

# Jahresbericht 2009

Fakultät für Maschinenbau  
Universität Paderborn



Produkt-  
entstehung



Werkstoff- und  
Fügetechnik

Umformende und  
Spanende  
Fertigungstechnik



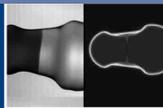
Computeranwen-  
dung und Integra-  
tion in Konstruk-  
tion und Planung



Technische  
Mechanik

Werkstoffkunde

Kunststoff-  
technologie



# Vorwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

der Maschinenbau der Universität Paderborn hat sich seit der Gründung der Universität im Jahre 1972 kontinuierlich zu einem leistungsfähigen Schwerpunkt für Ingenieurausbildung und Forschung entwickelt. Eine halbe Million Euro Forschungsmittel pro Professur und Jahr sowie die maßgebliche Beteiligung an zwei Sonderforschungsbereichen machen das deutlich.

Darüber hinaus tragen vielschichtige Kooperationen unserer Lehrstühle mit Industriepartnern dazu bei, die Innovationskraft unseres Landes nachhaltig zu stärken. Dies hat vor dem Hintergrund der gegenwärtigen wirtschaftlichen Entwicklung einen besonders hohen Stellenwert.

Wir sind davon überzeugt, dass Mitarbeiterqualifikation, Begeisterungsfähigkeit und Verantwortungsbereitschaft grundlegende Voraussetzungen für Wettbewerbsfähigkeit und damit für die nachhaltige Sicherung von Arbeitsplätzen sind. Um diese Kompetenzen auf hohem Niveau zu vermitteln, legen wir bei der Ausbildung unserer Studenten großen Wert auf eine optimale Betreuungsrelation. Kurze Wege zu den Professoren und Dozenten sowie praxisnahe Aufgabenstellungen – oft direkt von unseren Partnern in der Wirtschaft – kennzeichnen das Maschinenbaustudium in Paderborn.

Mit dem vorliegenden Bericht wollen wir Sie über unsere Fakultät und unsere Aktivitäten im Jahr 2009 informieren. Unabhängig davon, ob Sie einer Bildungseinrichtung, einem Unternehmen oder einem Wirtschaftsverband angehören:

Sprechen Sie uns an. Wir freuen uns auf eine weiterhin gute oder auch auf den Beginn einer neuen Zusammenarbeit.

Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer  
Dekan der Fakultät für Maschinenbau

Wir wählen aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit die maskuline Form. Wenn wir z.B. von Ingenieuren schreiben, meinen wir selbstredend auch Ingenieurinnen.

2	Vorwort
3	Maschinenbau Universität Paderborn
4	Drittmittel der Fakultät für Maschinenbau
4	Studierendenzahlen der Fakultät für Maschinenbau
5	Studiengänge in Paderborn und im Ausland
6	Chinesisch-Deutsche Technische Fakultät
7	Weitere Veranstaltungen der Fakultät für Maschinenbau
8	Auszeichnungen in der Fakultät für Maschinenbau
9	Auszeichnungen in der Fakultät für Maschinenbau
9	Initiativen von Studierenden und Absolventen
10	UPBracing Team e.V.
11	Innovationsnetzwerk OWL Maschinenbau
12	Unternehmensgründungen aus der Fakultät für Maschinenbau

## Lehrstühle der Fakultät für Maschinenbau

13	Produktentstehung Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier
14	Werkstoff- und Fügetechnik Prof. Dr.-Ing. Ortwin Hahn
15	Umformende und Spanende Fertigungstechnik Prof. Dr.-Ing. Werner Homberg
16	Fluidverfahrenstechnik Prof. Dr.-Ing. Eugeny Kenig
17	Computeranwendung und Integration in Konstruktion und Planung Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch
18	Technische Mechanik Prof. Dr.-Ing. Rolf Mahnken
19	Werkstoffkunde Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier
20	Kunststofftechnologie Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer
21	Angewandte Mechanik Prof. Dr.-Ing. Hans Albert Richard
22	Mechanische Verfahrenstechnik und Umweltverfahrenstechnik Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid
23	Kunststoffverarbeitung Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner
24	Mechatronik und Dynamik Prof. Dr.-Ing. Walter Sextro
25	Regelungstechnik und Mechatronik Prof. Dr.-Ing. Ansgar Trächtler
26	Leichtbau im Automobil Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster

27	Thermodynamik und Energietechnik Prof. Dr.-Ing. Jadran Vrabc
28	Konstruktions- und Antriebstechnik Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer
<b>Forschungseinrichtungen</b>	
29	Heinz Nixdorf Institut
30	Institut für Prozess- und Werkstofftechnik
31	Institut für Polymere Materialien und Prozesse
32	Institut für Verfahrenstechnik
33	Kompetenzzentrum für Energietechnik
<b>Forschungsthemen</b>	
34	Sonderforschungsbereich (SFB) 614 „Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus“
35	SFB Transregio 30 – „Herstellung gradierter Strukturen auf Basis thermo-mechanisch gekoppelter Phänomene“
36	Schwerpunktprojekt RailCab – Neue Bahn Technik Paderborn
37	Direct Manufacturing Research Center (DMRC)
38	Public Safety and Security Prozesse und Systeme
39	Internet-basierte Informations- und Vermittlungsdienste
40	OWL ViProSim e.V. Kompetenzzentrum für Virtual Prototyping & Simulation
41	Anhang
59	Impressum

# Maschinenbau Universität Paderborn

Maschinen sind allgegenwärtig. Sie produzieren und transportieren; sie helfen und sie erleichtern unsere Arbeit. Die Bandbreite reicht von Miniaturrobotern in Sandkorngröße über die Waschmaschine und das Auto bis hin zu Produktionsmaschinen und verfahrenstechnischen Anlagen. Dabei geht es nicht nur um Produkte, sondern auch um Produktionsprozesse und -systeme.

Der Maschinenbau führt Kenntnisse aus den Ingenieurwissenschaften, den Naturwissenschaften und der Informatik zusammen. Vor diesem Hintergrund prägt er das Profil unserer Universität entscheidend mit. Besonders deutlich wird dies auf den Gebieten der Mechatronik und der Industrieautomatisierung sowie bei der Integration des Computers in Entwicklungsprozesse. Der Einsatz rechnergestützter Konstruktions-, Analyse-, Simulations- und Visualisierungstechniken eröffnet enorme Potenziale hinsichtlich Qualitätssteigerung und Aussagegenauigkeit bei gleich-

zeitiger Zeit- und Kostenreduzierung. Zentrale Herausforderungen, mit denen sich der Paderborner Maschinenbau beschäftigt, sind Ressourceneffizienz, Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit von Produkten und Produktionsprozessen, die Integration von Informations- und Kommunikationstechnik in die Entwicklung von Maschinen mit „eingebauter Intelligenz“ und die Entwicklung von Werkstoffen mit neuen spezifischen Eigenschaften. Hieraus resultieren Arbeitsschwerpunkte wie Mechatronik, strategische Produktplanung, Leichtbau, Polymertechnik und Energietechnik.

Herausragende, aber auch typische Forschungsvorhaben des Paderborner Maschinenbaus sind zwei Sonderforschungsbereiche: Beim SFB 614 „Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus“ geht es um intelligente Maschinen von morgen. Hier arbeiten wir eng mit der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik zusam-

men. Im SFB TR 30 „Prozessintegrierte Herstellung funktional gradierter Strukturen auf der Grundlage thermomechanischer Phänomene“ beschäftigen wir uns gemeinsam mit den Kollegen der Universitäten Dortmund und Kassel mit Bauteilen, deren Eigenschaften sich lokal unterschiedlich präzise einstellen lassen. Hier stehen werkstoff- und verfahrenstechnische Fragen im Vordergrund.

Beispielhaft für unsere intensive Kooperation mit der Wirtschaft sei die offizielle Eröffnung des Direct Manufacturing Research Center (DMRC) genannt, in dem mehrere Lehrstühle unserer Universität gemeinsam mit namhaften Firmen an Fragen zu neuen Werkstoffen und Produktionstechnologien arbeiten.

[www.mb.uni-paderborn.de](http://www.mb.uni-paderborn.de)

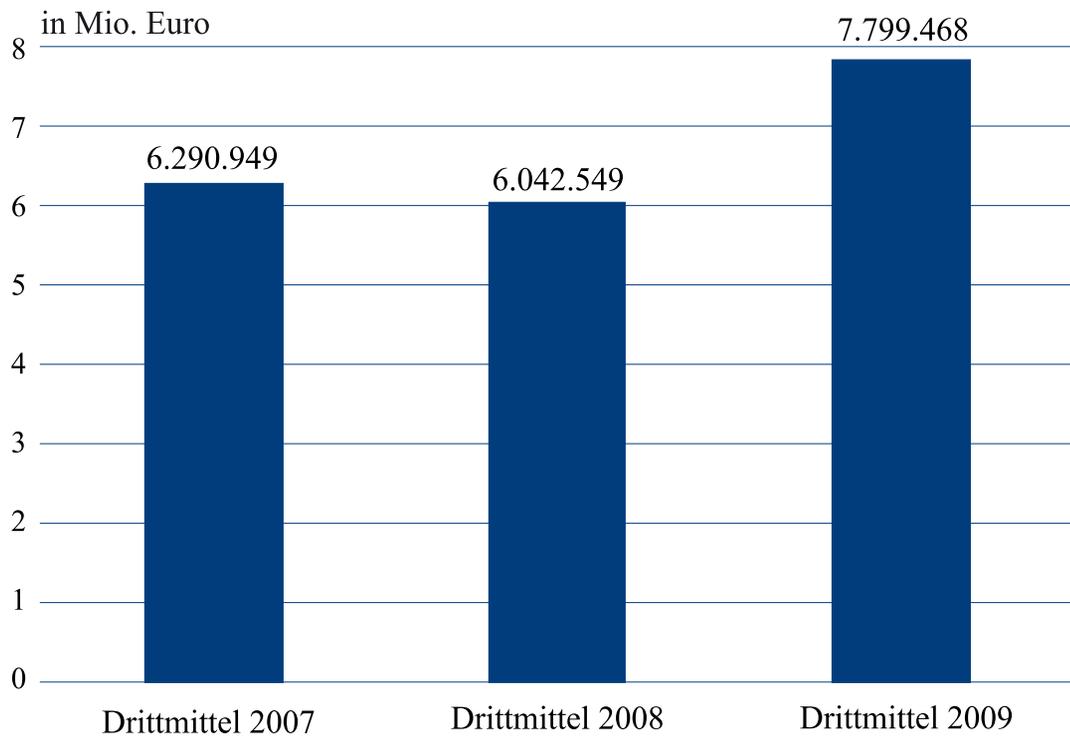
Maschinenbau Universität Paderborn

3

## Lehrstühle und Professuren der Fakultät für Maschinenbau

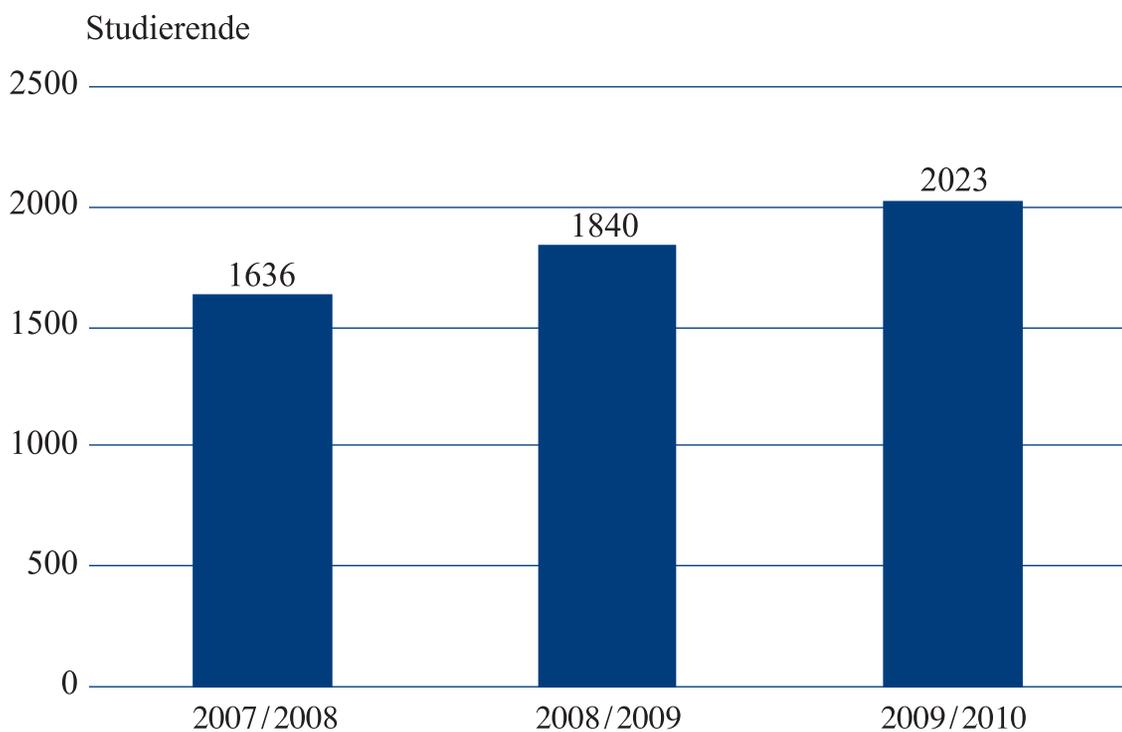
<b>Prof. Gausemeier</b> Produktentstehung	<b>Prof. Maier</b> Werkstoffkunde	<b>Prof. Trächtler</b> Regelungstechnik und Mechatronik
<b>Prof. Hahn/N.N</b> Werkstoff- und Fügetechnik	<b>Prof. Moritzer</b> Kunststofftechnologie	<b>Prof. Tröster</b> Leichtbau im Automobil
<b>Prof. Homberg</b> Umformende und Spanende Fertigungstechnik	<b>Prof. Richard</b> Angewandte Mechanik	<b>Prof. Vrabec</b> Thermodynamik und Energietechnik
<b>Prof. Kenig</b> Fluidverfahrenstechnik	<b>Prof. Schmid</b> Mechanische Verfahrenstechnik und Umweltverfahrenstechnik	<b>Prof. Zimmer</b> Konstruktions- und Antriebstechnik
<b>Prof. Koch</b> Computeranwendung und Integration in Konstruktion und Planung	<b>Prof. Schöppner</b> Kunststoffverarbeitung	
<b>Prof. Mahnken</b> Technische Mechanik	<b>Prof. Sextro</b> Mechatronik und Dynamik	

## Drittmittel



Drittmittel der Fakultät für Maschinenbau  
Studierendenzahlen der Fakultät für Maschinenbau  
4

## Studierendenzahlen



# Studiengänge in Paderborn und im Ausland

Die Fakultät für Maschinenbau kooperiert eng mit anderen Fakultäten der Universität. Davon profitieren die Studierenden, weil dadurch interessante, zukunftssträchtige Studiengänge möglich sind. Ferner wird der konsekutive Studiengang Maschinenbau mit den Abschlüssen Bachelor of Science und Master of Science sowohl in Paderborn als auch in Qingdao/P.R. China angeboten. Dies ermöglicht den Studierenden teils in Paderborn, teils in Qingdao zu studieren.

Die Einschreibung in die aufgelisteten Studiengänge ist seit dem Wintersemester 07/08 nur für die Abschlüsse Bachelor und Master of Science möglich.

Die Studiengänge in der Übersicht:

## **Maschinenbau**

Abschlüsse: Bachelor und Master of Science, Diplom-Ingenieur

## **Wirtschaftsingenieurwesen**

Abschlüsse: Bachelor und Master of Science, Diplom-Wirtschaftsingenieur

## **Ingenieurinformatik**

Abschlüsse: Bachelor und Master of Science, Diplom-Ingenieur

## **Technomathematik**

Abschlüsse: Bachelor und Master of Science, Diplom-Mathematiker

## **Berufsbildung Maschinenbau**

Abschlüsse: Master of Science, Diplom-Ingenieur (zugleich Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Berufskollegs)

## **Lehramt an Berufskollegs**

Abschluss: Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Berufskollegs

**Maschinenbau in China** an der Chinesisch-Deutschen Technischen Fakultät (CDTF), Kooperation mit der Qingdao University of Science and Technology in Qingdao, VR China.

Abschluss: Bachelor und Master of Science, siehe auch Seite 6.

## **Mechatronik in Ägypten**

Kooperation mit der Ain Shams University und dem Information Technology Institute in Kairo, Ägypten.

Abschluss: Master of Engineering

## **Western Michigan University**

Dies ist unsere Partneruniversität in den USA. Studierende haben die Möglichkeit, einen Teil ihres Studiums dort zu absolvieren.

Studiengänge in Paderborn und im Ausland

5



Campus Universität Paderborn: kurze Wege, gute Atmosphäre



Interessierte ägyptische Studierende in Paderborn



Das Campusleben verbindet die Studierenden der unterschiedlichsten Fachrichtungen.

# Chinesisch-Deutsche Technische Fakultät

Aus der Chinesisch-Deutschen Technischen Fakultät (CDTF), die die Universität Paderborn gemeinsam mit der Qingdao University of Science and Technology (QUST) in Qingdao, China aufbaute, kommen jährlich chinesische Studierende zum Weiterstudium im Maschinenbau nach Paderborn. In Qingdao, im Osten Chinas am Gelben Meer gelegen, werden sie durch intensiven Deutschunterricht und durch ein zweisprachiges Grundstudium auf den Paderborner Studienabschnitt vorbereitet. Zum Vertiefungsstudium in Deutschland zählt ein vierteljährliches Fachpraktikum in einem hiesigen Unternehmen. Die chinesischen Hochschulpartner schätzen gerade diese Form einer praxis- und industrienahe Form der ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung. Den bisher gut 120 erfolgreichen chinesischen Studierenden wurde nach Vorlage aller fachwissenschaftlichen Leistungen von der Universität Paderborn das Zeugnis „Bachelor of Science“ verliehen. Diese Qualifikation nutzen

die meisten chinesischen Studierenden für ein aufbauendes Masterstudium im Maschinenbau. Mit dieser Qualifikation stoßen sie später auf ein hohes Interesse in deutschen Unternehmen; schließlich verfügen sie nicht nur über ein deutsches Maschinenbaudiplom, sondern auch über gute Deutschkenntnisse und über eigene mehrjährige Erfahrungen mit der europäischen Kultur. Das Vorwissen, der Fleiß und das Engagement der CDTF-Studierenden führten zusammen mit einer intensiven Betreuung bisher zu einer außergewöhnlich hohen Erfolgsquote.

Hochschullehrer beider Universitäten nutzen ihre gegenseitigen Besuche in China oder Deutschland zur Bestätigung der Gleichwertigkeit der Kurse im Grundstudium in Qingdao und Paderborn. Paderborner Lehrende übernehmen an der CDTF deutschsprachige Kurse im Blockunterricht mit abschließenden Prüfungen nach Paderborner Qualitätsmaßstäben.

Jährlich verbringen zudem mehrere Paderborner Studierende des Maschinenbaus oder Wirtschaftsingenieurwesens mit finanzieller Unterstützung durch den DAAD ein Auslandssemester an der CDTF. Ihre wissenschaftlichen Arbeiten in den CDTF-Instituten für Mechatronik und Messtechnik werden von deutschsprachigen chinesischen Hochschullehrern betreut. Als Tutoren unterstützen sie ihre chinesischen Kommilitonen in Übungen des Maschinenbaustudiums. Sie leisten damit einen wichtigen Beitrag zu deren Vorbereitung auf das spätere Studium in Deutschland. Wenig Zeit bleibt noch für Einblicke in die asiatische Kultur und für das Erlernen der chinesischen Sprache.



Paderborner Studierende kommen während eines Auslandssemesters an der CDTF in einen engen Kontakt mit der Kultur im „Reich der Mitte“.



Chinesische Deutschlehrerinnen erhielten 2009 in einem vom DAAD geförderten Sommerkurs in Paderborn wichtige Hinweise für ihren Deutschunterricht in Qingdao.



Hochschullehrer aus Qingdao und Paderborn stimmen Curricula und Prüfungsfragen ab, um die Äquivalenz der Studieninhalte sicherzustellen.



Intensivsprachkurse helfen den CDTF-Studierenden in Paderborn, ihre deutschen Sprachkenntnisse zu vervollständigen.

## Weitere Veranstaltungen der Fakultät für Maschinenbau

Der 17. Oktober 2009 wird vielen Menschen im Gedächtnis bleiben. Im Rahmen einer würdevollen Absolventenfeier im Auditorium Maximum der Universität Paderborn erhielten die Absolventinnen und Absolventen der Studiengänge Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen ihre Abschlussurkunden. Unter den erfolgreichen Absolventen waren auch vierundvierzig Studierende der chinesischen Partneruniversität Qingdao. Der Vizepräsident für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs, Prof. Dr. rer. nat. Wilhelm Schäfer hob in seinem Grußwort die Forschungsstärke der Maschinenbau-Fakultät hervor: „Sie sind durch Ihre Teilnahme an aktuellen und internationalen Forschungsprojekten z.B. im Rahmen von Seminar- oder Abschlussarbeiten optimal auf die Anforderungen Ihres Berufslebens vorbereitet.“

Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer, Dekan der Fakultät für Maschinenbau, vergab die Abschlussurkunden an die Absolventen des Maschinenbaus.

