

Vorwort



Liebe Freunde und Mitarbeiter des Instituts für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik der TU Braunschweig,

zunächst möchte ich zu Beginn des Wintersemesters alle neuen Studentinnen und Studenten begrüßen. Ich freue mich diese nicht nur an der TU Braunschweig, sondern auch an der Niedersächsisch Technischen Hochschule willkommen zu heißen. Das IWF bietet den Studierenden im Bereich der Produktions- und Systemtechnik nicht allein durch Vorlesungen im klassischen Sinne, sondern auch durch vorlesungsbegleitende Projekte und Exkursionen die Möglichkeit, erste Einblicke in die industrielle Praxis zu erlangen. Diese praxisorientierte Ausrichtung ist zwingend notwendig, da die Bachelorabsolventen bereits nach einer Studienzzeit von sechs Semestern von der Universität in die Arbeitswelt wechseln können. Darüber hinaus freue ich mich, dass sich das Portal nun zum dritten Mal jährt und seinen Lesern einen Überblick über die Aktivitäten in Forschung und Lehre am IWF gibt. In diesem Sinne hoffe ich auf noch viele spannende Ausgaben und wünsche Ihnen bei der Lektüre der folgenden Seiten viel Spaß und verbleibe mit herzlichen Grüßen, Ihr



Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c.
Jürgen Hesselbach

Neue BMBF-Projekte im Themenfeld „Ressourceneffizienz in der Produktion“

Abteilung Produkt und Life Cycle Management startet Projekte „ProGress“ und „EnHiPro“

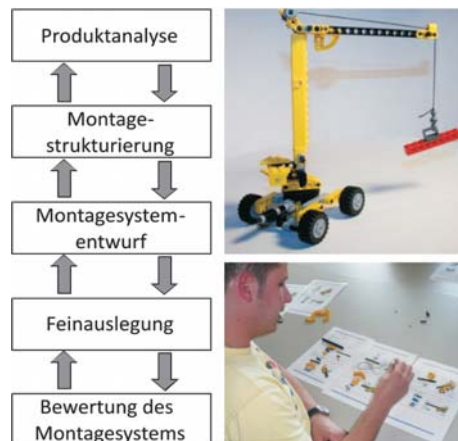
Die Abteilung Produkt- und Life Cycle Management konnte im Juni mit „ProGress“ (Gestaltung ressourceneffizienter Prozessketten am Beispiel Aluminiumdruckguss) und „EnHiPro“ (Energie- und Hilfsstoffoptimierte Produktion) zwei neue, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Themenfeld „Res-

sourceneffizienz in der Produktion“ geförderte Projekte, erfolgreich starten.



Mehr zum Thema auf Seite 3

Vorlesung „Automatisierte Montage“ – Mehr als 50 Teilnehmer



Die Vorlesung „Automatisierte Montage“ erfreut sich weiterhin großer Beliebtheit bei den Studenten. In diesem Jahr wurde die Anzahl der Hörer noch einmal gesteigert: Über fünfzig (!) Studierende hörten die Vorlesung im Sommersemester 2009. Im Rahmen des vorlesungsbegleitenden Praxis-Projektes mussten die Studenten auch diesmal eine industrienaher Problemstellung lösen. Die notwendigen Methoden und Vorgehensweisen wurden in der Vorlesung vermittelt. Die Aufgabenstellung für das Projekt erfolgt durch einen Industriepartner. Die Volkswagen AG, Abteilung Produktionssysteme, stellte den Studierenden eine reale Problemstellung aus dem Bereich Kabelbaummontage am Beispiel des VW Tiguan. Die Studenten bearbeiteten die Aufgabe im Versuchsfeld

Automobilmontage, das sich aktuell im Aufbau am IWF befindet. Neben dem Projekt wurde den Studenten die Möglichkeit geboten im Rahmen eines Planspiels auf spielerische Art ein Produktionssystem aufzubauen und zu verbessern. Ergänzend zur Vorlesung wird ein Seminar zum Thema „Montagegerechte Produktgestaltung“ aufgebaut, bei dem der Umgang mit professioneller Software vermittelt wird. Durch das umfangreiche und praxisorientierte Angebot wird sichergestellt, dass sowohl die Beliebtheit der Vorlesung als auch die erzielten Lerneffekte weiter gesteigert werden können.

