R.; Putz, M.;
Bergmann, M.**

Lokale Hochverformung zur Erzeugung von ultrafeinkörnigen Zonen. In: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, 40 (2009) 7, S. 512-516 – DOI: 10.1002/mawe.200900484

**Neugebauer, R.; Scheffler, S.;
Poprawe, R.; Weisheit, A.**

Local laser heat treatment of ultra high strength steels to improve formability. In: Production Engineering. Research and development, 3 (2009) 4-5, pp. 347-351 – DOI: 10.1007/s11740-009-0186-9

**Neugebauer, R.; Schmidt, G.; Stark,
S.; Wielage, B.; Wank, A.; Rupprecht,
C.; Lampke, T.**

Auslegung beschichteter Werkzeuge zur Umformung hochfester Aluminiumwerkstoffe. In: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, 40 (2009) 7, S. 517-522 – DOI: 10.1002/mawe.200900485, ISSN: 0933-5137

Neugebauer, R.; Semmler, U.; Stoll, A.

Beeinflussung der Zerspanung durch Ultraschallschwingungen. In: ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 104 (2009) 9, S. 716-719 – ISSN: 0947-0085

**Neugebauer, R.; Stoll, A.;
Roscher, H.-J.**

Ultraschallunterstützung verbessert Tiefbohren in hochfesten Guss. In: MM Maschinenmarkt, 115 (2009) 28, S. 24-27 – ISSN: 0341-5775

**Neugebauer, R.; Zwingenberger, C.;
Kehl, G.**

Verbesserung der Genauigkeit von Werkzeugmaschinen durch thermische Simulation. In: ATZProduktion, 2 (2009) 4, S. 6-10 – ISSN: 1865-4908

Oettel, A.; Weidlich, D.;

Neugebauer, R.

Bewertungsvorgehen in kompetenzzellenbasierten Produktionsnetzen. In: ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 104 (2009) 12, S. 1072-1076 – ISSN: 0947-0085

Regel, J.; Stoll, A.; Leopold, J.

Numerical analysis of crack propagation during the burr formation process of metals. In: International Journal of Machining and Machinability of Materials, 6 (2009) 1/2, S. 54-68 – ISSN: 1748-5711, ISSN: 1748-572X

Richter, M.; Hirsch, A.; Weidlich, D.

Novos conhecimentos que ajudam a dimensionar dispositivos para a furação. In: MÁQUINAS E METAIS, 46 (2009) 525, S. 94-105 – ISSN: 0025-2700

Kontakt

Postanschrift

Technische Universität Chemnitz
Institut für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse
Professur für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik
09107 Chemnitz

Besucheradresse

Rühlmann-Bau (Haus A), 1. Etage, Raum A128
Reichenhainer Straße 70
09126 Chemnitz

Tel.: +49 (0)371-531 23500
Fax: +49 (0)371-531 23509
Email: wzm@mb.tu-chemnitz.de

So finden Sie uns



Weitere Informationen erhalten Sie unter: <http://www.tu-chemnitz.de/mb/WerkzMasch/>

Herausgeber

Technische Universität Chemnitz
Institut für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse
Professur für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik
09107 Chemnitz

Redaktionelle Bearbeitung

Dr.-Ing. Andreas Hirsch
Dipl.-Ing. Markus Richter
Dipl.-Wirt.-Ing. Dipl.-Ing. Anne Oettel

Redaktionsschluss

15. September 2012