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Vorsitzender des Prüfungsausschusses der Wirtschaftsingenieure, verlieh die Urkunden an die Absolventen des Wirtschaftsingenieurwesens.

Zum zweiten Mal zeichnete Prof. Dr.-Ing. Ansgar Trächtler, Studiendekan der Fakultät für Maschinenbau, Studierende für ihre hervorragende Studienabschlüsse in oder unter der Regelstudienzeit aus: David Alexander Wuttke schloss sein Studium des Wirtschaftsingenieurwesens mit der Note 1,02, Frederik Hüser mit 1,39 ab. Die beiden Maschinenbau-Ingenieure Bernhard Gorny und Christoph Schweers erreichten die Note 1,07. Die Prämierten freuten sich über 500 € Preisgeld, eine Urkunde und guten Wein.

Prof. Dr.-Ing. Jadran Vrabec entführte das Publikum mit seinem Festvortrag anschließend in die faszinierende Welt der Moleküle, bevor Dipl.-Wirt.-Ing. Tobias Bensiek und Dipl.-Ing. Ange-

la Pröbsting einen augenzwinkernden Einblick in die Höhen und Tiefen des Maschinenbau-Studiums gewährten. Der Bläserkreis der Universität begleitete den Festakt mit stilvoller Musik.

Im Anschluss an die Absolventenfeier fand der traditionelle „Ball der Fakultät“ im feierlichen Ambiente des Bürgerhauses Schloss Neuhaus statt. Zum ersten Mal wurden im Rahmen dieser Veranstaltung die Urkunden an die 29 Doktoranden des akademischen Jahres verliehen. Gemeinsam gefeiert wurde bei Live-Musik bis in die frühen Morgenstunden.

Weitere Veranstaltungen der Fakultät für Maschinenbau

7



Die beiden Moderatoren Angela Pröbsting und Tobias Bensiek führten durch die Veranstaltung.



Prof. Jadran Vrabec hielt den Festvortrag.



Die Gäste des Balls tanzten bis in die frühen Morgenstunden.



Einladung



Die erfolgreichen Absolventinnen und Absolventen der Fakultät

# Auszeichnungen in der Fakultät für Maschinenbau

## Fakultätentag

Der Fakultätentag für Maschinenbau und Verfahrenstechnik (FTMV) ist eine Vereinigung von Fakultäten, Fachbereichen und Abteilungen deutscher sowie europäischer Universitäten und Technischer Hochschulen. Ziel ist es, die Interessen der Mitgliedsfakultäten in Angelegenheiten der Lehre, der Forschung und der akademischen Selbstverwaltung wahrzunehmen und diese Fakultäten in hochschulpolitischen Fragen zu vertreten. Im Juli 2009 wurde die Fakultät für Maschinenbau der Universität Paderborn als Mitglied in den FTMV aufgenommen. Dies ist eine Bestätigung dafür, dass das wissenschaftliche Niveau und die Qualität der Lehre im Paderborner Maschinenbau exzellent waren und sind: Wir bieten unseren Studierenden ein breit gefächertes wissenschaftliches Studium sowie eine hervorragende Betreuung und freuen uns darauf, unsere Kompetenzen in die Aktivitäten des FTMV einbringen zu können.

## Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier in den Wissenschaftsrat berufen

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Leiter des Lehrstuhls Produktentstehung am Heinz Nixdorf Institut HNI, wurde zum 1. Februar 2009 vom Bundespräsidenten Horst Köhler in den Wissenschaftsrat berufen. Der Wissenschaftsrat wurde 1957 von Bund und Ländern gegründet und ist das älteste wissenschaftspolitische Beratungsgremium in Europa. Er berät die Bundesregierung und die Regierungen der Bundesländer zur inhaltlichen und strukturellen Entwicklung der Wissenschaft, der Forschung und des Hochschulbereichs. Ferner trägt er zur Sicherung der internationalen Konkurrenzfähigkeit der Wissenschaft in Deutschland im nationalen und europäischen Wissenschaftssystem bei.

## Ferchau-Förderpreis

Am 24. November 2009 hat der Lehrstuhl für Konstruktions- und Antriebstechnik in Kooperation mit der Ferchau

Engineering GmbH den mit 1.600 Euro dotierten „Ferchau-Förderpreis“ an Simon Olma, Christopher Schmal, Martin Woermann, Simon Maïke und André Kleinemeier verliehen. Die fünf angehenden Ingenieure lösten die diesjährige Aufgabe, ein Versuchsgetriebe mit Sicherheitsrutschkupplung zur Untersuchung von Verzahnungsschäden zu konstruieren, als Beste ihres Jahrgangs. Der Preis richtet sich an Studierende der Fachrichtungen Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen und Ingenieurinformatik Maschinenbau, die im vierten Semester des Grundstudiums stehen. Die Ferchau Engineering GmbH ist mit über 50 Niederlassungen und Standorten bundesweit langjähriger Marktführer für Engineering mit besten Referenzen aus der Industrie. Kooperationen mit Hochschulen und Auszeichnungen des Engineering-Nachwuchses sind ein wesentlicher Teil der Unternehmenstradition.

## Auszeichnungen in der Fakultät für Maschinenbau

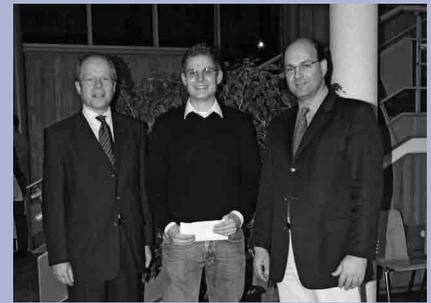
8



(v.l.n.r.) Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer, Dekan der Fakultät Maschinenbau und Inhaber des Lehrstuhls für Konstruktions- und Antriebstechnik und Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer, Lehrstuhl für Kunststofftechnologie und Vertreter im Fakultätentag



(v.l.n.r.) Die Preisträger und Initiatoren des Ferchau-Förderpreises 2009: Dipl.-Ing. Richard Knoke, Ferchau-Engineering GmbH, Martin Woermann, Christopher Schmal, Simon Maïke, André Kleinemeier, Simon Olma, Dipl.-Wirt.-Ing. Nicolas Fiekens, Dipl.-Wirt.-Ing. Jens Möller, beide Universität Paderborn sowie Dipl.-Betriebsw. Melanie Kubina und Dipl.-Ing. Jens Husemann, beide Ferchau Engineering GmbH



(v. l.): Dipl.-Kfm. Peter Paul Klotz, Vorsitzender der Sigismund-Diekamp-Stiftung e. V., der Preisträger Dipl.-Ing. Ingo Scharfenbaum und Prof. Dr.-Ing. Ansgar Trächtler, Lehrstuhl für Regelungstechnik und Mechatronik, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn



Eineinhalb Jahre haben Studierende der Medienwissenschaften sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und Professoren aus dem Maschinenbau gemeinsam mit viel Engagement an der Entstehung des Informationsfilm mitgewirkt. Für die Musik wurde eigens ein Wettbewerb ausgeschrieben. Der Film ist im Internet aufrufbar unter: <http://mb.uni-paderborn.de/>.

### **Info-Film zum Maschinenbaustudium**

Viele gute Gründe sprechen für ein Maschinenbau-Studium an unserer Universität. Es kommt heute verstärkt darauf an, dass wir sie in ansprechender Form kommunizieren. Aus diesem Grund haben wir uns dazu entschieden, einen Informationsfilm zu erstellen. Unterstützt wurde die Produktion von der Ferchau Engineering GmbH und dem Mechatronik-Laboratorium Paderborn (MLaP).

### **Peter Gläsel Stiftung**

In einer gemeinsamen Festveranstaltung für vier Hochschulen der Region zeichneten Inge Gläsel und Stiftungsgeschäftsführer Stefan Wolf Studierende der Hochschule OWL, der Fachhochschule Bielefeld, der Fachhochschule der Wirtschaft Paderborn und der Universität Paderborn mit dem Peter Gläsel Preis aus. Der mit insgesamt 20.000 Euro dotierte Preis wird an angehende Ingenieure und Wirtschaftswissenschaftler vergeben, die ihr Grundstudium mit Bravour absolviert haben. Weitere Kriterien sind umfassende Fremdsprachenkenntnisse und großes Engagement innerhalb und außer-

halb der Hochschule. Claudia Behrens, eine Preisträgerin, studiert im Dualstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen mit der Vertiefungsrichtung Maschinenbau in Kooperation mit der Firma Benteler. Festrednerin war die ehemalige Bundestagspräsidentin und Familienministerin Professor Dr. Rita Süßmuth. Frau Süßmuth appellierte in ihrem Festvortrag an die Preisträger, ihr Studium nicht nur als Erwerb beruflicher Qualifikation zu betrachten. „Nutzen Sie die Freiheiten, die Ihnen im Studium verbleiben, um in der Forschung fächerübergreifend auf Entdeckungsreise zu gehen. Bildung ist mehr als der Erwerb von Fachkenntnissen. Kognitive, emotionale und soziale Intelligenz gehören zusammen. Studieren Sie mit Kopf, Herz und Hand!“

### **Sigismund-Diekamp-Stiftung**

Dipl.-Ing. Ingo Scharfenbaum ist der erste Preisträger des mit 500 € dotierten Preises der Sigismund-Diekamp-Stiftung. Dipl.-Kfm. Peter Paul Klotz, TEAM Wirtschaftsprüfungsgesellschaft und Vorsitzender der Sigismund-Diekamp-Stiftung e. V., verlieh ihm am 18. Dezember für die beste Diplomarbeit im Be-

reich Mechatronik des Jahres 2009.

„Die technischen Studiengänge schaffen die Grundlagen für Fortschritt und Wohlstand in unserer Gesellschaft“, führte Dipl.-Kfm. Peter Paul Klotz in seiner Laudatio aus: „Die Sigismund-Diekamp-Stiftung würdigt deshalb die herausragende Studienleistung junger Ingenieure und das dafür nötige Engagement.“

Dipl.-Ing. Ingo Scharfenbaum studierte Maschinenbau an der Universität Paderborn und schloss sein Studium nach nur acht Semestern im Jahr 2009 mit der Abschlussnote 1,2 ab. Seine Diplomarbeit hat er am Lehrstuhl für Regelungstechnik und Mechatronik über die Modellreduktion mechatronischer Systeme angefertigt. Der Lehrstuhlleiter Prof. Dr.-Ing. Ansgar Trächtler freut sich mit ihm über diese ehrenvolle Auszeichnung. Die Sigismund-Diekamp-Stiftung engagiert sich für die Förderung der Volks- und Berufsbildung, speziell auch des wissenschaftlichen Nachwuchses, und ist benannt nach dem Justizrat Sigismund Diekamp, der u. a. Anfang des 20. Jahrhunderts in Bochum den dortigen Caritas-Verband gründete.

Auszeichnungen in der Fakultät für Maschinenbau  
Initiativen von Studierenden und Absolventen

9

## Initiativen von Studierenden und Absolventen

Die Fachschaft Maschinenbau vertritt die Studierenden in der Fakultät und in der Universität. Ihre Mitglieder sind in Kommissionen, Ausschüssen und Gremien der Fakultät für Maschinenbau und der Universität Paderborn vertreten, wie z.B. in Strategie-, Berufs- und Studienkommissionen, Prüfungsausschüssen sowie der Fachschaftsrätekonferenz. Dadurch nehmen sie aktiv an der Weiterentwicklung der Fakultät für Maschinenbau teil. Sie organisieren u. a. die Orientierungsphase für Erstsemester, Schülerinformationstage und die Absolventenfeier. Weiterhin bietet die Fachschaft Serviceleistungen an, wie z.B. Klausurausleihe, Exkursionen, Vermittlung von Praktika und Studienberatung. Sie versteht sich als unterstützender Wegbegleiter für ihre Studierenden während des gesamten Studiums.

[www.upb.de/fsmb](http://www.upb.de/fsmb)

Die Hochschulgruppe WING e.V. ist die studentische Interessenvertretung des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen. Ihre Aktivitäten innerhalb der Hochschule helfen, das Ziel einer guten Unterstützung der Studierenden während des Studiums zu erreichen. Weiterhin organisiert sie die Firmenkontaktmesse LOOK IN!, Seminare, Vorträge, die Absolventenfeier sowie Exkursionen in europäische Metropolen. Sie vermittelt Praktika, um den Studierenden wichtige Einblicke in die unternehmerische Praxis zu geben. Zudem werden Freizeitaktivitäten angeboten, die die Kontakte der Studierenden untereinander intensivieren. Die Mitarbeit in der HG WING ist für alle Studierenden wichtig. Dort haben sie die Möglichkeit, Organisation und Verantwortung für verschiedenste Projekte zu übernehmen.

[www.hg-wing.de](http://www.hg-wing.de)

p.alum.wi e.V. ist der Ehemaligenverein der Wirtschaftsingenieurinnen und -ingenieure der Universität Paderborn. Er steht in der Tradition der amerikanischen Alumnivereinigungen. Die Ziele sind vielfältig. An oberster Stelle steht die Kontaktpflege zu ehemaligen Kommilitonen, die z.B. durch das Jahrestreffen intensiviert wird. Die neuesten Nachrichten rund um den Verein und die wichtigsten Hochschulereignisse erfahren die Mitglieder durch den regelmäßig erscheinenden Newsletter. In einer Datenbank finden die Mitglieder jederzeit einen Ansprechpartner für technische und betriebswirtschaftliche Probleme. p.alum.wi lässt somit ein Netzwerk von Experten entstehen.

[www.palumwi.de](http://www.palumwi.de)

## UPBracing Team e.V.

Im November 2006 gründeten Studenten der Universität Paderborn ein eigenes Rennteam, das sich vor allem durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit der einzelnen Fakultäten auszeichnet. Ziel ist die erfolgreiche Teilnahme an der Formula Student Competition. Bei diesem internationalen Hochschulwettbewerb steht nicht allein die Rennperformance im Fokus; beispielsweise fließen auch das Design und die Kosteneffizienz in die Wertungsprüfungen ein. Nach der Gründung der FormulaSAE in den USA 1981 erreichte die Formula Student Rennserie 1998 auch Europa und fand in England seinen Auftakt, später folgten Italien und Deutschland.

Seit dem Jahre 2007 nimmt das UPBracing Team nun an den Events in Hockenheim, Silverstone (England) und im letzten Jahr erstmalig am Event in Varano (Italien) teil. Die Saison war leider geprägt durch Ausfälle wie gebrochene Carbon-Querlenker, einen Felgenbruch

in Hockenheim sowie Treibstoffknappheit in Italien. Dennoch konnten durchweg gute Platzierungen erreicht werden, da es bei der Formula Student Competition auf das Gesamtkonzept ankommt.

Auch 2009 wurde innerhalb von einem dreiviertel Jahr wieder ein komplett neues Fahrzeug, der Px 209, gebaut. Hier kamen Materialien wie Raumfahrtaluminium und Faserverbundwerkstoffe zum Einsatz. Einige Ausfälle haben gezeigt, wo Grenzen überschritten wurden und damit Ansatzpunkte für die weitere Optimierung geliefert. Am Sponsorentag auf dem ADAC-Gelände zeigte der Wagen daraufhin, dass er auch mehrere Renndistanzen ohne Ausfälle bewältigen kann. Für die kommende Saison ist damit eine Basis geschaffen, auf der aufgebaut werden kann.

In der nun vierten Saison wird das Team von den neuen Vorsitzenden Sebas-

tian Volkhausen, Henning Südkamp und Corin Reuter angeführt. Die bisherigen Vorsitzenden Sebastian Disse und Florian Meier bedanken sich für eine tolle Saison. Das UPBracing Team bietet seinen Mitgliedern die einmalige Chance, Projektarbeit real zu trainieren und dabei fachlich sowie persönlich zu wachsen. Dabei erfüllt sich für viele ein Kindheitstraum: der Bau eines eigenen Rennwagens. Auch in der kommenden Saison hofft der Verein auf viele neue Mitglieder, die diese Chance nutzen möchten. Das gesamte Team ist sehr stolz auf die geleistete interdisziplinäre Arbeit und freut sich auf die kommende Saison mit dem Px 210, an dem bereits unter Hochdruck gearbeitet wird.

Ein besonderer Dank gilt hier der gesamten Universität Paderborn und ganz besonders der Fakultät für Maschinenbau sowie der Hochschulleitung für ihre tatkräftige Unterstützung, ohne die ein solches Projekt nicht zu realisieren wäre.

UPBracing Team e.V.

10

[www.upbracing.de](http://www.upbracing.de)



Feierliche Vorstellung des Px 209 im BMW Autohaus B&K in Paderborn



Einweisung unseres Fahrers durch die Rennleitung



Nils Gerhard zirkelt den Rennwagen durch den Parcours.



Der Rennbolide in Aktion



Besonders in Silverstone muss der Wagen auch mit Regen zurechtkommen.



Das TEAM nach dem Event in Silverstone

# Innovationsnetzwerk OWL Maschinenbau

Das Innovationsnetzwerk OWL Maschinenbau hat das Ziel, die wirtschaftliche und technologische Leistungskraft der Maschinenbauregion OstWestfalenLippe im internationalen Wettbewerb zu stärken. Mit 272 Unternehmen und über 42.000 Beschäftigten ist der Maschinenbau eine historisch gewachsene Kernkompetenz der Region. Die mittelständisch strukturierte Branche begegnet den Herausforderungen zunehmender Globalisierung und beschleunigten technologischen Wandels mit neuen Formen der Kooperation.

Die Fakultät für Maschinenbau ist aktives Mitglied des Innovationsnetzwerks. In enger Kooperation mit Mitgliedsunternehmen wurden gemeinsam eine Vielzahl erfolgreicher Projekte initiiert:

## OWL-Kompetenzzentrum „Virtual Prototyping & Simulation“

Der OWL Maschinenbau e.V. hat in Zusammenarbeit mit dem Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn und weiteren Hochschulen, Unternehmern und Verbänden der Region den Verein OWL ViProSim e.V. im Jahr 2006 gegründet. Ziel ist, den Einsatz von Methoden und Werkzeugen des Virtual Prototyping im Produktentstehungsprozess zu fördern, um die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zu steigern.

[www.viprosim.de](http://www.viprosim.de)

## Verbundprojekt ENTIME – Entwurfstechnik intelligente Mechatronik

In dem mit ca. 4,3 Mio. Euro im Wettbewerb Hightech.NRW geförderten Projekt wird eine fachgebietsübergreifende Entwurfstechnik für mechatronische Produkte unter Nutzung der Technologie Semantic Web entwickelt. Partner sind das Heinz Nixdorf Institut, der OWL Maschinenbau e.V. und Unternehmen der Region OWL wie z.B. Miele, Wincor Nixdorf, Beckhoff, Lenze, UNITY AG.