Ansprechpartner
Dipl.-Wirtsch.-Ing. P. Halubek
p.halubek@tu-bs.de

Inhalt

Schleifmaschine mit adaptiv erhöhter statischer und dynamischer Steifigkeit	S. 2
Untersuchungen zum Schärfen von profilierten Mikroschleifscheiben	S. 2
<i>Titel-Thema:</i> Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion	S. 3
IWF Kolloquium mit Freundeskreissitzung und Grillfest	S. 4
Neuzugänge & Promotionen	S. 4
Impressum	S. 4

Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion

Fortsetzung von Seite 1

In der letztjährigen Bekanntmachung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Themenfeld „Ressourceneffizienz in der Produktion“ konnte die Abteilung Produkt- und Life Cycle Management des IWF zwei Projekte erfolgreich platzieren. Die Projekte wurden am 1. Juni 2009 gestartet und haben jeweils eine Projektdauer von drei Jahren. Beide Projekte werden durch den Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe, Bereich Produktion und Fertigungstechnologien (PTKA-PFT), betreut.

EnHiPro – Energie- und Hilfsstoffoptimierte Produktion

Der Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) erfordert die integrierte Berücksichtigung ökologischer und technisch-wirtschaftlicher Anforderungen in den Entscheidungsprozessen. Entsprechend den Zielen der BMBF-Bekanntmachung im Themenfeld „Ressourceneffizienz in der Produktion“ setzt das Vorhaben EnHiPro bei der Analyse und Bewertung von Maßnahmen zur Steigerung der Energie- und Hilfsstoffeffizienz in Produktionssystemen von KMU an. Mit der im Projekt entwickelten Vorgehensweise und damit verbundenen Methoden/Werkzeugen werden produzierende KMU aus unterschiedlichen Branchen in die Lage versetzt, in einem kontinuierlichen Prozess organisatorische und technische Maßnahmen zur Effizienzsteigerung zu ermitteln und deren Auswirkungen zu bewerten (siehe Abb. 1). Das Vorhaben ist in vier Arbeitspakete gegliedert, die vom IWF in Zusammenarbeit mit den Projektpartnern ifu Hamburg GmbH, SSV Software Systems GmbH und Syslog GmbH bearbeitet werden. Wesentlicher Ansatz ist die Integration geeigneter Verbrauchsmessungen von Energie und Hilfsstoffen in die vorhandene betriebliche Datenwelt (z. B. ERP-System) und somit eine integrierte Betrachtung ökologischer

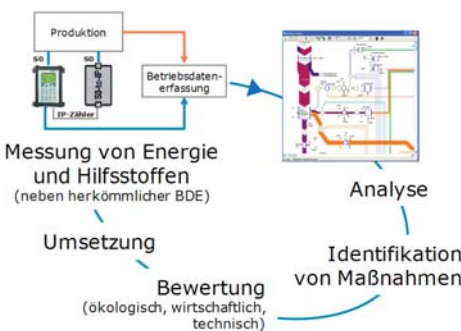
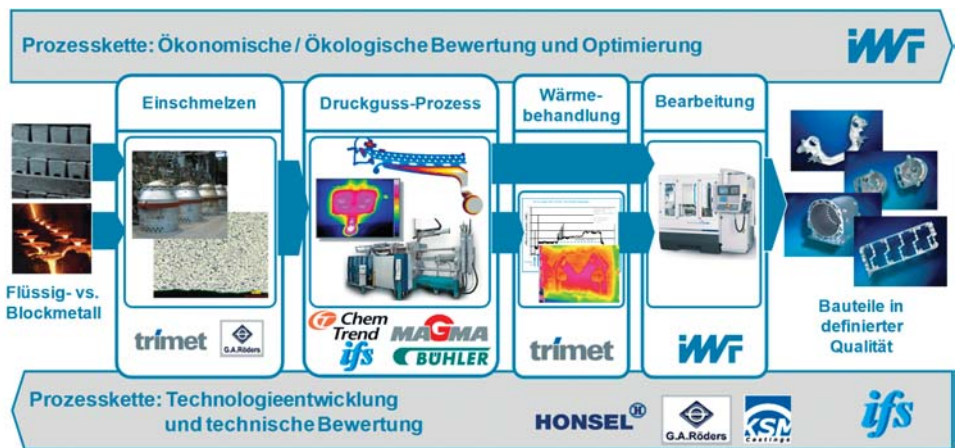