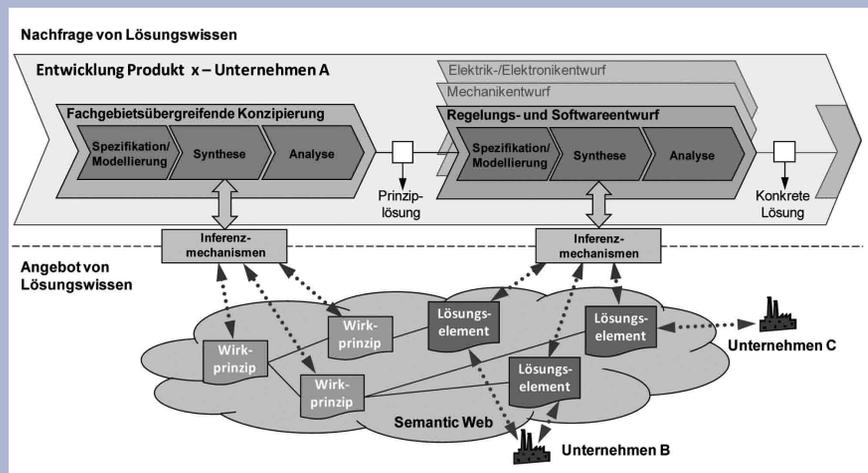
[www.owl-maschinenbau.de](http://www.owl-maschinenbau.de)

Innovationsnetzwerk OWL Maschinenbau

11



Eröffnung des HD-Visualisierungszentrums für Virtual Prototyping und Simulation des Heinz Nixdorf Instituts im Oktober 2009. Das ca. 1 Mio. Euro teure Projektionsystem steht auch Unternehmen der Region für die virtuelle Analyse von Maschinen und Anlagen zur Verfügung. (v.l.n.r.: Michael Grafe, Heinz Nixdorf Institut; Dr. Eberhard Niggemann, Weidmüller Akademie u. Vorstand OWL ViProSim, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Heinz Nixdorf Institut)



Vorgehen beim Entwurf intelligenter mechatronischer Systeme im Projekt ENTIME

# Unternehmensgründungen aus der Fakultät für Maschinenbau



**ATHENA Technologie Beratung GmbH** bietet Beratung auf den Gebieten Mechatronik und neue Technologien an. Sie erstellt Machbarkeitsstudien, Technologiegutachten, berät in Fragen des Patentmanagements und unterstützt die Umsetzung innovativer Lösungen, indem sie Prototypen entwickelt. Wallaschek / 5\*, [www.myathena.de](http://www.myathena.de)

Embedded Success **dSPACE**

**dSPACE GmbH**, gegründet 1988, weltweit führender Anbieter von Werkzeugen für die Entwicklung von Steuergeräten und mechatronischen Regelungen. dSPACE-Systeme bieten einen optimalen Mix aus Standardlösungen für Rapid Control Prototyping, automatische Seriencode-Generierung, Hardware-in-the-Loop-Simulation und Steuergeräte-Applikation. Zudem werden umfassende Dienstleistungen angeboten – von Schulungen vor Ort bis zu kundenspezifischem System-Engineering. Lückel / 900\*, [www.dspace.de](http://www.dspace.de)



**Fastec GmbH**, 1995 gegründet, ein IT- und Engineering-Unternehmen mit Software- und Systemlösungen für Transfersystem-Anbieter und produzierende Unternehmen in den Bereichen Produktionsmanagement mit MDE-/BDE-Lösungen und Materialflussautomation mit Steuerungstechnik, Materialflussrechnern und Simulationslösungen. Gausemeier / 30\*, [www.fastec.de](http://www.fastec.de)



**HTPD** entwickelt neue Technologien im Bereich der Verfahrens- und Energietechnik. Kernkompetenz ist die Planung, Optimierung bis zur Forschung auf dem Gebiet der thermischen Verfahrens-, Energie- und Prozessverfahrenstechnik. Kenig / 1\*, [www.htpd.de](http://www.htpd.de)



**InnovaKom GmbH**, 2001 aus dem Westfälischen Umwelt Zentrum hervorgegangen, bietet seit ihrer Gründung privaten und öf-

fentlichen Unternehmen aller Branchen Unterstützung bei der Erarbeitung und Betreuung individueller Managementsysteme sowie der Vorbereitung auf Zertifizierungen in den Bereichen Qualität, Umwelt und Arbeitssicherheit an. Pahl/Richard / 5\*, [www.innovakom.de](http://www.innovakom.de)



**iXtronics GmbH**, 1999 gegründet, bietet Produkte und Dienstleistungen für den modellbasierten Entwurf mechatronischer Systeme an. Die CAMEL-View Produktpalette reicht von der Mechatronik-Entwurfsumgebung bis hin zur Hardware-in-the-Loop Prototypenhardware. Weiterhin bietet das Unternehmen Dienstleistungen auf den Gebieten der technischen Programmierung an. Lückel / 9\*, [www.ixtronics.de](http://www.ixtronics.de)

Unternehmensgründungen aus der Fakultät für Maschinenbau

12



**MLaP - Mechatronik-Laboratorium Paderborn**, gegründet 2006, bietet Dienstleistungen in den Bereichen Entwurf mechatronischer Systeme, Regelungs- und Steuerungstechnik sowie Simulation an. Das Angebot umfasst Machbarkeitsstudien, kundenspezifische Prüfstandsuntersuchungen in Hardware-in-the-Loop-Umgebungen und die Entwicklung und Erprobung von Prototypen und Prüfständen. Trächtler / 5\*, [www.mlap.de](http://www.mlap.de)



**myview systems GmbH** gehört zu den führenden Anbietern von webbasierten, skalierbarer Software für das Informationsmanagement. Insbesondere die Software-Produkte für das Katalogmanagement auf Basis einer medienneutralen Datenbank werden von den Kunden erfolgreich eingesetzt. Gausemeier / 12\*, [www.myview.de](http://www.myview.de)



**PAPE GmbH**, 2003 gegründet, befasst sich mit der Optimierung, Entwicklung und Herstellung von Plastifiziersystemen, Labormaschinen und Werkzeugen für die Kunststoffextrusion. Ergänzt wird dieses Spektrum durch ein breites Dienstleistungsangebot zur Schulung

und Prozessanalyse. Potente / 3\* [www.pape-kt.de](http://www.pape-kt.de)



**3 Pi Consulting & Management GmbH**, 2003 gegründet, Tätigkeitsschwerpunkte sind die Prozessoptimierung und -entwicklung sowie die Produktanalyse. Diese Leistungen werden unter anderem innerhalb der Füge-technologie angeboten. Potente / 7\*, [www.3-pi.de](http://www.3-pi.de)



Die **ScMI AG** ist eine 1998 gegründete Aktiengesellschaft für Zukunftsgestaltung und strategische Unternehmensführung. Sie unterstützt Unternehmen bei der Entwicklung realistischer Zukunftsszenarien und der Gestaltung und Umsetzung strategischer Führungs-, Früherkennungs- und Innovationsprozesse. Gausemeier / 15\*, [www.scmi.de](http://www.scmi.de)



**Smart Mechatronics GmbH**, spezialisiert auf Entwicklungsdienstleistungen in den Bereichen Mechatronik, Elektronik und Embedded Software. Als Mechatronik-Dienstleister steht Smart Mechatronics für innovatives Ingenieurwissen, selbstständiges Arbeiten, Zuverlässigkeit und Domänenintegration in der Entwurfs- und Realisierungsphase mecha-

tronischer Systeme. Gausemeier / 10\*, [www.smartmechatronics.de](http://www.smartmechatronics.de)

**UNITY** Unity ist eine technologieorientierte Unternehmensberatung für Strategien, Prozesse, Technologien und Systeme. Zum Kundenkreis zählen mittelständische Unternehmen sowie internationale Industrie-konzerne. Im Geschäftsjahr 2007/2008 erzielte die UNITY AG einen Umsatz von 17,9 Mio. Euro. Gausemeier / 143\*, [www.unity.de](http://www.unity.de)



**WUZ** ist ein Kompetenzzentrum für Umweltfragen. Kunden sind Industrieunternehmen, Handwerksbetriebe und öffentliche Institutionen. Gegenstand einer Kooperationsvereinbarung mit der Universität Paderborn ist die Regelung der Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Umweltforschung sowie des Technologie- und Wissenstransfers im Umweltbereich. Pahl/Richard / 15\*, [www.wuz.de](http://www.wuz.de)

\*entstanden aus dem Lehrstuhl des Professors/ Anzahl der Mitarbeiter

# Produktentstehung

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier

„Erfolgspotentiale der Zukunft erkennen und erschließen“

Informations- und Kommunikationstechnik führt nicht nur zu Produktivitätssteigerungen – es entstehen auch neue Produkte und neue Märkte. Unser Ziel ist die Steigerung der Innovationskraft von Industrieunternehmen. Dafür erarbeiten wir Methoden und Verfahren. Diese strukturieren wir in vier Ebenen (siehe 4-Ebenen-Modell). Unsere Forschungsschwerpunkte sind:

- Strategische Produkt- und Technologieplanung
- Entwicklungsmethodik Mechatronik
- Produktionssystemplanung
- Virtual Reality, Augmented Reality und Simulation

Die UNITY AG ist die erste Adresse, wenn es um den Transfer dieser Leistungen in die Praxis geht. Mehr als 150 Mit-

arbeiterinnen und Mitarbeiter helfen Ihnen gerne weiter. ([www.unity.de](http://www.unity.de))

Mit unserer Lehre verfolgen wir das Ziel, den Studierenden ein umfassendes Bild moderner Industrieunternehmen zu vermitteln, die Erfolgspotentiale der Zukunft darzustellen und Wege aufzuzeigen, diese zu erschließen. Unsere Studierenden erhalten die Kompetenzen, auf die es in der Industrie morgen ankommt. Einige unserer Lehrveranstaltungen sind:

- Innovations- und Entwicklungsmanagement
- Projektseminar Produktinnovation
- Strategisches Produktionsmanagement

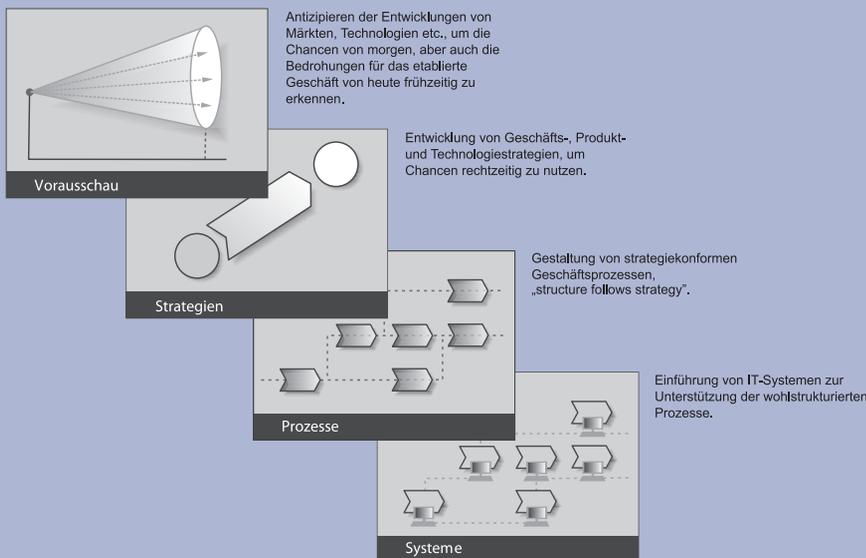


Jürgen Gausemeier ist Professor für Produktentstehung am Heinz Nixdorf Institut. Er promovierte an der TU Berlin bei Prof. Spur. In seiner zwölfjährigen Industrietätigkeit war Dr. Gausemeier Entwicklungschef für CAD/CAM-Systeme und zuletzt Leiter des Produktbereiches Prozessleitsysteme. Er ist Mitglied des Vorstands und Geschäftsführer des Berliner Kreis – Wissenschaftliches Forum für Produktentwicklung e.V. Ferner ist er Initiator und Aufsichtsratsvorsitzender des Beratungsunternehmens UNITY AG. Herr Gausemeier ist Mitglied des Präsidiums von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften. 2009 wurde er in den Wissenschaftsrat berufen.

[www.hni.uni-paderborn.de/pe](http://www.hni.uni-paderborn.de/pe)

Produktentstehung

13



4-Ebenen-Modell der zukunftsorientierten Unternehmensgestaltung



**Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung** – Strategien, Geschäftsprozesse und IT-Systeme für die Produktion von morgen. Carl Hanser Verlag, 2009



**Produktinnovation** – Ein Handbuch für die Strategische Planung und Entwicklung der Produkte von morgen. Carl Hanser Verlag, 2001



**Vernetzte Produktentwicklung** – Ein systematischer Handlungsleitfaden für den Aufbau eines internetbasierten Wissensmanagements für die Produktentwicklung. Carl Hanser Verlag, 2006



**Planung der Produkte und Fertigungssysteme für die Märkte von morgen.** VDMA-Verlag, 2004

# Werkstoff- und Füge-technik

Prof. Dr.-Ing. Ortwin Hahn

„Füge-technik - Schlüssel-technologie für Produktinnovationen“

In allen Bereichen der Technik werden ressourcenschonende Leichtbauprodukte angestrebt. Grundlegende Prinzipien des Leichtbaus berücksichtigen die geeignete Werkstoffauswahl, die beanspruchungsoptimierte Auslegung von Bauteilen sowie den Einsatz wirtschaftlicher und prozesssicherer Fertigungstechniken.

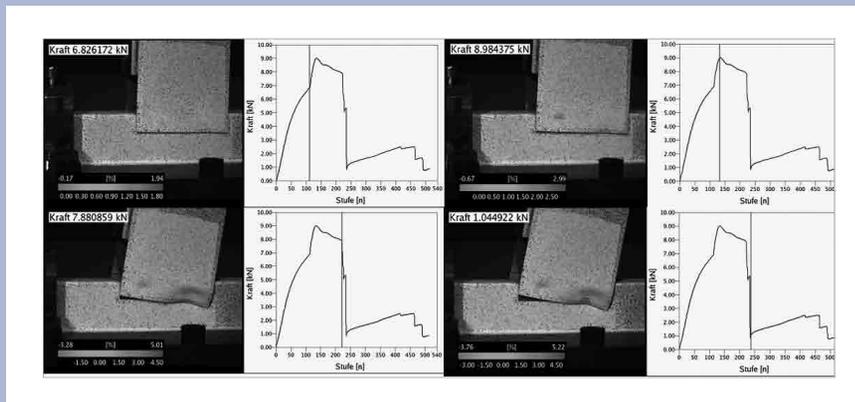
Zentrale Aufgaben im Verbundleichtbau sind dabei in der Weiter- und Neuentwicklung von Werkstoffen, von serientauglichen Fertigungsverfahren sowie von Methoden zur Simulation und Bewertung der Bauteileigenschaften unter Kurz- und Langzeitbeanspruchungen zu sehen. Zur Erreichung der genannten Ziele werden im LWF Fertigungsverfahren mit hoher Wertschöpfung und großem Innovationspotential untersucht und weiterentwickelt. Dabei ist insbesondere auf Füge-techniken für

das Verbinden unterschiedlicher Werkstoffe wie das Kleben, das Mechanische Fügen sowie verschiedene Hybridverfahren zu verweisen. Die Entwicklungen innovativer neuer Füge-techniken für das Verbinden von Werkstoffen wurden mit Preisen mehrfach, so unter anderem in den Jahren 1997 und 2000 mit der Verleihung des Stahlinnovationspreises, gewürdigt. Für Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Herstellung von Gussteilen mit endmaßnahen Toleranzen wurde auf der internationalen Gießereitagung 1997 in Budapest der „Lost Foam Award“ verliehen.



**Ortwin Hahn**

wurde 1976 auf die Professur Werkstoff- und Füge-technik berufen. Seit 2006 ist er emeritiert. Er habilitierte 1975 an der RWTH Aachen. Er war fünf Jahre Dekan der Fakultät Maschinenbau der Universität Paderborn. Für die AIF ist er als Gutachter in der Gruppe „Konstruktion und Fertigung“ tätig. Über Jahre hat er die Klebtechnik als nationaler Experte im IIW vertreten. Bei der Dechema e.V. war er 6 Jahre als Vorstandsmitglied in der Fachsektion Kleben tätig. Der DVS verlieh ihm für seine Verdienste den „DVS Ehrenring“. Prof. Hahn ist Mitglied im WAW e.V. sowie in verschiedenen wissenschaftlichen Gremien.



Quelle: Daimler Trucks North America LLC  
Entwicklung neuer Verbindungstechniken für Freightliner, Daimler Trucks North America

Charakterisierung des Versagens von gefügten Stahlblechverbindungen für die Crashsimulation



Quelle: BMW AG

Quelle: Daimler AG

- Standardstähle / Standard steels
- Hochfeste Stähle / High-strength steels
- Höherfeste Stähle / Higher-strength steels
- Ultrahochfeste Stähle / Maximum-strength steels
- Ultrahochfeste Stähle (warmumgeformt) / Maximum-strength steels (hot treated)



Quelle: Audi AG

Entwicklung innovativer Fügeverfahren für Karosseriekonzepte in Mischbauweise

# Umformende und Spanende Fertigungstechnik

Prof. Dr.-Ing. Werner Homberg

„Effiziente Umformtechnologien als Schlüssel für innovative Produkte“

Die Umformtechnik ist heute oftmals der Schlüssel für die effiziente, ressourcenschonende Herstellung innovativer, neuartiger Produkte mit hohem Gebrauchswert. Als Lehrstuhl für umformende und spanende Fertigungsverfahren arbeiten wir intensiv an einer Weiterentwicklung der Produktionstechnik und hier insbesondere der Umformtechnik. Dabei konzentrieren wir unsere Forschungstätigkeiten besonders auf die Untersuchung und Auslegung von Prozessen, Werkzeugen und Maschinen zur flexiblen und effizienten Fertigung von Bauteilen aus Blech und Profilen. Erste Beispiele der verfahrenstechnischen Schwerpunkte sind:

- die Verfahrensgruppe der wirkmedienbasierten Umformverfahren, wo Fluide die Wirkung von starren Werkzeugen ersetzen oder ergänzen.

- die Verfahren der inkrementellen Umformung, wo mit universellen Werkzeugen auf kinematischem Wege eine Werkstückgestalt erzeugt wird.

Solche Verfahren und darauf aufbauende Weiterentwicklungen stellen eine hervorragende Basis für die Herstellung von komplexen Bauteilen aus hochfesten oder hybriden Halbzeugen dar.



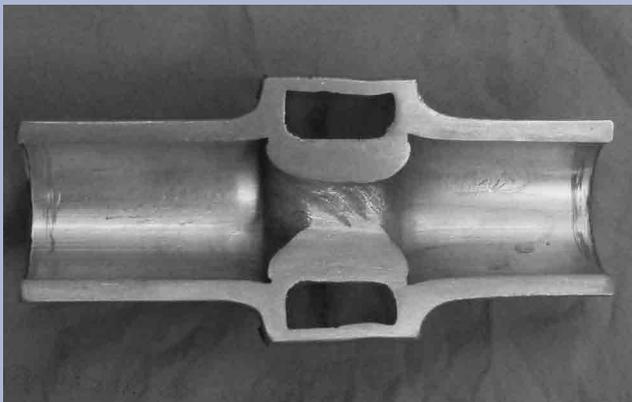
**Werner Homberg**

vertritt die Umformtechnik in der Fakultät für Maschinenbau an der Universität Paderborn. Er studierte Maschinenbau an der Universität Dortmund. Nachfolgend promovierte er in Dortmund am jetzigen Institut für Umformtechnik und Leichtbau mit Auszeichnung und war dort anschließend als Oberingenieur tätig. Neben dem Studium und der Beschäftigung als wissenschaftlicher Mitarbeiter war er in der Geschäftsführung in einem kleineren mittelständischen Unternehmen der Blechverarbeitung tätig.

[www.luf.uni-paderborn.de](http://www.luf.uni-paderborn.de)

Umformende und Spanende Fertigungstechnik

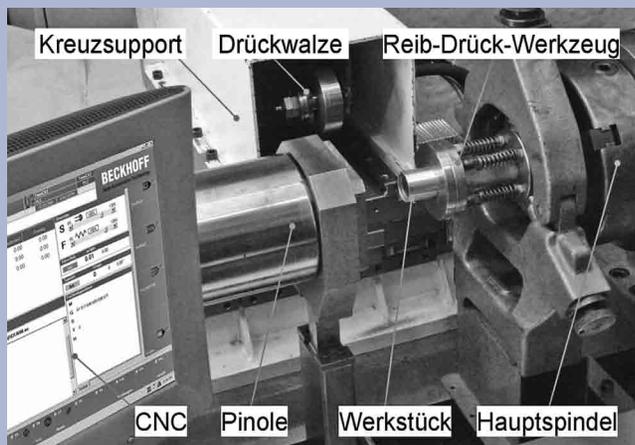
15



Im Reibdrückprozess erzeugte Hohlstruktur



Laborübung zum Tiefziehen am LUF



Versuchsstand zum Reibdrücken



IHU-Werkzeugsystem zum Rohrstauchen

# Fluidverfahrenstechnik

Prof. Dr.-Ing. habil. Eugeny Kenig

„Intelligente Verfahren für effiziente und umweltfreundliche Anlagen“

Die erfolgreiche Optimierung und Intensivierung verfahrenstechnischer Prozesse hängt in einem sehr großen Maße von der Prädikktivität und Zuverlässigkeit der entwickelten Prozessmodelle ab.

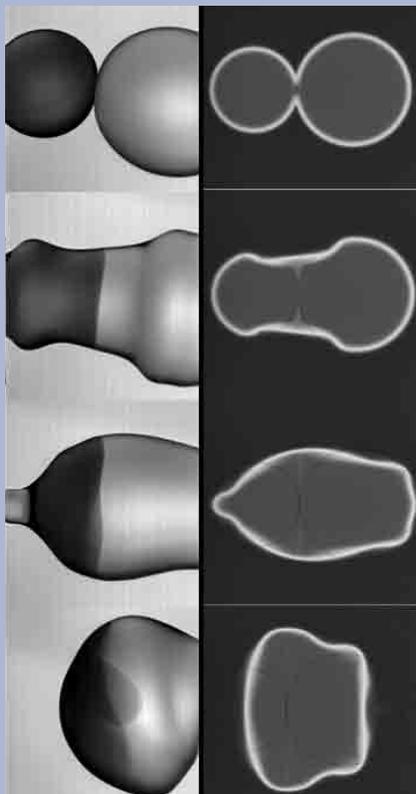
An unserem Lehrstuhl kommt in diesem Zusammenhang das Prinzip der komplementären Modellierung zur Anwendung, welches auf einer angemessenen und effizienten Kombination verschiedener Ansätze unterschiedlicher Modellierungstiefe basiert. Zu diesen gehören insbesondere fluiddynamische Ansätze (CFD), hydrodynamische Analogien und Rate-based-Ansätze. Die Untersuchung nicht-reaktiver und reaktiver Trennapparate inklusive ihrer Einbauten stellt den Schwerpunkt unserer Forschungsaktivitäten dar. Darüber hinaus werden innovative Entwicklungen zur

Prozessintensivierung erforscht, zu denen insbesondere energieintegrierte und Mikrostrukturapparate gehören. Weiterhin werden energieeffiziente Wärmeaustauscher untersucht und optimiert. Für ein präziseres Prozessverständnis werden schließlich detaillierte Untersuchungen elementarer Transportphänomene in unterschiedlichen Systemen vorgenommen.

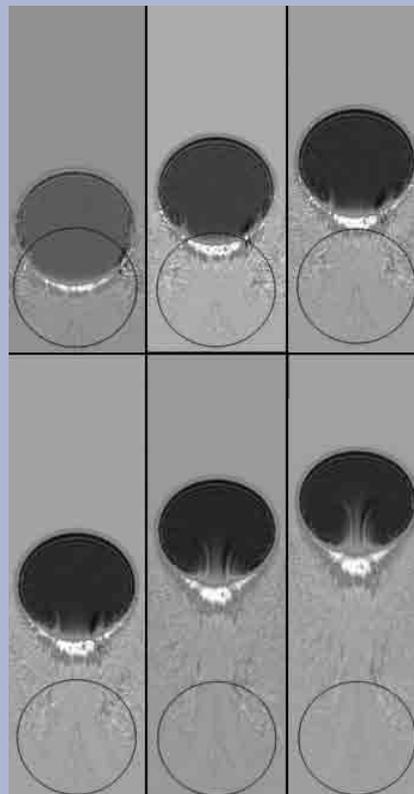


**Eugeny Kenig**

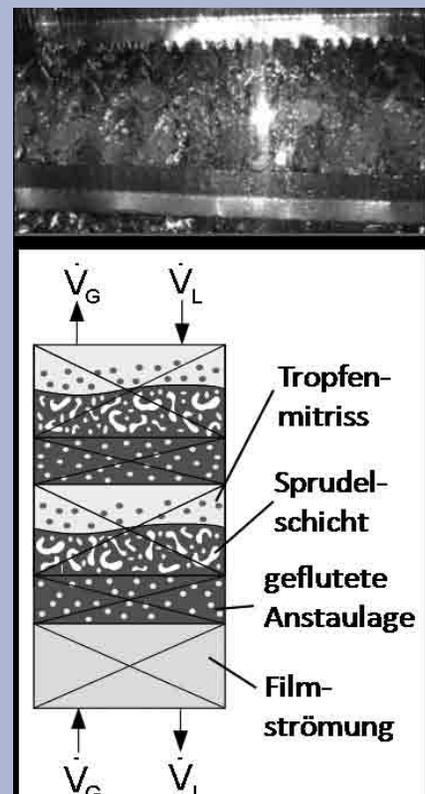
studierte angewandte Mathematik an der Universität für Öl- und Gasindustrie und promovierte 1985 an der Russischen Akademie der Wissenschaften in Moskau. 1994-1995 war er Alexander von Humboldt-Stipendiat an der Universität Dortmund; es folgten wissenschaftliche Tätigkeiten an den Universitäten Dortmund und Essen sowie bei der BASF SE. Er habilitierte 1999 in Dortmund und wurde Privatdozent. 2006 erhielt er den Titel „apl. Professor“. Seit 2008 ist er Leiter des Lehrstuhls für Fluidverfahrenstechnik an der Universität Paderborn.



Koaleszenz von zwei Tropfen unterschiedlicher Durchmesser. Links: experimentelle Aufnahmen mit einer Hochgeschwindigkeitskamera an der TU Kaiserslautern. Rechts: Simulation mittels CFD an der Uni Paderborn.



Simulation eines aufsteigenden Toluol-Aceton Tropfens in Wasser mittels CFD. Während des Aufstiegs geht das Aceton aus dem Tropfen in die wässrige Phase über. Dieser Stofftransport ist durch die Schlierenbildung sichtbar.



Eine Weiterentwicklung von strukturierten Packungen für den Einsatz in Rektifikationskolonnen stellen Anstaupackungen dar. Oben: Aufnahme der Strömung in einer gefluteten Packung. Unten: schematische Darstellung einer Rektifikationskolonne mit Anstaupackungen.

# Computeranwendung und Integration in Konstruktion und Planung

Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch

„Erforschung innovativer IT in komplexen Anwendungsbereichen“

Informationstechnologien bieten innovative Ansätze zur Optimierung von Konstruktions- und Planungsprozessen. Dies untersucht und bearbeitet das Fachgebiet Computeranwendung und Integration in Konstruktion und Planung (C.I.K.) in der Konstruktion und Planung von Produkten ebenso wie im Bereich des Zivil- und Katastrophenschutzes. Unter Nutzung von Basistechnologien und innovativen IT-Konzepten und -Technologien sowie damit verbundener Methodik erarbeitet das C.I.K. Lösungen zu den aktuellen Problemstellungen. Wichtige Arbeitsbereiche sind dabei die entwicklungsbegleitende Prozesskostenprognose, die Entwicklung von Datenmodellen für den Produktstamdatenaustausch und deren Validierung sowie die mobile Datenbereitstellung für unterschiedliche Anwendungsgebiete. Forschungs-

und Arbeitsschwerpunkte:

- die Analyse von Anforderungen in enger Kooperation mit Stakeholdern unterschiedlicher Anwendungsgebiete
- das IT-gestützte Sammeln, Aufbereiten und zielgerichtete Bereitstellen von Informationen
- die Evaluation von Forschungsergebnissen und das Qualitätsmanagement in der Produktentwicklung

Fundierte Lösungskompetenzen werden neben industriellen Problemfeldern verstärkt auf Fragestellungen der Sicherheitsforschung angewandt. Durch eine intensive Zusammenarbeit mit Endanwendern hat das C.I.K. eine wertvolle Wissens- und Erfahrungsbasis geschaffen. Eine enge Kooperation besteht dabei mit dem Institut für Feuerwehr und Rettungstechnologie der Stadt Dortmund.

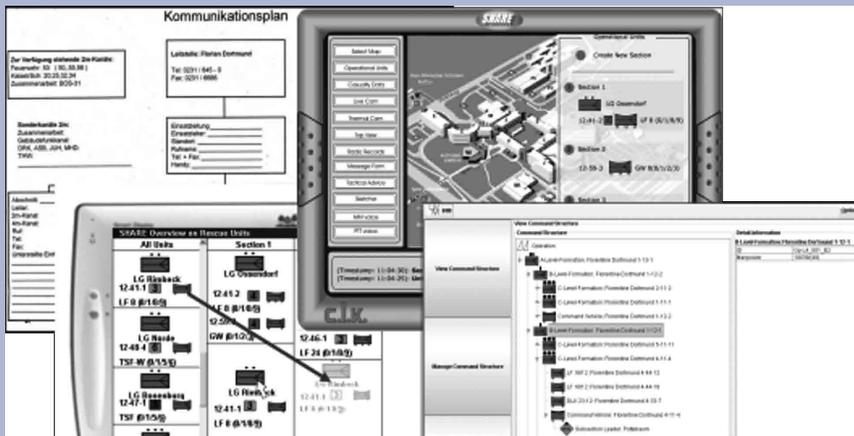


**Rainer Koch**

ist seit 1989 Universitätsprofessor für rechnerunterstütztes Konstruieren und Planen im Institut für Mechatronik und Konstruktionstechnik an der Universität Paderborn. Er promovierte 1985 an der RWTH Aachen bei Prof. Eversheim. Anschließend war er in leitenden Funktionen in einem großen Systemhaus in der Entwicklung und Anwendungsberatung im Bereich computerunterstütztes Konstruieren und Fertigen (CAD/CAM) tätig.

[www-cik.uni-paderborn.de](http://www-cik.uni-paderborn.de)

Computeranwendung und Integration in Konstruktion und Planung



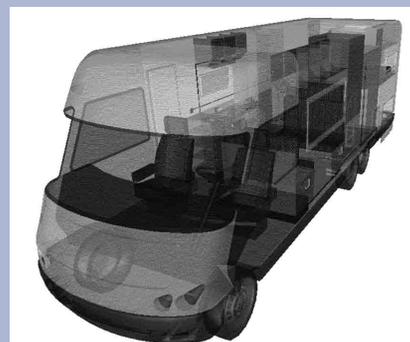
Vom Papierprototyp zur Anwendung: Evolutionsstufen von Demonstratoren eines Informationssystems. Informationen bilden die Grundlage für jede Entscheidung in ereignisgesteuerten Prozessen.



Evaluation als Teil des Regelkreises der Produkt- und Prozessoptimierung



Vorstellung der Forschungsarbeiten des C.I.K. auf der CeBIT 2009



Visualisierung komplexer Problemstellungen am virtuellen Modell eines Wohnmobils



Wissenschaftliche Mitarbeiter des C.I.K. bei der Diskussion von Anforderungen an ein virtuelles Produktmodell

# Technische Mechanik

Prof. Dr.-Ing. Rolf Mahnken, M.Sc.

„Zuverlässige Simulation für neue Werkstoffe“

Die Entwicklung und Herstellung innovativer Produkte mit neuartigen Materialien ist ein wichtiges Arbeitsfeld im Ingenieurwesen. Dieses gilt z.B. im Automobilen Leichtbau für den Einsatz hochfester hybrider Verbundstrukturen mit dem Ziel der Schadstoffreduzierung. Um optimale Materialeigenschaften bei gleichzeitig gefahrfreier Auslegung von Bauteilen und Maschinen zu gewährleisten, sind vertiefte Kenntnisse von Berechnungsverfahren erforderlich. Deren Vermittlung ist eine unserer wesentlichen Aufgaben. Im Grundstudium wird den Studierenden dazu das „Handwerkszeug“ für eine sichere Beherrschung physikalischer Gesetzmäßigkeiten der Kinematik, Statik und Kinetik bereitgestellt. Aufgabe des Hauptstudiums ist die Vermittlung weiterführender Berechnungsverfahren bei Berücksichtigung komplexen Material-

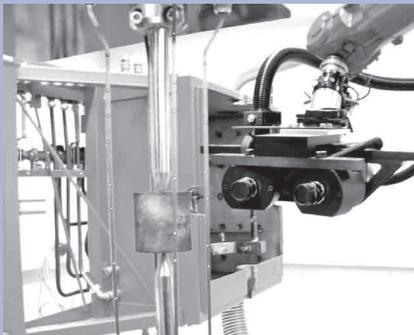
verhaltens für dreidimensionale Strukturen. Unter Ausnutzung der zunehmenden Leistungsfähigkeit von Computern werden insbesondere vertiefte Kenntnisse der Finite-Elemente-Methode gelehrt. Mit der am LTM durchgeführten Verknüpfung von Ausbildung, Modellierung, Experiment und Anwendung werden die Studierenden mehrschichtig auf die in der Industrie ständig steigenden Herausforderungen zur zuverlässigen Simulation für neue Werkstoffe vorbereitet.

Zu den Forschungsaufgaben gehören die Modellierung von Hochtemperaturbauteilen unter zyklisch mechanischer sowie thermischer Beanspruchung, Thermoschockversuche zur Untersuchung des Materialverhaltens und die Parameteridentifikation nichtlinearer Werkstoffe unter Verwendung optischer Methoden.



Rolf Mahnken

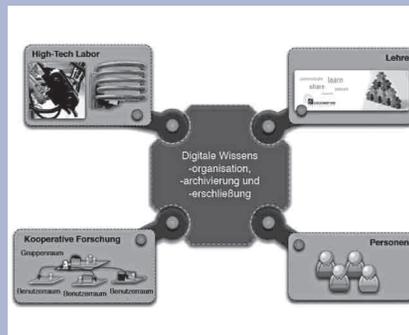
wurde im November 2002 auf den Lehrstuhl für Technische Mechanik an der Universität Paderborn berufen. Er war zuvor als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Hannover und der Chalmers University of Göteborg, Schweden tätig. Weitere Stationen sind eine Vertretungsprofessur für Materialwissenschaft an der Universität Hannover sowie eine Industrietätigkeit im Gasturbinenbau. Die Arbeitsgebiete von Prof. Mahnken sind die Simulation nichtlinearen Materialverhaltens mit der Finite-Elemente-Methode sowie die Schwerpunkte Kontinuumsmechanik, Phasenumwandlungen, Numerische Methoden und Parameteridentifikation.



Automatische 3D-Messung einer deformierten Struktur

## Thermoschock

Ist eine extreme Form der thermomechanischen Beanspruchung von Material und Bauteilproben. Realitätsnahe und detaillierte Thermoschock- und Lebensdaueruntersuchungen sind für eine gute Lebensdauer vorhersage für qualitativ hochwertige und sicherheitsrelevante Maschinenkomponenten durch die Finite-Elemente-Methode erforderlich. Um für die verschiedenen Anwendungen Aussagen zur Lebensdauer machen zu können, sind in Form von Experimenten und Simulationen die charakteristischen Randbedingungen und Folgen der Thermoschockbeanspruchung zu erfassen.



Digitale Wissensorganisation, -archivierung und -erschließung

## Integration von High-Tech Laboren in hochschulweite Infrastrukturen.

Am Lehrstuhl für Technische Mechanik werden Thermoschockversuche zur Bestimmung der thermischen Belastbarkeit von Materialproben durchgeführt. Derzeit kommt ein zentraler Leitrechner zur Steuerung der notwendigen Laborgeräte zum Einsatz, mit denen die Proben temperiert und vermessen werden. Diese Architektur spiegelt noch nicht einen modularisierten Aufbau der Prüfstände wieder, so dass eine service-orientierte Architektur auf Basis von Webservices angestrebt wird. Für jedes Laborgerät wird dazu ein Webservice eingesetzt, der die Funktionalität über eine selbstbeschreibende Schnittstelle bereitstellt. Die Vorgänge im Labor sind wie Geschäftsprozesse zu betrachten, deren einzelnen Schritte ebenfalls durch Webservices gekapselt sind. Durch den Einsatz einer SOA im Laborumfeld wird es möglich, das Labor in bestehende CSCL-Systeme zu integrieren. Versuchsbeschreibungen und Versuchsergebnisse lassen sich so durch das im CSCL-Kontext bekannte Raum/Dokumentkonzept abbilden. Die

Anbindung an eine digitale Bibliothek erlaubt das direkte Ablesen von Versuchsergebnissen. So kann den Studenten ein virtueller Semesterapparat bereitgestellt werden. Neben der technischen Umsetzung der Basisdienste für die Laborgeräte ist ein Prozessdienst entwickelt worden. Dieser führt einen exemplarisch ausgewählten Versuchsablauf durch. Auf Basis von Diensten für ein Temperaturmessgerät, eine Induktionsheizung mit 80kW Ausgangsleistung und eine Einrichtung zur Kühlung der verwendeten Materialprobe ist es möglich, einen temperaturgeregelten Thermozyklus durchzuführen. Der Benutzer steuert den Prozessdienst über das webbasierte Frontend LTM-SOLA. Dieses erlaubt die kooperative Nutzung des Labors auch durch externe Kooperationspartner. Es konnte die Leistungsfähigkeit einer serviceorientierten Architektur im Laborkontext gezeigt werden. Sie ermöglicht es, die Software zur Steuerung von Versuchsabläufen ebenso modular und dynamisch zu gestalten wie es die Prüfstände selber sind. Bei der Spezifikation von Versuchsprozessen und der Verwertung von Versuchsergebnissen werden Medienbrüche vermieden und überwunden. So wird eine Reduktion von manuellen Arbeitsschritten in der Prozesskette von der Versuchsablaufplanung bis zum Ergebnis erreicht.

## Partner im SFB/TR TRR 30

Ziel des vom LTM bearbeiteten Teilprojektes B2 ist die Werkzeugauslegung unter Verwendung von Materialsimulation und Lebensdauerregeln. Ein weiteres Ziel ist die Simulation von Phasenumwandlungen in dem Werkstück unter besonderer Berücksichtigung experimentell fundierter Werkstoffeigenschaften, wie z.B. Asymmetrieeffekten.

# Werkstoffkunde

Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier

„Optimaler Werkstoffeinsatz bei komplexer Beanspruchung“

Der Forschungsschwerpunkt ist die Entwicklung von validierten Werkstoffmodellen, die eine Vorhersage der Werkstoff- und Bauteileigenschaften unter praxisrelevanten Beanspruchungsbedingungen ermöglichen. In den überwiegend experimentell ausgerichteten Arbeiten wird hierzu das makroskopische Werkstoffverhalten unter überlagerten mechanischen, korrosiven und thermischen Beanspruchungsbedingungen untersucht. Im Mittelpunkt des Interesses stehen überwiegend metallische Konstruktionswerkstoffe.

- Hochtemperatur- und magnetische Formgedächtnislegierungen
- Nanocompositbeschichtungen auf Substraten aus Formgedächtnismaterial
- Phasenumwandlung von Stählen und Texturentwicklung in Aluminiumlegierungen im Sonderforschungsbereich Transregio 30 (SFB TRR 30)



**Hans Jürgen Maier**

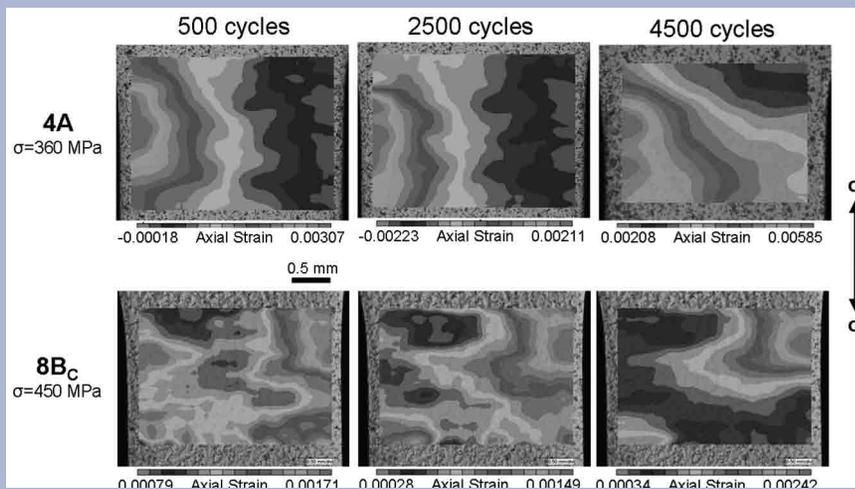
ist seit 1999 Professor für Werkstoffkunde an der Universität Paderborn. Er studierte Werkstoffwissenschaften an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Die Promotion erfolgte 1990 am Lehrstuhl für Korrosion und Oberflächentechnik, anschließend Leitung der Arbeitsgruppe Elektronenmikroskopie am Lehrstuhl für Allgemeine Werkstoffeigenschaften der FAU. 1993 Ernennung zum Oberingenieur, Leitung der Arbeitsgruppe Materialermüdung am Institut für Werkstofftechnik der Universität Siegen. 1996 bis 1997 Forschungsaufenthalt an der University of Illinois, Department of Mechanical & Industrial Engineering, USA.

Die Forschungsarbeiten erstrecken sich hier vor allem auf die Themengebiete:

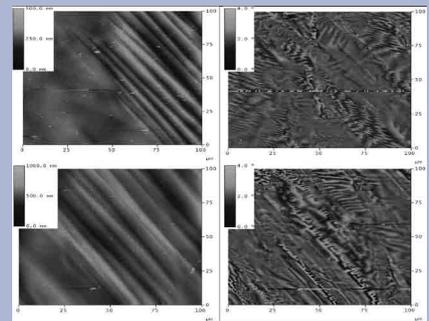
- Hochtemperaturermüdung von Nickelbasis Superlegierungen und Titanaluminiden
- Ultrafeinkörnige Werkstoffe

[www.uni-paderborn.de/LWK](http://www.uni-paderborn.de/LWK)

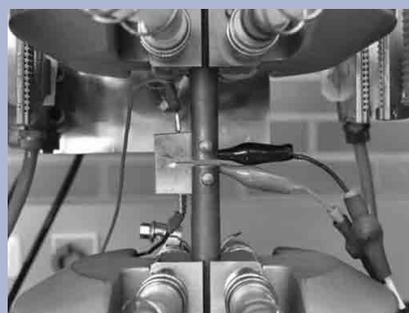
Werkstoffkunde



Digital Image Correlation (DIC): Entwicklung lokaler Dehnungsfelder in UFG IF Stahl verschiedener Routen



Magnetische Domänenstruktur und Topographie unbelasteter (oben) und mechanisch belasteter (unten) magnetischer Formgedächtnislegierungen



Versuchsaufbau zur Bestimmung des Rissfortschritts an einer Niob-Zirkonium CT-Probe



Miniatur-Lastrahmen im Rasterelektronenmikroskop zur Messung mechanischer Kennwerte im Vakuum

# Kunststofftechnologie

Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer

„Arbeitsschritte einsparen und neue Werkstoffe einsetzen“

Energie sparen und Ressourcen schonen – diese Schlagworte, die uns im täglichen Leben überall begegnen, sind auch ein wichtiger Motivator für die Projektarbeit am Lehrstuhl für Kunststofftechnologie. Wir entwickeln neue Verfahren oder verbessern etablierte, um damit beispielsweise Arbeitsschritte einzusparen oder auch neue Werkstoffe einsetzen zu können. Letztendlich geht es darum, Ressourcen zu schonen, was häufig auch sinkende Kosten nach sich zieht.