Abbildung 1: Kontinuierliche Ableitung und Bewertung von Maßnahmen zur Erhöhung der Energie- und Hilfsstoffeffizienz (EnHiPro)

und klassischer Produktionsziele wie Kosten, Zeit und Qualität bei der Planung und Steuerung der Produktion. Die Anbindung geeigneter Visualisierungs- und Bewertungswerkzeuge ermöglicht zudem die kontinuierliche Ableitung von Maßnahmen zur Effizienzsteigerung bzgl. der Nutzung von Energie und Hilfsstoffen. Neben der Entwicklung, prototypischen Umsetzung und Validierung von Vorgehensweise und Methodik in den Anwenderunternehmen liegt ein weiteres Projektziel in der Erarbeitung eines allgemeingültigen Maßnahmenkatalogs. Anwenderpartner sind die Intronic GmbH & Co (Leiterplatten-

lage für die Analyse und Bewertung von technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Steigerung der energetischen und stofflichen Nutzungseffizienz im Aluminiumdruckguss dar. Hier setzt das Verbundvorhaben ProGress an, das zur Verbesserung der Energie- und Ressourceneffizienz nicht nur die Einzelprozessebene sondern die gesamte Prozesskette nach technologischen, wirtschaftlichen und ökologischen Kriterien betrachtet. Neben einem Maßnahmenkatalog wird ein Simulationsmodell zur Ableitung von Handlungsfeldern entwickelt, mit dem Verbesserungsmaßnahmen zur Effizienzsteige-



(Bildquellen: Bühler Druckgiessysteme GmbH, KSM Castings GmbH, IFS)

Abbildung 2: Prozesskette Aluminiumdruckguss (BMBF-Verbundprojekt ProGress)

fertigung), Introbest GmbH & Co (Leiterplattenbestückung), MTS Maschinenbau GmbH (Sondermaschinenbau), sowie die Spinnweberei Uhingen GmbH (Herstellung technischer Textilien). Weiterführende Informationen finden sie unter der Projektwebsite www.enhipro.de.

ProGress – Gestaltung ressourceneffizienter Prozessketten am Beispiel Aluminiumdruckguss

Jährlich werden über 400.300 t endverarbeiteter Bauteile aus Aluminiumdruckguss in Deutschland hergestellt. Mit der verarbeiteten Menge ist die Prozesskette Aluminiumdruckguss (vom Einschmelzen über den Gussprozess und eine mögliche Wärmebehandlung bis zur Endbearbeitung, siehe Abb. 2) für Emissionen in Höhe von 200 Mio. t CO₂-Äquivalente verantwortlich. Auch aufgrund der wirtschaftlichen Relevanz besteht ein hoher Bedarf, die Nutzungseffizienz für Energie und Ressourcen im Aluminiumdruckguss zu steigern. Die Erfassung und Optimierung der Energie- und Stoffströme in den Einzelprozessen, sowie die Abbildung von dynamischen Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen den Einzelprozessen, stellen eine entscheidende Grund-

legung im Hinblick auf ihre wirtschaftliche und ökologische Vorteilhaftigkeit analysiert und bewertet werden können - angefangen bei der Auslegung des Einzelprozesses bis zur Gestaltung und Steuerung der gesamten Prozesskette. Das Verbundprojekt ProGress wird in Zusammenarbeit mit dem Institut für Füge- und Schweißtechnik (ifs) der TU Braunschweig durchgeführt. Weitere Projektpartner sind die Firmen MAGMA Gießereitechnologie GmbH, Chem Trend GmbH, Bühler Druckgiessysteme GmbH, Trimet Aluminium AG, KSM Castings GmbH, Honsel GmbH & Co. KG und G.A.Röders GmbH & Co. KG. Weiterführende Informationen finden sie unter der Projektwebsite www.progress-aluminium.de.