Zwei Projektbeispiele: Ein flaches Holz furnier wird mit einer Mischung aus etwa 30% Polypropylen und 70% Holzfasern hinterspritzt und dabei dreidimensional verformt. Bei diesem Prozess wird also zum einen ein größtenteils CO<sub>2</sub>-neutrales Material verwendet, zum anderen entfällt ein zuvor notwendi-

ger, energieaufwändiger Bearbeitungsschritt, nämlich die Vorverformung des Holzfurniers. Nebenbei entstehen attraktive und vergleichsweise kostengünstige Produkte, die zum Beispiel im Auto oder im Möbelbau Verwendung finden.

Nach dem Generationenwechsel am KTP wurden im Lehrbetrieb einige neue Veranstaltungen entwickelt. Die Vorlesung „Standardverfahren Spritzgießen“ hat sich etabliert. In den Laboren wurden neue Maschinen angeschafft, unter anderem wurde das Prüflabor mit einem IR-Spektrometer und einem hoch auflösenden Digitalmikroskop ausgestattet.



**Elmar Moritzer**

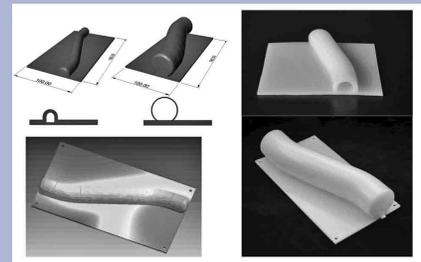
wurde 2008 an die Uni Paderborn zum Professor für Kunststofftechnologie berufen. Er studierte an der Universität Paderborn Maschinenbau und promovierte am KTP zum Thema „Phänomenorientierte Prozess- und Formteiloptimierung von thermoplastischen GIT-Spritzgießartikeln“. Nach seiner Promotion arbeitete er als Oberingenieur am Lehrstuhl für Konstruktionslehre und Kunststoffmaschinen an der Universität Essen. Während seiner Zeit in der Industrie war Moritzer in unterschiedlichen Positionen bei der Hella KGaA tätig, zuletzt war er verantwortlich für den Bereich Industrialisierung im Geschäftsbereich Lichttechnik.



Zum Kunststoffkolloquium, organisiert von den Kunststofftechnikern der Uni Paderborn, kamen 150 Kunststoff-Experten aus dem ganzen Bundesgebiet. Begrüßt wurde die Festgesellschaft von Uni-Präsident Prof. Nikolaus Risch (2.v.li.), der Prof. em. Helmut Potente (2.v.re.) persönlich zu seinem 70. Geburtstag gratulierte. Ehrengast war Prof. Ernst Schmachtenberg, Rektor der RWTH Aachen. Eingeladen hatte, zusammen mit Prof. Volker Schöppner, Prof. Elmar Moritzer, Lehrstuhl für Kunststofftechnologie (li.).



Beim Branchentag von Kunststoffland NRW e. V. diskutierten Experten auf dem Podium, unter ihnen Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer (2.v.li.), KTP. Es ging um Wege aus der Krise und die Frage, welches die wichtigsten Eckpfeiler für den Innovationsprozess sind. „Innovation entsteht durch Kooperation“, so Staatssekretär Dr. Jens Baganz (re.), Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes. Bis 2015 soll Nordrhein-Westfalen Innovationsland Nr. 1 sein.



Konstruktion, Simulation und Realisation eines aufgeblasenen Hohlraumteils nach dem „GITBlow“-Verfahren, das am KTP entwickelt wird.



Bei einer Berufemesse im Rietberger Schulzentrum informierten (v.li.) Frederik Berger, studentische Hilfskraft am KTP, Prof. Elmar Moritzer und Dipl.-Ing. Dirk Bonefeld Schülerinnen und Schüler über das Maschinenbau-Studium in Paderborn. Anschauungsobjekt war die kleinste Blasfolienanlage der Welt, gebaut von den Kunststofftechnikern.

# Angewandte Mechanik

Prof. Dr.-Ing. habil. Hans Albert Richard

„Strukturen entwickeln, berechnen und sicher gestalten“

Die Fachgruppe lehrt und forscht auf den Gebieten der Angewandten Mechanik und der Strukturmechanik. Die Forschungsschwerpunkte sind:

- Die festigkeitsoptimierte und bruch-sichere Gestaltung von Bauteilen und Strukturen.
- Die biomechanische Analyse des menschlichen Bewegungsapparates.

Die Lehre beinhaltet:

- Grundlagen der Technischen Mechanik 1-3,
- Strukturanalyse und Finite-Elemente-Methode 1-2,
- Festigkeitsoptimiertes und bruch-sicheres Gestalten sowie Betriebsfestigkeit,
- Biomechanik.

In der Forschung standen 2009 u.a. die folgenden Untersuchungen im Fokus:

- Strukturmechanische Analysen von Bahnstrukturen,
- Risswachstum in gradierten Materialien,
- Entwicklung von bruchmechanischen Spezialproben,
- Studien am menschlichen Bewegungsapparat.

Darüber hinaus wurden 2009 zahlreiche Projekte erfolgreich in Zusammenarbeit mit Unternehmen durchgeführt, z.B.:

- Untersuchung des Versagensverhaltens dünnwandiger Strukturen,
- Ermittlung der Schadensursache bei einem Elektromotorgehäuse,
- Spannungsanalyse der Welle-Nabe-Verbindung eines Eisenbahnrades,
- Ursachenforschung bzgl. des Bruches der Welle einer Hammermühle.



**Hans-Albert Richard**

ist Leiter des Lehrstuhls für Angewandte Mechanik. Er promovierte und habilitierte an der Universität Kaiserslautern. 1986 folgte Prof. Richard dem Ruf an die Universität Paderborn, an der er von 1991 bis 1995 Rektor war. Seine Lehr- und Forschungsgebiete sind die Technische Mechanik und die Strukturanalyse. Vom Landgericht Lüneburg wurde er 2003 als Gutachter im Prozess um das ICE-Unglück in Eschede bestellt. 2004 erhielt er die Griffith Medaille, 2006 wurde ihm die Wöhler Medaille verliehen. Prof. Richard ist Autor bzw. Mitautor von 7 Büchern und mehr als 200 Fachpublikationen.

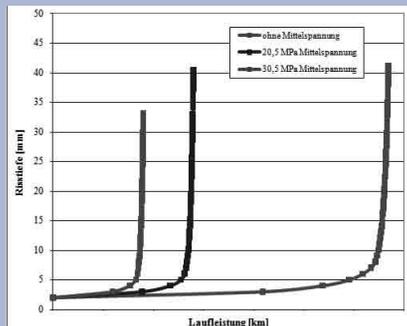
fam.uni-paderborn.de

Angewandte Mechanik

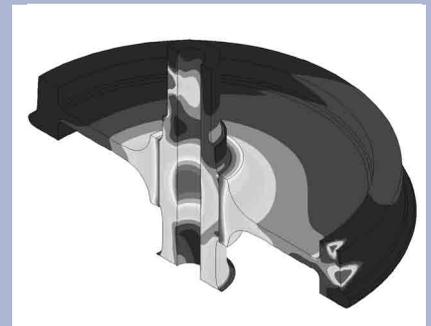
21



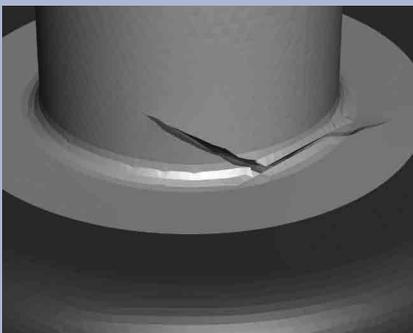
Untersuchung des Beulverhaltens eines Kunststoff-fasses bei Vertikalbelastung



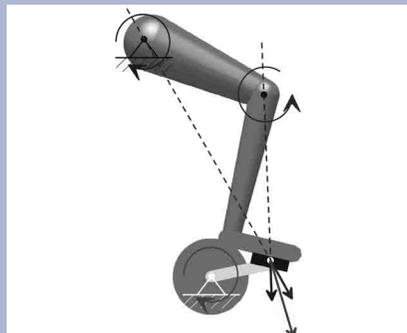
Das Diagramm zeigt die Berechnungen des Risswachstums in Radsatzwellen von Eisenbahnfahrzeugen.



Spannungsanalyse eines Eisenbahnrad-satzes mit den beanspruchten Gebieten des Presssitzes



Untersuchungen zum Risswachstum in gradierten Materialien im Rahmen des Sonderforschungsbe-reiches TRR30



Durch kinematische und kinetische Untersuchungen wurde z.B. die Trittechnik beim Fahrrad-fahren analysiert und optimiert.



Der Bruch einer Hammermühle führte zum Produk-tionsausfall und letztendlich zu einem Rechts-streit. Dieser konnte durch bruchmechanische Untersuchungen geklärt werden.

# Mechanische Verfahrenstechnik und Umweltverfahrenstechnik

Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid

„Mit Nanopartikel-Technologie in die Zukunft“

Der Lehrstuhl befasst sich mit den physikalischen Stoffwandlungsmethoden, insbesondere in partikulären Systemen. Dabei ist das Ziel die Herstellung partikulärer Produkte mit definierten Eigenschaften unter Berücksichtigung von ökologischen Randbedingungen. In feindispersen Systemen, die eine immer größere Bedeutung erlangen, spielen dabei Grenzflächeneffekte eine dominierende Rolle. Die konsequente Weiterentwicklung dieses Ansatzes führt in den Bereich der Nanotechnologie, die am Lehrstuhl einen neuen Schwerpunkt bildet.

In diese Richtung zielt auch die Gründung des interdisziplinären „Instituts für Polymere Materialien und Prozesse“.

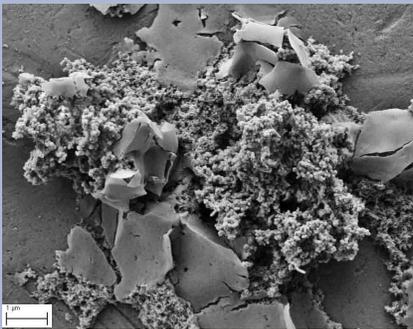
Unsere Arbeitsschwerpunkte umfassen:

- Partikelsynthese
- Handhabung partikulärer Systeme
- Herstellung von Compositmaterialien
- Rheologie und Mehrphasenströmungen
- Charakterisierung von Partikeln und dispersen Systemen
- Grenzflächeneffekte und nanopartikuläre Systeme
- Simulation partikulärer Systeme (Elementarprozess, Unit Operations- und Gesamtprozesse)
- Filtration und Abscheidung
- Dispergier- und Mischtechnik
- Erstellung von Umwelt- und Qualitätsmanagementsystemen.



**Hans-Joachim Schmid**

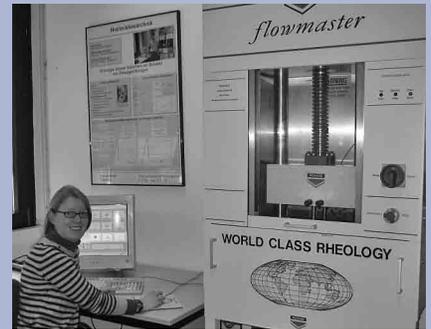
studierte Chemieingenieurwesen an der Universität Karlsruhe und promovierte dort 1998 am Lehrstuhl für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik. Von 1999 bis 2006 arbeitete er am Lehrstuhl für Feststoff- und Grenzflächenverfahrenstechnik der TU München, bzw. der Universität Erlangen-Nürnberg. (Arbeitsgebiete: Mehrphasenströmungen, Nanopartikelsynthese, Partikelcharakterisierung und Simulationsmethoden für disperse Systeme). Seit Oktober 2006 ist er Lehrstuhlinhaber an der Universität Paderborn. Er ist Editor der Zeitschrift „Particle & Particle Systems Characterization“.



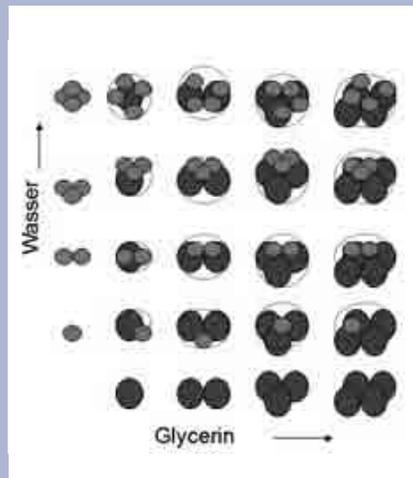
REM-Aufnahme eines Magnetitpartikelagglomerats mit auskristallisiertem Ammoniumchlorid



Präparation von Nanopartikel-Proben in mobiler, staubfreier Umgebung (FlowBox)



Untersuchung von Wandgleiteffekten an einem modifizierten Hochdruck-Kapillarrheometer



Simulation der Aerosolbildung aus binäre Dampf-gemische



Durch Laser Sintering von Polymerpulvern lassen sich komplexe Geometrien in einem einzigen Prozessschritt direkt aus den CAD-Daten realisieren. Die entstehenden Produkteigenschaften können auf Grund verschiedener Materialien und Parameter gezielt variiert werden.

# Kunststoffverarbeitung

Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner

„Produktionsprozesse analysieren und Kosten sparen“

Polymere sind innovative Werkstoffe, deren Potential noch lange nicht erschöpft ist. Sie erlangen stetig größere Bedeutung im modernen Maschinenbau, vor allem in der Automobilindustrie. Warum? Weil Kunststoff gegenüber Stahl und anderen metallischen Werkstoffen viele Vorteile hat. Die physikalischen Eigenschaften von Kunststoff- und Kautschukprodukten werden ganz wesentlich durch die Verarbeitung geprägt. Bei der Auslegung von Produktionsprozessen bestimmen die Anforderungen an die Produktqualität und die Herstellkosten die Technologie. Ziel der Arbeiten im Fachgebiet Kunststoffverarbeitung ist die Modellierung von Fertigungsprozessen zur Herstellung von Produkten aus Kunststoff. Eine zentrale Rolle spielen dabei neue Extruderkonzepte sowie Schnecken.

In der Fügetechnik befasst sich das KTP mit der Verbesserung der Kunststoffschweißverfahren, die in der industriellen Serienfertigung eingesetzt werden.

Das Jahr 2009 brachte uns viele neue Projekte im Bereich der Extrusionstechnik, wo wir uns nun vertieft mit der Veränderung des Molekulargewichts bei der Verarbeitung und mit einigen Themen für die Extrusionsmaschinenbauer auseinandersetzen. Trotz der Wirtschaftskrise konnten die Industriekontakte aufrechterhalten werden. Mitte des Jahres fiel der Vorsitz des internationalen Dachverbandes IIW (International Institut of Welding) für das Fügen von Kunststoffen an das KTP, ein Zeichen für die langjährige Qualität der Arbeiten in diesem Bereich.



**Volker Schöppner**

ist seit Februar 2007 Professor für Kunststoffverarbeitung am KTP. Nach seinem Diplom an der Uni Paderborn arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Oberingenieur am KTP. 1995 promovierte er zum Thema „Simulation der Plastifiziereinheit von Schneckenextrudern“. Nach einer Tätigkeit bei der Barmag AG folgte im Jahr 2000 die Habilitation. Von 1999 bis 2007 war Volker Schöppner bei der Hella KGaA in Lippstadt tätig. Seine Arbeitsschwerpunkte am KTP liegen in der Verbesserung und Weiterentwicklung kunststofftechnischer Verarbeitungsprozesse, insbesondere Extrusion und Schweißen thermoplastischer Kunststoffe.

[www.ktp-web.de](http://www.ktp-web.de)

Kunststoffverarbeitung

23



Abb. oben: Über zwanzig Experten, die sich mit der Materialbearbeitung durch Laserstrahlung beschäftigen, reisten nach Paderborn, um Erfahrungen auszutauschen. Dirk Bonefeld (3. v.li.) führte die Arbeitsgruppe durch das Schweißlabor. (Die KTpLer sind seit neun Jahren im DVS-Arbeitskreis „Laserschweißen von Kunststoffen“ aktiv.)

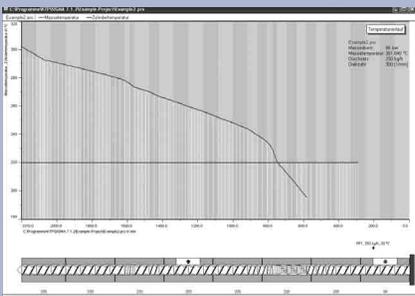


Prof. Detmar Zimmer (li.), Dekan der Fakultät für Maschinenbau, und Prof. Volker Schöppner, Fachgebiet Kunststoffverarbeitung am KTP, bei der feierlichen Eröffnung des DMRC. Im „Direct Manufacturing Research Center“ wurden als Startprojekt 2009 von Seiten der Kunststofftechniker erste Ergebnisse zur Verarbeitung von Polyetherimid (PEI) mit der Handelsbezeichnung Ultem\*9085 mittels Fused Deposition Modeling erarbeitet.



KTPler beim Hochschultag der Firma Windmüller & Hölscher in Lengerich: Dipl.-Ing. Robert Weddige und Prof. Volker Schöppner beteiligten sich an der Organisation des zweiten Hochschultags. Windmüller & Hölscher ist einer der führenden Hersteller von Maschinen und Anlagen für flexible Verpackungen. Rund 300 Mitarbeiter der insgesamt 2100 Mitarbeiter beschäftigen sich mit Forschung und Entwicklung. In Gruppen wurden die 130 Besucher des Hochschultags unter anderem durch die Produktionshalle geführt.

Abb. unten: Mit dem Programm SIGMA lassen sich Verarbeitungsprozesse auf gleichläufigen Doppelschneckenextrudern simulieren.



Während der FAKUMA, der internationalen Fachmesse für Kunststoffverarbeitung in Friedrichshafen, informierten die Ingenieure Christian Leister, Cathrin Funke, Reinhild Hoffschlag und Rainer Kleeschulte (v.li.) über Neuigkeiten aus der Forschung. Die KTpLer hatten einen Gemeinschaftsstand mit dem Industrie-Partner Mann+Hummel ProTec GmbH. 1.500 Aussteller aus über 30 Nationen belegten in der nochmals ausgebauten Messe Friedrichshafen eine Ausstellungsfläche von mehr als 85.000 Quadratmetern, mehr als 37.000 Fachbesucher kamen in die Messehallen.

# Mechatronik und Dynamik

Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Sextro

„Mit Kreativität zur Innovation“

Am Lehrstuhl für Mechatronik und Dynamik befassen wir uns in Forschung und Lehre vorwiegend mit mechatronischen Systemen. Diese Systeme bestehen aus einer mechanischen Grundstruktur, die durch Integration von Sensoren und Aktoren sowie durch informationsverarbeitende Komponenten ein hohes Maß an Flexibilität und Leistungsfähigkeit gewinnen. Die Mechatronik stellt somit eine interdisziplinäre Kombination der Fächer Maschinenbau, Elektrotechnik, Regelungstechnik und Informatik dar.

Das fachübergreifende Forschungsprojekt „Simulation und Optimierung von innovativen Leichtbaustoffen“ von Prof. Dr. Andrea Walther aus der Arbeitsgruppe Mathematik und ihre Anwendungen und Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Sextro wurde im Oktober 2009 mit dem

Forschungspreis der Universität ausgezeichnet.

Auch in unseren Lehrveranstaltungen betonen wir interdisziplinäre Ansätze besonders. Ein Highlight unseres Lehrangebotes ist das „Projektseminar Mechatronik“. Hier kann man die Entwicklung eines mechatronischen Systems von der Idee bis zur Inbetriebnahme nachvollziehen sowie Erfahrungen in Teamarbeit und Präsentationstechnik sammeln.

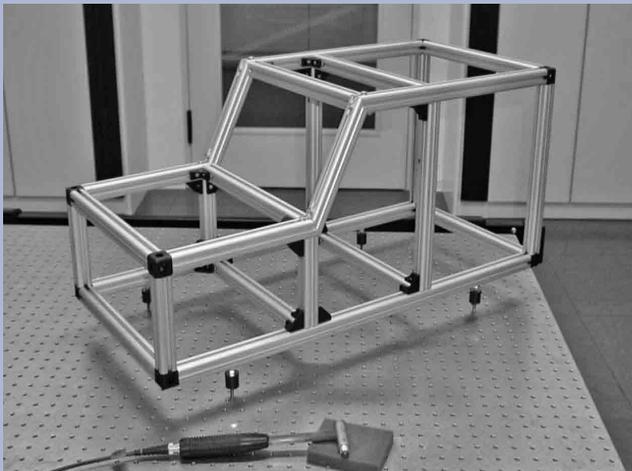
Die vier eng miteinander verknüpften Forschungsschwerpunkte gliedern sich wie folgt:

- Entwurf mechatronischer Systeme
- Aktorik, Sensorik, Piezo- und Ultraschalltechnik
- Systeme mit Reibung
- Lichttechnik (L-LAB)

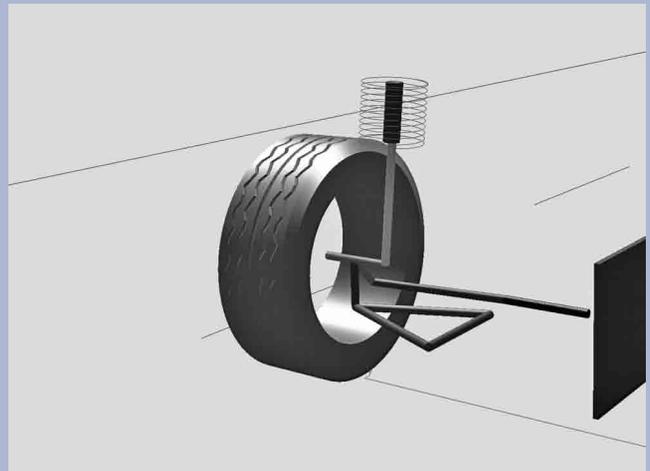


**Walter Sextro**

Prof. Sextro studierte Maschinenbau mit dem Schwerpunkt Mechanik, Mess- und Regelungstechnik an der Leibniz Universität Hannover und am Imperial College in London. Er promovierte 1997 am Institut für Mechanik an der Universität Hannover und habilitierte auf dem Gebiet der Mechanik. Von Februar 2004 bis Februar 2009 war er Professor am Institut für Mechanik der Technischen Universität Graz. Prof. Sextro hat zum 1. März 2009 die Leitung des Lehrstuhls für Mechatronik und Dynamik übernommen.



Schwingungsanalyse mit einem Modalhammer



Simpack-Simulation einer Radaufhängung mit Reifenmodell



Vorgespannter Ultraschallaktor mit Scheiben aus LiNb-Einkristall



Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Projektseminars Mechatronik 2009 mit ihren Betreuern

# Regelungstechnik und Mechatronik

Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler

„Modellbasierter Entwurf, Regelung und Optimierung intelligenter mechatronischer Systeme“

Im Sinne der Mechatronik wird am Lehrstuhl für Regelungstechnik und Mechatronik interdisziplinäre Forschung betrieben. Wir streben eine durchgängige rechnergestützte Methodik für den modellbasierten Systementwurf an mit einer funktionsorientierten Betrachtungsweise als Kern, die den konstruktiven Entwurf von Grundsystem und Aktoren mit der systematischen Auslegung von Regelungen und deren Implementierung in einer Echtzeit-Informationsverarbeitung verbindet. Im Anschluss an die Auslegung am Rechner folgt die Realisierung an HIL-Prüfständen, wo das zu entwickelnde Produkt unter Echtzeitbedingungen getestet und optimiert wird. Um auch hochkomplexe, dynamisch vernetzte Systeme mit verteilter Informationsverarbeitung entwerfen und beherrschen zu können, erforschen wir neue Wirkprinzipien wie Selbstop-

timierung und Selbstkoordination. Unsere Grundlage bilden Aufgabenstellungen und Anwendungen aus der Praxis, wovon das Automobil mit den Bereichen Fahrzeugtechnik, Fahrdynamikregelung und Fahrassistenz den wichtigsten Teil darstellt; weitere Schwerpunkte liegen in der Feinwerktechnik und der Robotik. Unsere Lehrveranstaltungen sind darauf abgestimmt, den Studierenden die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten für den systematischen Entwurf innovativer mechatronischer Systeme und Produkte zu vermitteln und sie für die industriellen wie auch die wissenschaftlichen Belange von morgen bestmöglich auszustatten.



**Ansgar Trächtler**

ist Professor für Regelungstechnik und Mechatronik am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn. Er promovierte 1991 am Institut für Regelungs- und Steuerungssysteme der Universität Karlsruhe und habilitierte 2000 am Institut für Mess- und Regelungstechnik, ebenfalls Universität Karlsruhe. In seiner 7-jährigen Industrietätigkeit bei der Robert Bosch GmbH arbeitete er zunächst in der ESP-Serienentwicklung; später war er in der Vorausentwicklung Fahrwerksysteme verantwortlich für die Bereiche Fahrdynamikregelsysteme und Fahrzustandsermittlung.

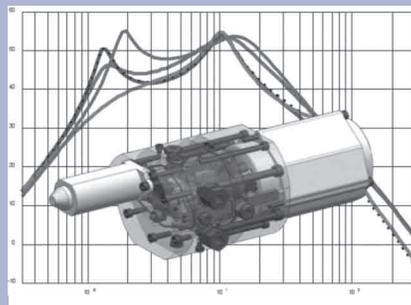
[rtm.uni-paderborn.de](http://rtm.uni-paderborn.de)

Regelungstechnik und Mechatronik

25



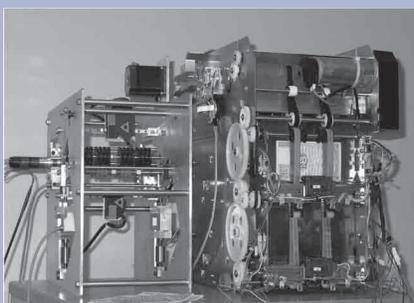
Aktives Fahrwerk in einem 12t-Geländefahrzeug; links herkömmliches und rechts aktives Fahrwerk während Kreisfahrt; oben rechts: Flügelzellenpumpen



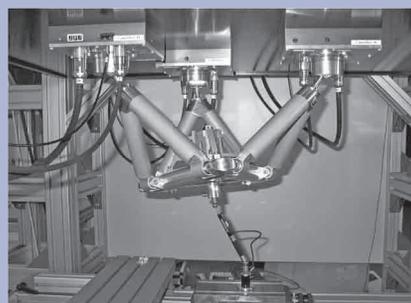
Modellbasierte Auslegung eines Flügelzellenaktors



X-by-Wire-Versuchsfahrzeug Chamäleon



Prüfstand für die Modellierung des Banknotentransportes in Geldautomaten



Parallelroboter TriPlanar mit Messvorrichtung zur Selbstkalibrierung



Fahrsimulator

# Leichtbau im Automobil

Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster

„Innovative Konzepte für intelligente Bauteile“

Aufgrund von begrenzten natürlichen Ressourcen und den zukünftigen Herausforderungen beim globalen Klimaschutz werden die sparsame Verwendung von Rohstoffen und eine Reduzierung der Emission von Treibhausgasen deutlich verstärkte Anstrengungen erfordern. Einen wichtigen Beitrag muss hier der Personen- und Güterverkehr leisten, da durch eine Senkung des Kraftstoffverbrauchs sowohl Rohstoffe eingespart als auch die CO<sub>2</sub> Emissionen reduziert werden können.

Eine bedeutende Maßnahme zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs beim PKW ist die Reduzierung der Fahrzeuggewichte. Wird das Gewicht eines Fahrzeugs um beispielsweise 100 kg verringert, so ergibt sich eine Kraftstoffeinsparung von etwa 0,3 l auf 100 km.

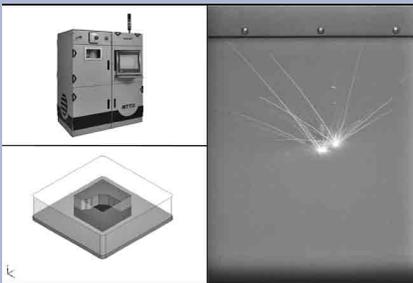
Der Leichtbau im Automobil wird daher auch in Zukunft einen erheblichen Stellenwert erhalten.

Unsere Forschungsschwerpunkte umfassen entsprechend innovative Lösungen für den automobilen Leichtbau. Dazu zählt z.B. der Stahlleichtbau mit warmgeformten, ultrahochfesten Stählen, die aufgrund ihrer enormen Festigkeiten, trotz geringeren Gewichts, eine hervorragende Crashesicherheit bieten. Gerade diese Bauteile besitzen ein besonderes Potential, da deren Eigenschaften durch angepasste Wärmebehandlungen auch lokal variiert werden können. Ein weiterer Schwerpunkt liegt schließlich auf Hybridbauteilen, die z.B. aus Metall/CFK Verbünden bestehen, um die jeweiligen Vorzüge der Werkstoffe symbiotisch zu nutzen.

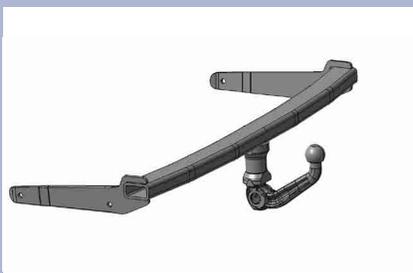


**Thomas Tröster**

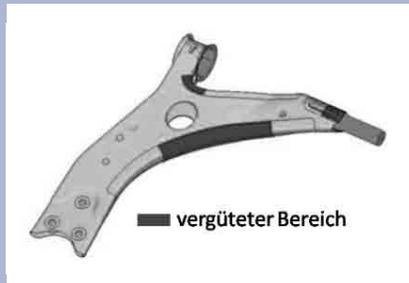
ist seit 2007 Professor für Leichtbau im Automobil. Nach dem Physik-Studium an der Universität Paderborn arbeitete er dort als wiss. Mitarbeiter im Bereich der Hochdruckphysik. Im Anschluss an die Promotion 1994 und einen Forschungsaufenthalt in Brasilien arbeitete er von 1995-2000 als wiss. Assistent erneut an der Universität Paderborn. Von 2000-2005 wechselte er zur Benteler Automobiltechnik und leitete dort den F&E Bereich Werkstofftechnologie. Die Habilitation im Fachgebiet Experimentalphysik schloss er 2002 ab. Von 2005-2007 war er Professor für Technische Mechanik und Physik an der FH Köln.



Mit Hilfe des Selective Laser Melting™ (SLM) lassen sich homogene Metallpulver zu komplexen Geometrien verarbeiten. Ist dies für den Prototypenbau inzwischen ein gängiges Verfahren, so müssen, neben ökonomischen Gesichtspunkten, für eine Serienproduktion allerdings auch bestimmte mechanische Eigenschaften gewährleistet werden. Im Rahmen dieser Zielsetzung richtet das DMRC zur Optimierung dieser Eigenschaften besonderes Augenmerk auf mögliche Wärmebehandlungen der SLM Bauteile.



Anhängervorrichtung des Volkswagen Passat



Innerhalb des Forschungsprojektes „Leichtbaustrukturen in Mischbauweise“ werden die Einsatzmöglichkeiten von partiell gehärteten Bauteilen im Automobilbau aufgezeigt und durch Demonstratorbauteile realisiert. Entscheidend für den Einsatz dieser Technologie ist die gezielte und kontrollierte Härtung mittels Induktionserwärmung in hochbelasteten Zonen der Bauteile. Durch die Möglichkeit der Verstärkung von hochbelasteten Bereichen kann die Gesamtwandstärke der Bauteile gesenkt werden, wodurch effektiver und kostengünstiger Leichtbau betrieben werden kann.



Faserverbundkunststoffe wie CFK weisen von allen Konstruktionswerkstoffen die höchsten spezifischen Festigkeits- und Steifigkeitswerte auf. Vielfach übervorteilen die hohen Kosten die enormen Potentiale dieser Werkstoffklasse. Da die Belastungen in Bauteilstrukturen i.d.R. nicht homogen sind, bietet sich die Einstellung bereichsweise unterschiedlicher Werkstoffeigenschaften an. Dies ist u.a. durch die Einbringung partieller Verstärkungen aus höherfesten Materialien wie CFK möglich. Hierdurch werden die Bauteilkosten gesenkt, da die kostenintensiven Werkstoffe nur partiell und in geringerer Menge eingesetzt werden. Daneben ermöglicht die Entwicklung neuartiger, großserientauglicher Produktionsverfahren eine drastische Kostensenkung bei der Herstellung von CFK-Bauteilen.

# Thermodynamik und Energietechnik

Prof. Dr.-Ing. habil. Jadran Vrabec

„Thermodynamik für die Herausforderungen der Zukunft“

Die Thermodynamik und Energietechnik (ThEt) ist einer von drei Lehrstühlen des Instituts für Verfahrenstechnik. Forschungsschwerpunkte sind die molekulare Modellierung und Simulation sowie die angewandte experimentelle Thermodynamik und die Energietechnik.

Die molekulare Simulation wird zunehmend als modernes Werkzeug zur Prädiktion von Stoffdaten und zur Analyse nanoskaliger Prozesse erkannt. Der Lehrstuhl ThEt erweitert den Anwendungsbereich und die Zuverlässigkeit der molekularen Simulation durch die Entwicklung neuer Modelle und Methoden. So ist es mit geeigneten Algorithmen und Datenstrukturen inzwischen möglich, auf massiv-parallelen Supercomputern technisch relevante Nanostrukturen nachzubilden und experimentell schwer zugängliche thermo-

dynamische Eigenschaften zu berechnen.

Die zunehmende Ressourcenknappheit und der Zwang zur Reduktion atmosphärischer CO<sub>2</sub>-Emissionen erfordern einen dramatischen Wandel auf allen Feldern der Energietechnik. Von der Prozessoptimierung bis hin zu Fragen von strategischer ökonomischer Bedeutung erforscht der Lehrstuhl ThEt mögliche gesellschaftliche Antworten auf diese Herausforderung, etwa durch die Vermessung und Optimierung des Energieverbrauchs von Kälteprozessen oder durch Studien zur Kopplung von Solarthermie und Meerwasserentsalzung. Darüber hinaus wird die Eignung des Organic Rankine Cycle in Kombination mit regenerativen Energieträgern oder zur Nutzung von Abwärme aus industriellen Prozessen evaluiert.

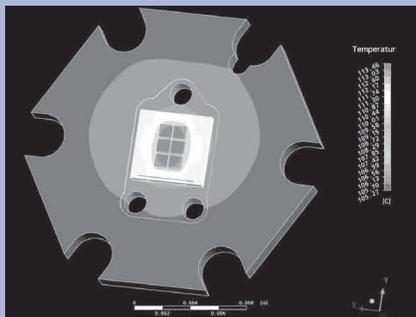


**Jadran Vrabec**

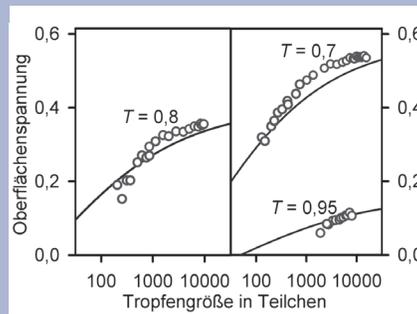
ist seit 2009 Inhaber des Lehrstuhls Thermodynamik und Energietechnik der Fakultät für Maschinenbau. Seine Promotion absolvierte er 1996 am Lehrstuhl für Thermodynamik der Ruhr-Universität Bochum, darauf folgte bis 1999 eine Anstellung als Organisationsberater bei einer Unternehmensberatung in Düsseldorf. Von 1999 bis 2008 war er am Institut für Technische Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik der Universität Stuttgart tätig, zuletzt als dessen kommissarischer Leiter. Er wurde 2004 mit dem Arnold-Eucken-Preis der VDI-GVC ausgezeichnet und legte 2007 seine Habilitation für das Fachgebiet Thermodynamik ab.

thet.uni-paderborn.de

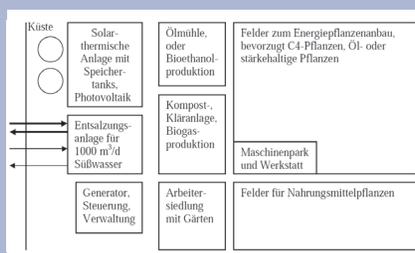
Thermodynamik und Energietechnik



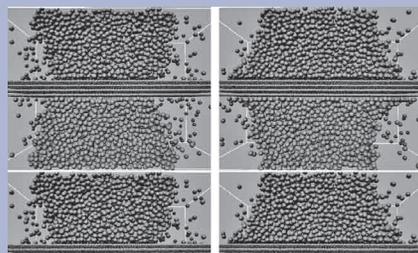
L-LAB: Ostar CFX → CFD-Simulation; Temperaturverteilung LED OSRAM OSTAR (6W)



Durch Molekulardynamik-Simulation bestimmte Oberflächenspannung nanoskaliger Tropfen des LJTS-Fluidmodells im Gleichgewicht mit einem übersättigten Dampf



Ökonomische Einheit zur Kopplung von Solarthermie, Meerwasserentsalzung und Energiepflanzenanbau in ariden Küstengebieten



Molekulare Simulation eines flüssigen Meniskus in einer Nanopore mit periodischer Randbedingung bei verschieden stark ausgeprägter dispersiver Wechselwirkung zwischen dem Fluid und dem Festkörper



Beladung eines Gefrierfachs mit Testpaketen

# Konstruktions- und Antriebstechnik

Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer

„Bewegen durch innovative Gestaltung“

Schwerpunkt unserer Arbeit sind theoretische und experimentelle Untersuchungen zur Konzeption von Antrieben und zur Erweiterung ihrer Anwendungsgrenzen. Wesentliche Aspekte sind dabei

- die Reduzierung der Ressourcen, die für den Betrieb von Antriebssystemen benötigt werden, und die
- Modularität von Antriebssystemen vor dem Hintergrund eines intelligenten Variantenmanagements.

Die Optimierung von Bauteilen, Baugruppen und Maschinen durch

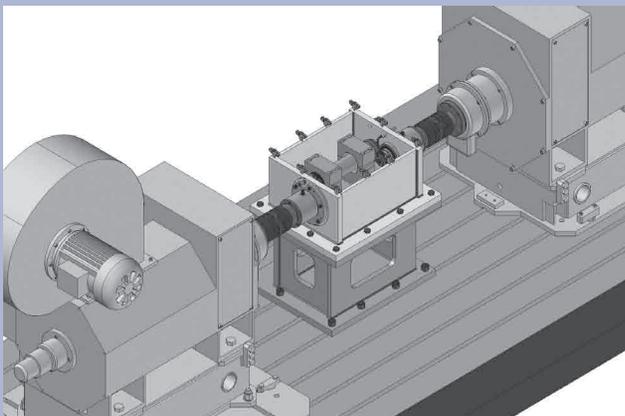
- systematische, funktionsorientierte und herstellungsgerechte Konstruktion ist ein weiteres Arbeitsgebiet unseres Lehrstuhls. Einen wichtigen Aspekt bildet dabei das
- Toleranzmanagement.

Unabhängig vom jeweiligen Aufgabenfeld arbeiten wir häufig mit Partnern aus der Industrie an gemeinsamen Projekten.



**Detmar Zimmer**

ist Professor für Konstruktions- und Antriebstechnik an der Fakultät für Maschinenbau der Universität Paderborn. Er promovierte 1989 am Institut für Maschinenkonstruktion und Getriebebau der Universität Stuttgart bei Prof. Langenbeck. Während seiner anschließenden elfjährigen Industrietätigkeit bei der Lenze GmbH & Co. KG war Prof. Zimmer zunächst für die Entwicklung und später für den Geschäftsbereich Getriebemotoren verantwortlich, bis er im Juli 2001 seine Tätigkeit an der Universität Paderborn aufnahm.



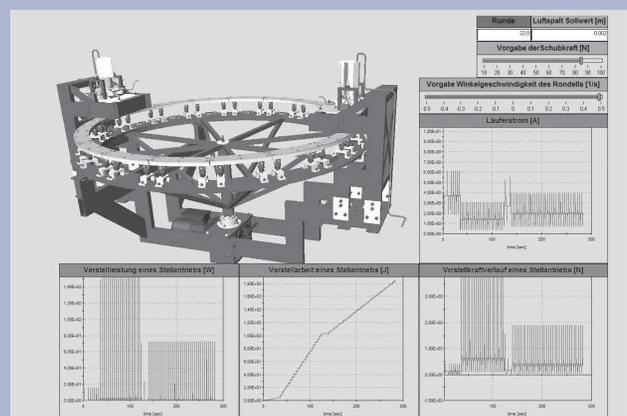
CAD-Darstellung „Verspannungsprüfstand“



KAT-Exkursion zur Firma Flender, Friedrichsfeld



Prüfstand „Einbaulage“



Simulation „Luftpaltoptimierung“

# Heinz Nixdorf Institut

Das Heinz Nixdorf Institut ist ein Forschungszentrum der Universität Paderborn. Es entstand 1987 aus der Initiative und mit Förderung von Heinz Nixdorf. Damit wollte er Ingenieurwissenschaften und Informatik zusammenführen, um wesentliche Impulse für neue Produkte und Dienstleistungen zu erzeugen. Die Forschungsarbeit orientiert sich an dem Programm „Dynamik, Mobilität, Vernetzung: Eine neue Schule des Entwurfs der technischen Systeme von morgen“. In der Lehre engagiert sich das Heinz Nixdorf Institut in vielen Studiengängen der Universität. Hier ist das übergeordnete Ziel, den Studierenden die Kompetenzen zu vermitteln, auf die es in der Wirtschaft morgen ankommt.