Kontakt:

PD Dr.-Ing. Christoph Herrmann,
c.herrmann@tu-bs.de

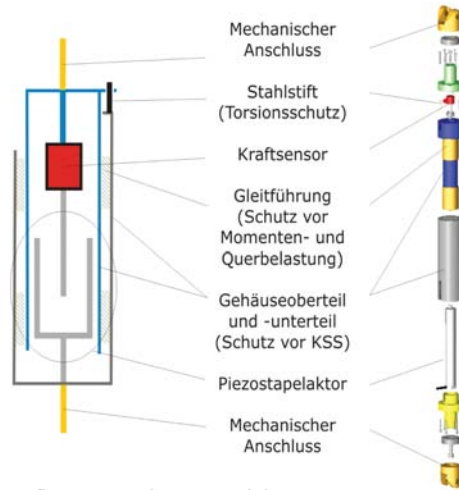
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Sebastian Thiede,
s.thiede@tu-bs.de
(EnHiPro)

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Tim Heinemann,
t.heinemann@tu-bs.de
(ProGress)

Schleifmaschine mit adaptronisch erhöhter statischer und dynamischer Steifigkeit

Das durch die DFG über drei Förderzeiträume von je zwei Jahren geförderte Projekt „Schleifmaschine mit adaptronisch erhöhter statischer und dynamischer Steifigkeit“ im Rahmen des SPP 1156 „Adaptronik in Werkzeugmaschinen“ wurde Mitte des Jahres am IWF erfolgreich abgeschlossen. Ziel des Forschungsprojektes war die Steigerung der Leistungseigenschaften von Schleifmaschinen, bezogen auf die Kombination von Werkstückqualität und Zeitspannvolumen. Dazu wurden aktive Module, die aus einem Sensor und Aktor bestehen, in die Maschinenstruktur integriert (siehe auch Ausgabe Portal 4/07).

Fremd- und selbsterregte Schwingungen können zu Maßabweichungen und schlechten Oberflächenqualitäten des Werkstücks führen. Insbesondere die selbsterregten Schwingungen verursachen dabei die sogenannten Rattermarken auf dem Werkstück und schädigen die Maschinenstruktur nachhaltig. Um das Auftreten der Rattermarken zu vermeiden, werden häufig die Prozesspa-



Aufbau eines aktiven Moduls

rameter angepasst. Die Ergebnisse des Projektes zielen darauf, nicht die Prozessparameter verändern zu müssen, sondern durch aktive Gegenmaßnahmen das System statisch und dynamisch zu versteifen und somit eine Leistungssteigerung der Maschine zu ermöglichen. Dadurch können die Anzahl der pro-

duzierten Werkstücke der Maschine bei gleicher Zeit gesteigert und Wettbewerbsvorteile erzielt werden.

Um die bei der Integration von aktiven Modulen in weitere Maschinen benötigten Entwicklungszeiten und -kosten gering zu halten, wurde ein Baukastenkonzept entwickelt, welches den Aufwand der konstruktiven Neuentwicklungen auf ein Minimum begrenzt. Es konnte gezeigt werden, dass die aktiven Module (Abbildung) nur mit geringfügigen Anpasskonstruktionen in andere Schleifmaschinen übertragen werden können.

Werkzeugmaschinenhersteller können das entwickelte und in einer Flachsleifmaschine umgesetzte adaptronische Konzept bei der Neukonstruktion einer Werkzeugmaschine verwenden oder bei einer bereits bestehenden Maschine nachrüsten, um so die Leistung der jeweiligen Maschine zu erhöhen.

Kontakt:

Alexander Boldering
A.Boldering@tu-bs.de

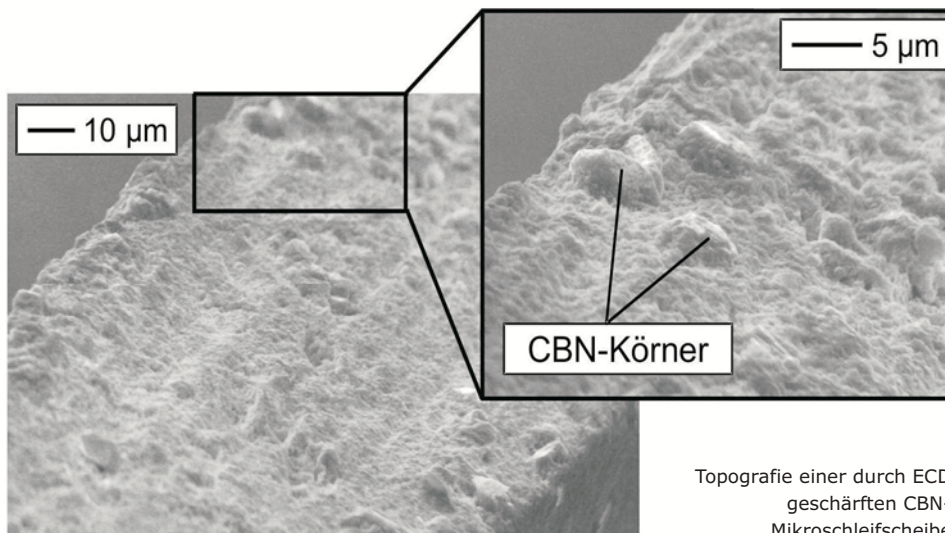
Abteilung Fertigungstechnik

Untersuchungen zum Schärfen von profilierten Mikroschleifscheiben

Im Bereich der Mikrozerspanung wird das Verfahren Mikroschleifen mit Umfangschleifscheiben zur Mikrostrukturierung von sprödharten Werkstoffen eingesetzt. Ein sehr wichtiger Aspekt, der auch beim Mikroprofilschleifen zum Tragen kommt, ist das Schärfen von Schleifscheiben, um die gewünschte Schnittfreudigkeit des Werkzeuges zu gewährleisten bzw. wieder herzustellen. In Voruntersuchungen zeigte sich, dass das Schärfen von profilierten Mikroschleifscheiben sehr schwierig ist.

Das betrachtete abrasive Schärffverfahren Blockschärfen erwies sich beispielsweise als ungeeignet, da hierbei die zuvor erzeugte Profilform sehr stark verändert wurde. In einem von der DFG geförderten Projekt („Profilieren von CBN-Mikroschleifscheiben mit Diamantwerkzeugen-HO 1878/24-2“), das sich bereits im dritten und letzten Forschungsjahr befindet, wurden daher kraftfrei arbeitende Schärffverfahren untersucht, wie z. B. das elektrochemische Schärfen oder das

Schärfen durch einen Laser. Die Ergebnisse beim elektrochemischen Schärfen bzgl. der Profilhaltigkeit sind dabei positiv zu bewerten. Die Abbildung zeigt die Topographie einer durch elektrochemisches Schärfen erzeugten Oberfläche einer Mikroschleifscheibe mit einer Nickelbindung. Die Nachteile dieses Schärffverfahrens liegen in der aufwendigen Entsorgung der benötigten chemisch aggressiven Medien und der langen Schärfdauer. Des Weiteren ist das Verfahren nur auf elektrisch leitende, d. h. metallische, Schleifscheibenbindungen anwendbar. So lassen sich beispielsweise die häufig eingesetzten Kunstharzbindungen mit diesem Verfahren nicht zurücksetzen. Als am besten geeignetes Schärffverfahren wurde das Laserkonditionieren ermittelt. Hier wurde ein 1kW NdYAG – Festkörperlaser eingesetzt mit dem kraftfrei das Bindungsmaterial von allen untersuchten Schleifscheibenspezifikationen entfernt und so die CBN-Körner freigelegt werden konnten. Vor allem die extrem kurze Schärfzeit von nur wenigen Sekunden ist als herausragendes Merkmal dieses Verfahrens zu nennen.



Topografie einer durch ECD geschärften CBN-Mikroschleifscheibe

Kontakt:

Dipl.-Ing. C. Schnell
c.schnell@tu-bs.de

Neuzugänge



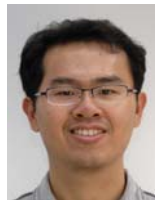
**Abteilung
Fertigungstechnik**

M.Sc.Ing. Dawid Ksiezyk



**Abteilung
Fertigungstechnik**

Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Marc Rüggeberg



**Abteilung Produkt- und
Life-Cycle Management**

Cheng-Jung Yang,
Taiwanesischer
Gastwissenschaftler

Promotionen



„Umwelt- und Recyclingbe-
wertung als Bestandteil des
Automotive Product Lifecycle
Management“

14. Mai 2008
Dr.-Ing. Adel Frad

IWF Kolloquium mit Freundeskreissitzung und Grillfest



Grillfest im Anschluss an das IWF Kolloquium und die Freundeskreissitzung

Trotz des nicht so guten Wetters konnten am 19. Juni das IWF-Kolloquium und die jährliche Mitgliederversammlung des Freundeskreises e.V. trocken über die Bühne gehen.