Heute wirken am Heinz Nixdorf Institut sieben Professoren mit insgesamt knapp 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Etwa ein Viertel der Forschungsprojekte der Universität Paderborn entfallen auf das Heinz Nixdorf Institut und pro Jahr promovieren hier etwa 30 Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler. Das Heinz Nixdorf Institut hatte 2009 ein Drittmittelaufkommen von ca. 7 Mio. EUR. Ferner ist aus dem Institut der Sonderforschungsbereich SFB 614 hervorgegangen.

## Lehrstühle des Instituts:

- Prof. Dr.-Ing. habil. W. Dangelmaier, Wirtschaftsinformatik, insb. CIM
- Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier\*, Produktentstehung
- Prof. Dr.-Ing. R. Keil, Informatik und Gesellschaft
- Prof. Dr. math. F. Meyer auf der Heide, Algorithmen und Komplexität
- Prof. Dr. rer. nat. F. J. Rammig, Entwurf paralleler Systeme
- Prof. Dr.-Ing. U. Rückert, Schaltungstechnik
- Prof. Dr.-Ing. habil. A. Trächtler\*, Regelungstechnik und Mechatronik

\*Mitglieder des Instituts seitens der Fakultät für Maschinenbau

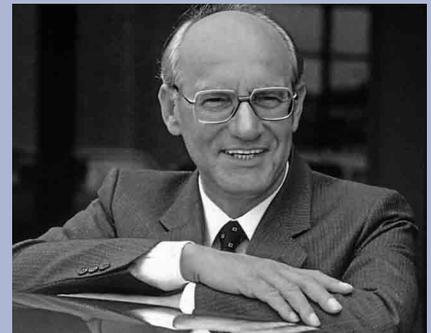
www.hni.uni-paderborn.de

Heinz Nixdorf Institut

29

Prozess	Vorausschau: Erkennen von Innovationspotentialen				
	Entwurfsmethodik: Spezifikation / Modellierung, Synthese, Analyse				
Technologie	1	2	3	4	5
Anwendung	Selbstkoord. u. -optimierung verteilter Systeme	Dienste in mobilen Systemen	Dynam. rekonfig. HW/SW-Systeme	Verteilte dynam. Datenräume	Simulation, Visualisierung und Interaktion
A Mechatronische Systeme	SFB 614	SFB 614	SFB 614		SFB 614
	ENTIME			ENTIME	ENTIME
B Kooperative Netzwerke	AC/DC				AC/DC
	Organic Computing	Organic Computing	Organic Computing	Organic Computing	
C Wissensbasierte soziotechnische Systeme	DFG GK Automatismen			DFG GK Automatismen	

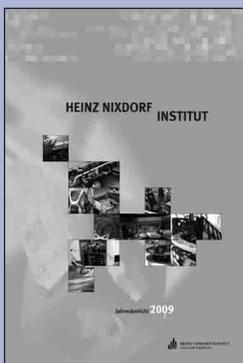
Struktur des Forschungsprogramms des Heinz Nixdorf Instituts



Heinz Nixdorf



Heinz Nixdorf Institut



HNI Jahresbericht



HNI Nachrichten



HNI Verlagsschriftenreihe  
Stand Jan. 2010: 270 Bände



Unsere Absolventen erhalten die erforderlichen Voraussetzungen für die Gestaltung der Zukunft.

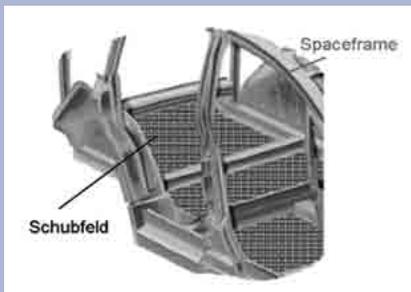
# Institut für Prozess- und Werkstofftechnik

Die Entwicklung und Herstellung neuer Produkte, getrieben von dem Wunsch nach mehr Lebensqualität, dem Erhalt von Arbeitsplätzen und dem schonenden Umgang mit den Ressourcen, erfordern auch die Entwicklung neuer Prozesse. Dabei kommt der Wechselwirkung der Produkteigenschaften mit dem Prozess und den darin eingestellten Werkstoffeigenschaften eine vorrangige Bedeutung zu. Zur Lösung der komplexen Gesamtaufgabe wurde das Institut für Prozess- und Werkstofftechnik gegründet. Das Institut für Prozess- und Werkstofftechnik hat das Ziel, durch

interdisziplinäre Forschung und Lehre auf den Gebieten der Fertigungstechnik, Mechanik und Werkstoffwissenschaften einen Schwerpunkt im Bereich der endeigenchaftsnahen Formgebung zu setzen. Hierzu gehört die Entwicklung von Prozessen genauso wie die Beurteilung der Werkstoff- und Werkstückeigenschaften. Dabei stehen die metallischen Werkstoffe und die Prozesse der Ur- und Umformtechnik und auch Fragen der Verknüpfung in Prozessketten im Vordergrund.

## Mitglieder des Instituts:

- Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier
- Prof. Dr.-Ing. Rolf Mahnken
- Prof. Dr.-Ing. Ortwin Hahn
- Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster
- Prof. Dr.-Ing. Werner Homberg



## Karosseriekonzepte in Mischbauweise

Durch den Einsatz neuer Werkstoffe kann eine funktionsoptimierte Konstruktion in Leichtbauweise realisiert werden. Der Lösungsansatz „Material-Mischbauweise“ wird als „Neuland“ in der Karosseriefertigung größerer Serien gesehen. Besondere Herausforderungen sind dabei in der Entwicklung fügetechnischer Problemlösungen für den Einsatz der Mischbauweise auch in kritischen Fahrzeugstrukturen zu sehen.



## Deformationsverhalten von Verbundwerkstoffen

Die Beherrschung der Prozess- und Werkstofftechnik im Bereich grenzflächendominanter innovativer Materialien, d.h. die Erforschung der Wechselwirkung an Grenzflächen unterschiedlicher Phasen und deren Nutzung für technische Produkte und Prozesse, ist eine Hauptforschungsrichtung des Paderborner Maschinenbaus. Verbundwerkstoffe weisen in signifikanter Weise diese Wechselwirkungsprozesse auf. Die Konzeption von Verbundwerkstoffen tangiert naturgemäß Forschungsgebiete wie Werkstofftechnik, Kunststofftechnik, Leichtbautechnik, Fügetechnik und in zunehmendem Maße die umweltgerechte Verfahrenstechnik. Das bedeutet ein hohes Maß an interdisziplinärer Zusammenarbeit. Die Methoden der experimentellen und numerischen Werkstoffmechanik ermöglichen die vorhersagende Virtualisierung von Werkstoffen bzw. ganzen Produkten.



## Hochtemperaturermüdung von Titanaluminiden

Die stetig steigenden Energiekosten und das Wissen um die Endlichkeit fossiler Brennstoffe führten in den letzten Jahren zu immer effizienteren Verbrennungsmaschinen. Die Erhöhung des Wirkungsgrades dieser Maschinen geht im Allgemeinen einher mit der Erhöhung der Verbrennungstemperatur und der Reduzierung der bewegten Massen wie z.B. Motorpleuel oder Turbinenschaufeln.

# Institut für Polymere Materialien und Prozesse

Erfolgreiche Produktinnovationen für die Unternehmen der Kunststoffherzeugung und -verarbeitung, des Kunststoffmaschinenbaus sowie der Lack- und Klebstoffindustrie resultieren aus einem grundlegenden Verständnis des Zusammenspiels aus Produktanforderungen, Materialchemie, Werkstoffeigenschaften und Fertigungstechnik. Aus diesem Grunde arbeiten seit dem Sommer 2009 sieben Professoren aus der Paderborner Fakultät für Maschinenbau und aus der Fakultät für Naturwissenschaften, Department Chemie, in einer so genannten ZWE, einer Zentralen Wissenschaftlichen Einrichtung zusammen: Das „Institut für Polymere Materialien und Prozesse“ (PMP) orientiert sich konsequent an der kompletten Prozesskette von der technischen Polymersynthese bis zum Bauteil und stellt damit ein Alleinstellungsmerkmal der Universität Paderborn dar. Von Maschinenbauerseite arbeiten die Professoren Hans-Joachim Schmid, Verfahrenstechnik, sowie Elmar Moritzer und Volker

Schöppner, beide Kunststofftechnik, mit den Chemikern zusammen. Alle beteiligten Professoren sehen in der Bündelung ihrer Fachgebiete große Vorteile: „Wer Prozesse intensivieren und Materialeigenschaften gezielt einstellen möchte, muss sie grundlegend durchdringen und simulieren können. Durch diese interdisziplinäre Kooperation von Ingenieuren und Naturwissenschaftlern schaffen wir eine grundlegende Basis für neue Material- und Prozessentwicklungen auf dem Gebiet der Polymere“, sagt Hans-Joachim Warnecke, Dekan der Fakultät für Naturwissenschaften. Die Kernkompetenzen des PMP werden dabei durch strategische Partnerschaften mit namhaften Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen ergänzt. Die im PMP beheimateten sieben Arbeitsgruppen haben ca. 140 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie eine (auf mehrere Standorte verteilte) Laborfläche von ca. 2500 m<sup>2</sup>. In 2009 betrug der Drittmittelumsatz ca. 2,5 Mill. EUR.

Gründungsmitglieder des Instituts für Polymere Materialien und Prozesse sind:

- Prof. Dr. Wolfgang Bremser  
Chemie und Technologie der Beschichtungsstoffe: Coatings and Colloids
- Prof. Dr.-Ing. Guido Grundmeier  
Technische und Makromolekulare Chemie: Grenzflächenchemie und -prozesse
- Prof. Dr. Dirk Kuckling  
Organische und Makromolekulare Chemie: Struktur und Synthese
- Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer  
Kunststofftechnik: Kunststofftechnologie
- Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid  
Mechanische und Umweltverfahrenstechnik: Partikeltechnik
- Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner  
Kunststofftechnik: Kunststoffverarbeitung
- Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Warnecke  
Technische Chemie und Chemische Verfahrenstechnik: Polymerreaktionstechnik

[pmp.uni-paderborn.de](http://pmp.uni-paderborn.de)

Institut für Polymere Materialien und Prozesse

31



Der Vorstand des PMP ist komplett, oben v.li.: Prof. Dr. Dirk Kuckling, Organische und Makromolekulare Chemie; Prof. Dr. Elmar Moritzer, Kunststofftechnologie; Prof. Dr. Hans-Joachim Schmid, Mechanische Verfahrenstechnik und Umweltverfahrenstechnik; Prof. Dr. Volker Schöppner, Kunststoffverarbeitung; unten v.li.: Prof. Dr. Hans-Joachim Warnecke, Technische Chemie und Chemische Verfahrenstechnik (stellvertretender Vorsitzender); Dipl.-Chem. Daniela Maag, Geschäftsführerin; Prof. Dr. Guido Grundmeier, Technische und Makromolekulare Chemie (Vorsitzender); Prof. Dr. Wolfgang Bremser, Chemie und Technologie der Beschichtungsstoffe.



Die Kunststofftechniker der Uni PB sind Initiatoren des Netzwerks „Kunststoffe in OWL“. Die Auftaktveranstaltung des Jahresprogramms 2009 fand in der Universität Paderborn statt, für eine gute Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Industrie setzten sich ein, v. li.: Prof. Dr.-Ing. Christoph Jaroschek (Fachhochschule Bielefeld), Dr.-Ing. Martin Schäfers (KTP), Prof. Dr.-Ing. Christoph Barth (Hochschule Ostwestfalen-Lippe in Lemgo), Annette Förster (Geschäftsführerin Wirtschaftsförderungsgesellschaft Paderborn) und Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer sowie Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner.



Werkzeugbauer brauchen eine Lobby - um dieser Thematik für den Wirtschaftsraum Ostwestfalen auf den Grund zu gehen, initiierten Prof. Dr. Elmar Moritzer, KTP, und Matthias Poschmann, Vorstand von „kunststoffland NRW“, eine Diskussion unter Fachleuten. In der Uni Paderborn trafen sich unter anderem Mitarbeiter von Böllhoff, Phoenix Contact, groku Kunststoffe GmbH, außerdem Kollegen aus dem Hella Werkzeug Technologiezentrum, von Wenker Werkzeugbau und Werkzeugbau Berger aus Salzkotten.



REX 10 und PSI 8 sind die aktuellen Versionen der Simulationsprogramme zur verfahrenstechnischen Auslegung von Schneckenmaschinen in der Kunststoffverarbeitung. Im März fand das jährliche Anwendertreffen am KTP statt, bei dem alle Anwender über die neuen Möglichkeiten der aktualisierten Programme informiert wurden. REX/PSI ist ein Gemeinschaftsforschungsprojekt des KTP und der Industrie. Seit 2007 ist Prof. Dr.-Ing. Dr. Volker Schöppner für die Weiterentwicklung der Simulationsprogramme verantwortlich.

# Institut für Verfahrenstechnik

Verfahrenstechnik beschäftigt sich mit der Umwandlung und Trennung von Stoffen zu verkaufsfähigen Zwischen- und Endprodukten sowie der Beseitigung von Schad- und Abfallstoffen. Damit spielt die Verfahrenstechnik eine herausragende Rolle bei vielen zukunftsrelevanten Themenfeldern wie z.B. der Energieversorgung, der Nahrungsmittelindustrie sowie der Herstellung von Produkten des täglichen Bedarfs und von neuartigen Materialien für Industrie, Konsumenten oder auch die Medizin. Dies alles muss bei gleichzeitiger Schonung von Ressourcen und Umwelt geschehen.

Dabei bewegt sich die Verfahrenstechnik als Ingenieurwissenschaft an der Schnittstelle zwischen der Technik und den Naturwissenschaften. Die Beherrschung verschiedener Grundprozesse erlaubt die Gestaltung unterschiedlicher Gesamtprozesse zur Energie- und Stoffumwandlung. Es wird dabei zwischen thermischen, physikalischen,

chemischen und biologischen Verfahrensschritten unterschieden, z.B. Kristallisation, Trocknung, Verbrennung, Destillation, Absorption, Mischen und Zerkleinern.

Dem Verfahreningenieur erschließen sich aufgrund seiner breiten Grundlagenkenntnisse vielfältige Einsatzmöglichkeiten in den unterschiedlichsten Branchen wie z.B. der chemischen Industrie, der Grundstoffindustrie, der Lebensmittelindustrie und der Biotechnologie bis hin zu neu entstehenden Bereichen wie der Nanotechnologie. Die drei Lehrstühle des Instituts,

- Fluidverfahrenstechnik (FVT),
- Mechanische Verfahrenstechnik und Umweltverfahrenstechnik (MVU), sowie
- Thermodynamik und Energietechnik (ThEt),

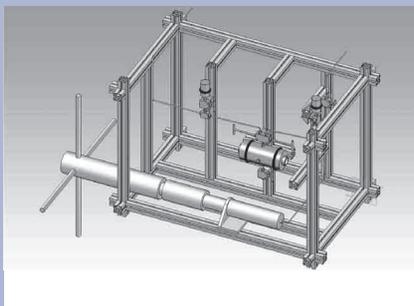
sind in den vergangenen Jahren neu besetzt worden. Das gemeinsame Ziel des Instituts ist es, die Forschung und Lehre im Bereich der Verfahrenstechnik an der Universität Paderborn als zukunftsweisende Teildisziplin des Fachbereichs Maschinenbau zu etablieren.

#### Am Institut beteiligte Professoren:

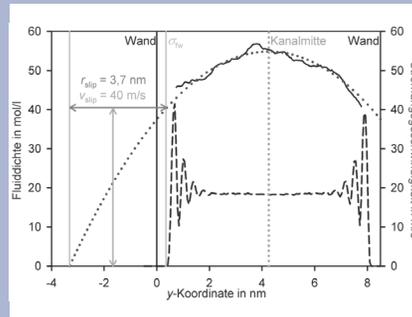
- Prof. Dr.-Ing. E. Kenig
- Prof. Dr.-Ing. H.-J. Schmid
- Prof. Dr.-Ing. J. Vrabec



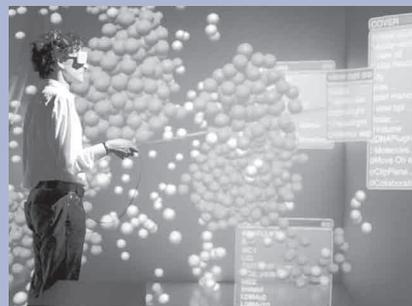
Die Produkteigenschaften disperser Systeme lassen sich durch genaue Kenntnis der interpartikulären Wechselwirkungen und gezielte Kontrolle der Prozessparameter für verschiedenste Anwendungen optimieren. So eröffnen sich effizientere Wege für Transport und Verarbeitung sowie völlig neue Anwendungsfelder längst bekannter Stoffe. (Bild: Modifizierung der Produkteigenschaften von Kalksteinmehl in einem Granulierteller).



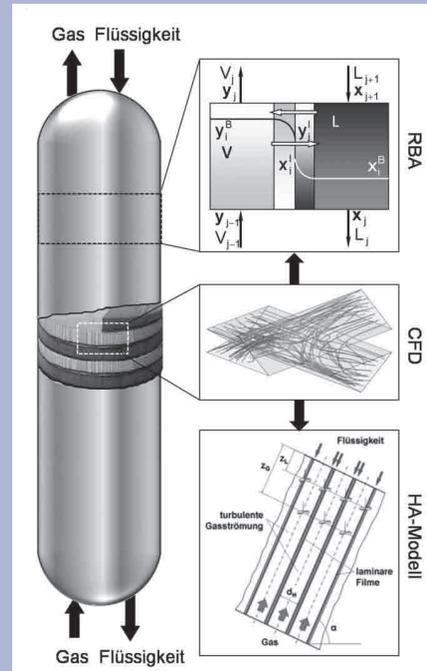
Versuchsanlage zur Messung von Hochdruck-Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewichten bei Mischungen



Wandschlupf und lokale Ordnung eines Fluids in einem nanoskaligen Kanal aus der Molekulardynamik-Simulation einer Poiseuille-Strömung (Stoffpaarung: Methan und Graphit). Es stellt sich näherungsweise ein parabolisches Geschwindigkeitsprofil ein, dabei haftet das Fluid nicht an der Wand.



Molekulare Simulation auf der 3D-Visualisierungsumgebung CYCLOOP



Komplementäre Modellierung: Abhängig von ihrer Komplexität können verfahrenstechnische Prozesse durch eine angemessene und effiziente Kombination verschiedener Modellierungsmethoden beschrieben werden. Zu diesen gehören insbesondere Rate-based-Ansätze (RBA), fluiddynamische Ansätze (CFD) und Hydrodynamische Analogien (HA).

# Kompetenzzentrum für Energietechnik

Umweltfreundliche und ökonomisch effiziente Energietechnologien sind eine Grundvoraussetzung für die zukunftsfähige Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft. Vor allem der Klimaschutz und die Notwendigkeit, natürliche Ressourcen zu schonen, erfordern eine drastische Senkung des Energieverbrauchs und der Treibhausemissionen durch den Einsatz innovativer Technologien.