Das IWF-Kolloquium wurde von Prof. Hesselbach eröffnet. Im Mittelpunkt

seiner Ausführungen stand die Bildung der neuen Forschungszentren. Diese sind das Niedersächsische Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF), der Campus Forschungsflughafen sowie das Zentrum für Systembiologie (BRICS). Für die Baumaßnahmen dieser neuen Zentren werden Investitionen von über 100 Mio. Euro eingeplant. Anschließend erfolgten die Berichte der Abteilungsleiter über die aktuellen Forschungsarbeiten der Abteilungen.

Das Kolloquium endete mit zwei Vorträgen aus der Praxis. Herr Dr. Lange von der Artis GmbH berichtete über Systeme, Strategien und Herausforderungen der Prozessüberwachung.

Abschließend trug Herr Dr. Dwuletzki von der Firma Bechem über ein wichtiges Aufgabengebiet des IWF vor. Titel des spannenden Vortrags: „Schmierstoff – Das unbekannte Wesen“.

Nach der anschließenden Mitgliederversammlung folgte noch das traditionelle Grillfest (siehe Abbildung), das auch in diesem Jahr wieder in der Versuchshalle des IWF stattfand.

Aktuelles

Abteilung Produkt- und Life-Cycle-Management

Im Juni fand erneut eine LPSN-Benchmarktour statt. 35 Teilnehmer nutzten die Möglichkeit, die Produktion bei der Firma Voith zu bewerten. Im September findet eine weitere Tour bei der Firma KSM Castings statt.

Abteilung Fertigungsautomatisierung und Werkzeugmaschinen 28.-29.10.2009

Das IWF ist durch den SFB 516 „Konstruktion und Fertigung aktiver Mikrosysteme“ mit 10 Vorträgen am 4. Kolloquium „Mikroproduktion“ in Bremen vertreten. Dieses Kolloquium ist eine Gemeinschaftsveranstaltung der mikrosystemtechnischen Sonderforschungsbereiche in Deutschland.

Bewilligte Forschungsvorhaben

Abteilung Produkt- und Life-Cycle-Management

Mit der Bewilligung des Antrags „Lean & Green - Efficiency and Effectiveness in Production“ durch den DAAD stehen Gelder für den wechselseitigen Austausch von Doktoranden und Studenten zwischen dem IWF und unter anderem dem Birla Institute of Technologie, Pilani, Indien zur Verfügung.

Abteilung Fertigungstechnik:

Das Forschungsvorhaben „Erhöhung der Maschinen- und Prozesssicherheit durch Sensorintegration in die Werkzeugspindel von Bearbeitungsmaschinen sowie Hobel- und Kehlmaschinen“, gefördert durch die AiF, wurde genehmigt.

Impressum

Technische Universität Braunschweig Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik

Langer Kamp 19b
38106 Braunschweig
Telefon: +49 (0)531 / 391-7601
Fax: +49 (0)531 / 391-5842
E-Mail: iwf-braunschweig@tu-bs.de
Internet: <http://www.iwf.tu-bs.de>

Vorstand:

Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Jürgen Hesselbach
Dr.-Ing. Hans-Werner Hoffmeister (stellv. Leiter)
PD Dr.-Ing. Christoph Herrmann (stellv. Leiter)

Dr.-Ing. Annika Raatz
Dipl.-Ing. Arne Burisch
Herr Dieter Sächtig

Kontakte:

Abteilung Fertigungstechnik
Dr.-Ing. Hans-Werner Hoffmeister
Telefon: +49 (0)531 / 391-7606
E-Mail: h.hoffmeister@tu-bs.de

Abteilung Produkt- und Life-Cycle-
Management
PD Dr.-Ing. Christoph Herrmann
Telefon: +49 (0)531 / 391-7149
E-Mail: c.herrmann@tu-bs.de

Abteilung Fertigungsautomatisierung
und Werkzeugmaschinen
Dr.-Ing. Annika Raatz
Telefon: +49 (0)531 / 391-7156
E-Mail: a.raatz@tu-bs.de

Redaktion:

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Katrin Kuntzky
Telefon: +49 (0)531 / 391-7639
E-Mail: k.kuntzky@tu-bs.de

Dipl.-Ing. (FH) Martin Luig
Telefon: +49 (0)531 / 391-7165
E-Mail: m.luig@iwf.tu-bs.de

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Jan Schmitt
Telefon: +49 (0)531 / 391-7159
E-Mail: jan.schmitt@tu-bs.de