Vor diesem Hintergrund wurde das Kompetenzzentrum für Energietechnik (KET) ins Leben gerufen. Das Konzept des KET beruht auf einer komplementären Zusammenarbeit verschiedener Fakultäten mit dem Ziel der interdisziplinären Forschung auf dem Gebiet der innovativen Energieerzeugung sowie der effizienten und umweltfreundlichen Energienutzung. Die Forschungsarbeit schließt enge Kooperationen mit Unternehmen ein, die Energie erzeugen, aufbereiten, verteilen oder nutzen (u.a. Energieversorger sowie die chemische

und petrochemische Industrie) oder deren Produkte diesen Zwecken dienen (u.a. die Automobil- und Hausgeräteindustrie). Schwerpunkte des KET liegen in den Bereichen

- Entwicklung und Optimierung von Komponenten dezentraler Energieversorgungsstrukturen sowie deren gekoppelte Netzföhrung (Brennstoffzellen, Kraft-Wärme-Kopplung, erneuerbare Energien, Blindleistungskompensation, aktive Filter, elektrische Energiespeicher etc.)
- Organic Rankine Cycle (ORC)
- Energieeffizienz und gesamtenergetische Systemanalyse (z.B. Kopplung von Solarthermie und Meerwasserentsalzung)
- Carbon dioxide capture (z.B. durch reaktive Absorption)
- Prozessintensivierung durch Miniaturisierung
- Energetische Optimierung industrieller Trennanlagen

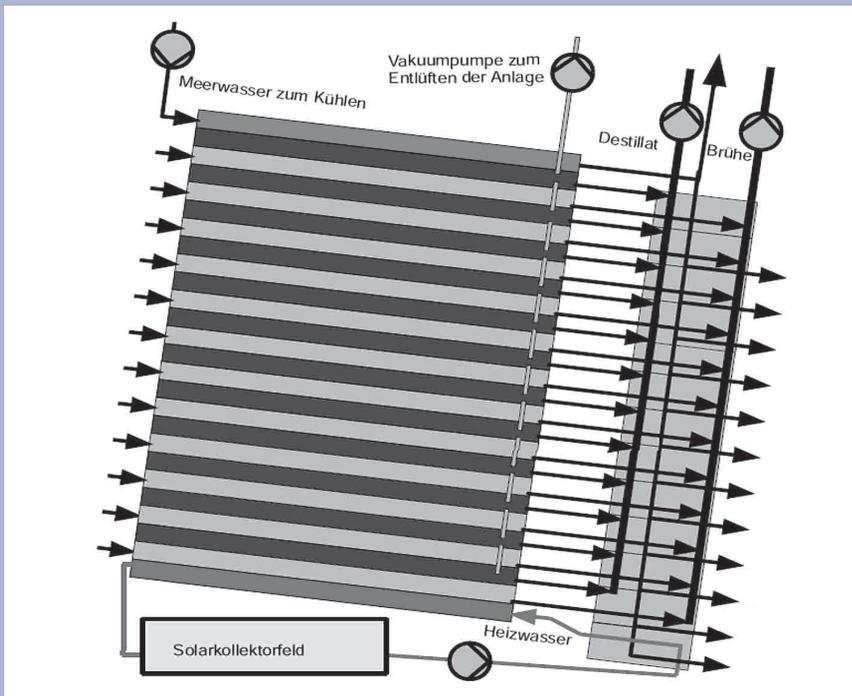
An der Gründung des KET sind folgende Lehrstühle beteiligt:

- Lehrstuhl für Fluidverfahrenstechnik (Maschinenbau): Prof. Dr.-Ing. E. Kenig
- Lehrstuhl für Thermodynamik und Energietechnik (Maschinenbau): Prof. Dr.-Ing. J. Vrabec
- Lehrstuhl für Leistungselektronik und Elektrische Antriebstechnik (Elektrotechnik/Informatik/Mathematik): Prof. Dr.-Ing. J. Böcker
- Lehrstuhl für Nachhaltige Energiekonzepte (Elektrotechnik/Informatik/Mathematik): kommissarischer Leiter Dr.-Ing. D. Prior

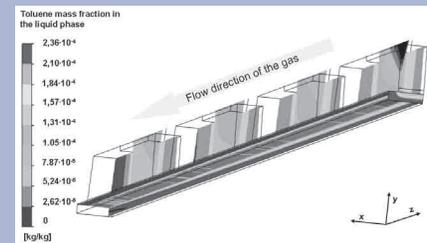
[mb.uni-paderborn.de/fvt/ket/](http://mb.uni-paderborn.de/fvt/ket/)

Kompetenzzentrum für Energietechnik

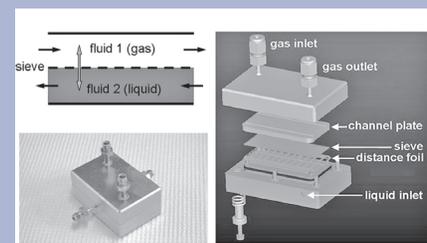
33



Meerwasserentsalzanlage nach dem Prinzip der Mehrfachverdampfung mit um 5° bis 10° gegenüber der Horizontalen geneigten Platte. Das zum Kühlen benutzte Meerwasser wird teilweise in den rechts gezeigten Wärmeübertragern vorgeheizt und dann links auf die Platten geleitet. Dabei erhält jede Ebene etwa gleich viel Meerwasser im Siedezustand.



Mittels Computational Fluid Dynamics (CFD) simuliertes Konzentrationsfeld in einem Mikrotrennapparat



Mikrotrennapparat, in dem Toluol aus einer wässrigen Phase mittels Stickstoff ausgetrieben wird. Die beiden Phasen werden durch ein Sieb getrennt und der Stofftransport erfolgt über die Siebporen.

# Sonderforschungsbereich (SFB) 614 „Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus“

Moderne maschinenbauliche Erzeugnisse beruhen auf dem engen Zusammenwirken von Mechanik, Elektrik/Elektronik, Regelungstechnik und Softwaretechnik, was durch den Begriff Mechatronik zum Ausdruck kommt. Ein wesentlicher Treiber dieser Entwicklung ist die Informationstechnik, die künftig Maschinen mit einer inhärenten Teilintelligenz ermöglichen wird. Diese Perspektive bezeichnen wir als Selbstoptimierung. Unter Selbstoptimierung eines technischen Systems wird die endogene Änderung der Ziele des Systems auf veränderte Betriebsbedingungen und die daraus resultierende zielkonforme autonome Anpassung der Parameter und ggf. der Struktur und somit des Verhaltens dieses Systems verstanden. Der im Juli 2002 gestartete SFB 614 wurde im März 2009 erfolgreich begutachtet und erhält eine Förderung in Höhe von ca. 8 Mio. Euro für vier weitere Jahre. Der SFB verfolgt die langfristige Zielsetzung, das Wirkparadigma der Selbstoptimierung für den Maschinenbau zu

erschließen und ein Instrumentarium zur Entwicklung derartiger Systeme zu schaffen. Das Instrumentarium besteht aus Vorgehensmodellen, Entwurfsmethoden und Software-Werkzeugen für Synthese und Analyse. Die Validierung erfolgt anhand von Demonstratoren. Ein Demonstrator ist das System RailCab: Die Module Antriebs- und Bremssystem, Feder- und Neigesystem und Energiemanagement wie auch das Zusammenwirken dieser Module beruhen auf der Selbstoptimierung.

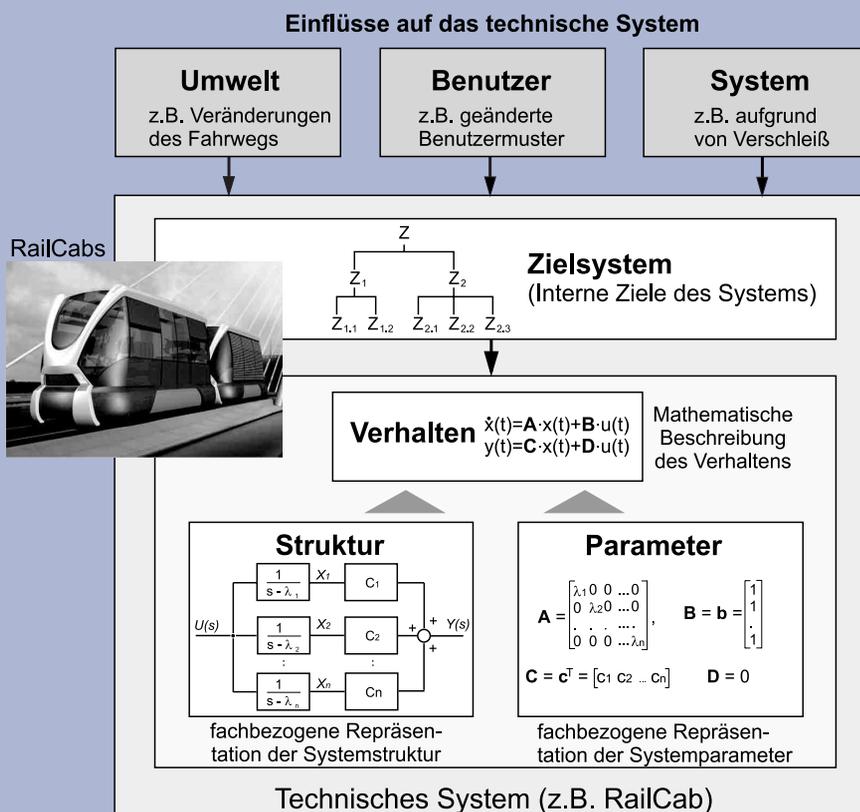
Die Arbeiten im SFB sind soweit gediehen, dass sich für den Maschinenbau und verwandte Branchen ein erhebliches Nutzenpotential abzeichnet. Der Transfer der Erkenntnisse und der Entwurfsinstrumente in die Praxis wird durch fünf Transferprojekte und einen Industriebeirat gefördert. Die wesentlichen Ergebnisse der ersten beiden Förderperioden des SFB wurden zudem in zwei Buchpublikationen der HNI-Verlagsschriftenreihe dargestellt.

## Beteiligte Professoren der Fakultät für Maschinenbau:

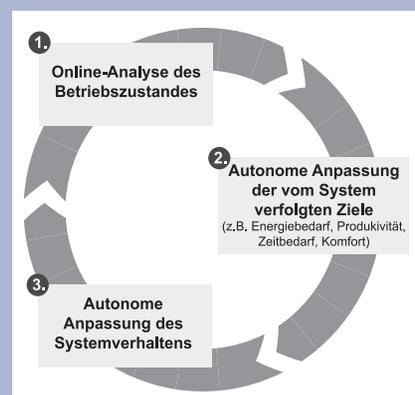
- Prof. Gausemeier (Sprecher)
- Prof. Sextro
- Prof. Trächtler
- Prof. Zimmer

## Weitere beteiligte Professoren:

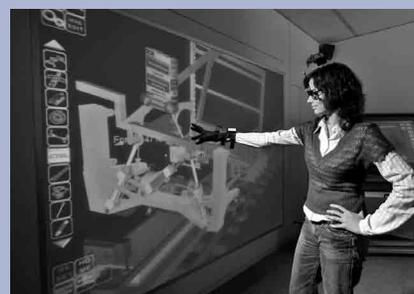
- Prof. Böcker
- Prof. Dangelmaier
- Prof. Dellnitz
- Jun.-Prof. Ober-Blöbaum
- Prof. Rammig (stellvertr. Sprecher)
- Prof. Rückert
- Prof. Schäfer (stellvertr. Sprecher)
- Prof. Wehrheim



Aspekte eines selbstoptimierenden Systems – Einflüsse, Ziele, Verhalten, Struktur, Parameter



Die drei Phasen des Selbstoptimierungsprozesses



Die Vision des SFB 614: Eine neue Schule des Entwurfs „intelligenter“ mechatronischer Systeme

# SFB Transregio 30 – „Herstellung gradierter Strukturen auf Basis thermo-mechanisch gekoppelter Phänomene“

Der Sonderforschungsbereich wurde 2006 an den Universitäten Dortmund, Paderborn und Kassel eingerichtet. Das Ziel des Sonderforschungsbereiches sind neue Verfahren der Metall- und Kunststoffformgebung, die eine Herstellung neuartiger Produkte ermöglichen, deren Eigenschaften sich am jeweiligen Anspruchsprofil orientieren. Funktional gradierte Strukturen sind insbesondere für die Automobil- und Luftfahrtindustrie interessant, weil sie eine optimale Anpassung der Bauteileigenschaften an verschiedenen Stellen in einer einzelnen Struktur ermöglichen und somit neue Möglichkeiten für den Leichtbau eröffnen. Funktional gradierte Strukturen zeichnen sich z.B. dadurch aus, dass das Material eines Bauteils an einer hochbelasteten Stelle eine besonders hohe Festigkeit aufweist, während es an einer anderen Stelle z. B. sehr gute Dämpfungseigenschaften besitzt. Die Eigenschaften ein und desselben Grundwerkstoffes eines Bauteils müs-

sen demnach lokal unterschiedlich her- bzw. eingestellt werden.

Eine besondere Herausforderung besteht in der Entwicklung der Fertigungsprozesse. Diese thermo-mechanischen Formgebungsverfahren sollen zu mikro- und makrostrukturellen Bauteileigenschaften führen, die mit konventionellen Herstellprozessen bisher gar nicht oder nur unter unwirtschaftlichen Bedingungen hergestellt werden können.

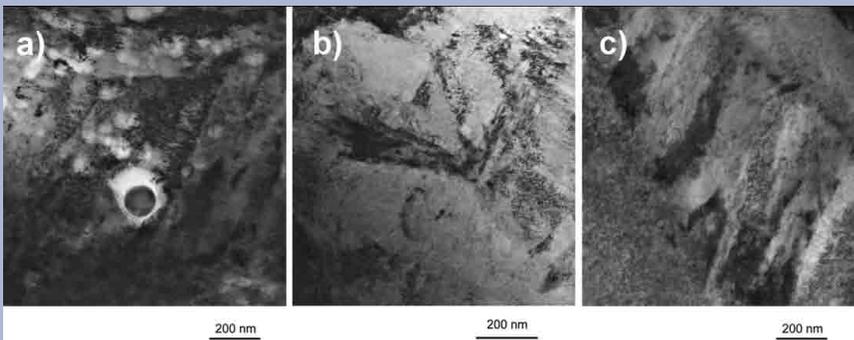
**Beteiligte Professoren der Fakultät für Maschinenbau:**

- Prof. Maier
- Prof. Mahnken
- Prof. Richard
- Prof. Gausemeier
- Prof. Homberg

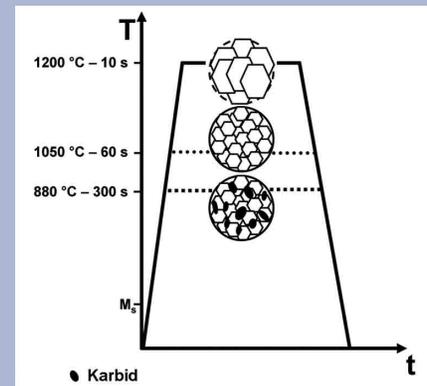
[www.transregio-30.com](http://www.transregio-30.com)

SFB Transregio 30 – Herstellung gradierter Strukturen auf Basis thermo-mechanisch gekoppelter Phänomene

35



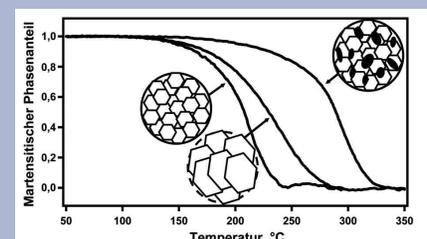
TEM Aufnahmen der martensitischen Mikrostruktur nach einer Austenitisierungsbehandlung bei a) 880 °C für 5 Minuten, b) 1050 °C für 60 Sekunden und c) 1200 °C für 10 Sekunden



Schematische Darstellung verschiedener Temperatur-Zeit-Verläufe zur Einstellung eines martensitischen Gefüges am Ende der Umwandlung



Probe zur Bestimmung der Festigkeit von gezielt eingestellten Mischgefügen



Entwicklung des martensitischen Phasenanteils mit der Temperatur in Abhängigkeit von der Austenitisierungsbehandlung

# Schwerpunktprojekt RailCab – Neue Bahntechnik Paderborn

Ziel des Projektes „Neue Bahntechnik Paderborn“ ist ein innovatives Bahnsystem mit autonomen Fahrzeugen für den Personen- und Gütertransport, den sogenannten RailCabs, die auf bestehenden Eisenbahntrassen nach Bedarf und nicht nach Fahrplan verkehren. Durch automatische Konvoibildung werden die Transportkapazität erhöht und der Energiebedarf reduziert. Die RailCabs sind aus standardisierten Baugruppen aufgebaut. Der Antrieb erfolgt berührungslos durch einen elektromagnetischen Langstator-Linearmotor, der gleichzeitig auch die Energieübertragung ins Fahrzeug ermöglicht; Oberleitungen oder Stromschienen werden nicht benötigt. Das Fahrwerk besteht aus zwei lenkbaren Einzelachsen mit Losrädern, womit eine aktive Spurführung realisiert wird. Die Weichen sind im Gegensatz zur konventionellen Bahn passiv; die Richtungswahl bei der Weichenüberfahrt geschieht durch die aktive Lenkung der RailCabs. Eine aktive Federung mit zusätzlicher Neigetechnik

führt zusammen mit der Spurführung zu einem bisher unerreichten Fahrkomfort. Auf einer Versuchsstrecke im Maßstab 1:2,5 wird derzeit der Konvoibetrieb untersucht. Die momentanen Forschungsaktivitäten werden durch die Universität Paderborn finanziert. Die Überführung des Forschungsprojekts in Richtung Kommerzialisierung und die Markteinführung sind geplant. Als erster Schritt soll in der Umgebung von Paderborn eine Pilotstrecke im Originalmaßstab realisiert werden.

## Beteiligte Professoren der Fakultät für Maschinenbau:

- Prof. Gausemeier
- Prof. Richard
- Prof. Trächtler (Projektleiter)

## Weitere beteiligte Professoren:

- Prof. Böcker
- Prof. Dangelmaier
- Prof. Grotstollen
- Prof. Schäfer



Teststrecke im Maßstab 1:2,5



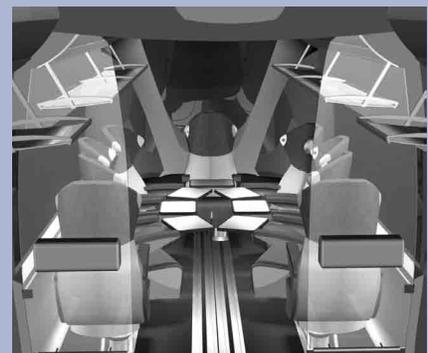
Zwei RailCab-Testfahrzeuge auf der Versuchsstrecke



Versuchsfahrzeug ohne Hülle



Exterieur-Szenario des RailCab



Interieur-Szenario des RailCab

# Direct Manufacturing Research Center (DMRC)

Das Direct Manufacturing Research Center (DMRC) an der Universität Paderborn wurde 2008 gemeinsam mit den Unternehmen Boeing, EOS Electro Optical Systems, Evonik Industries und MTT Technologies gegründet. Zusammen mit den neuen Mitgliedern Siemens AG, Stratasys, Stükerjürgen und JetAviation besteht das Konsortium mittlerweile aus 8 Partnern. Die offizielle Eröffnung fand im Mai 2009 durch den Innovationsminister des Landes NRW Prof. Pinkwart statt.

Das DMRC ist ein Forschungsverbund mit Schlüsselakteuren aus Industrie und Forschung, die das gemeinsame Interesse verfolgen, „generative Fertigungsverfahren“ zu einem Standard-Produktionsverfahren weiterzuentwickeln und damit eine neue Form der Produktentstehung und –herstellung zu unterstützen.

Der besondere Fokus liegt auf der interdisziplinären Weiterentwicklung der neuen Technologien, der Optimierung der Prozesse und der Weiterentwicklung von Materialien.

Die zu bearbeitenden Forschungsthemen umfassen dabei die gesamte Prozesskette der Produktentstehung. Dazu gehören z.B. Marktstudien und Zukunftsszenarien, detaillierte Prozess-, Material- und Eigenschaftsuntersuchungen und deren Optimierung, Entwicklung von Konstruktionsrichtlinien, Implementierung in Fertigungsprozesse und eine konsequente Qualitätssicherung.

Ein wichtiger Aspekt ist auch die direkte Einbindung der Ergebnisse in die universitäre Lehre und in Fortbildungsangebote. Außerdem ist die Einbindung lokaler Unternehmen in die Forschungsaktivitäten ein weiteres Ziel des DMRC.

Durch die effektive Nutzung der Kompetenzen und Ressourcen der Universität Paderborn, des Landes NRW und der Industriepartner entsteht für alle Beteiligten ein großer Nutzen hinsichtlich dieser zukunftssträchtigen Technologien, sowohl technisch als auch wirtschaftlich.

## Beteiligte Professoren:

- Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid  
Scientific Director  
Mechanische Verfahrenstechnik und Umweltverfahrenstechnik
- Dr.-Ing. Eric Klemp  
Business Director
- Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster  
Leichtbau im Automobil
- Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner  
Kunststoffverarbeitung
- Prof. Dr.-Ing. Guido Grundmeier  
Technische und Makromolekulare Chemie

[dmrc.uni-paderborn.de](http://dmrc.uni-paderborn.de)

Direct Manufacturing Research Center (DMRC)



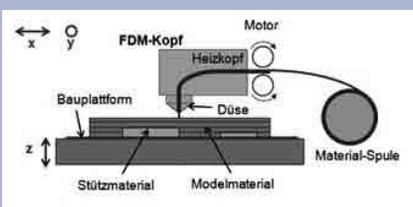
Hochrangiger Besuch bei der Eröffnungsfeier des DMRC (v.l.): Scott Martin (Head of Board of Directors DMRC, The Boeing Company), Prof. Dr. Nikolaus Risch (Präsident Universität Paderborn), Lianne Stein (President Boeing Germany, The Boeing Company) Prof. Dr. Andreas Pinkwart (Minister für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie NRW), Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid (Scientific Director DMRC)



Innerhalb der ersten Projekte des DMRC sollen maßgebliche Verfahrensparameter der einzelnen Technologien und mechanische Eigenschaften (hier: Ermittlung des E-Moduls durch Zugversuche) der verwendeten Materialien ermittelt werden.



Mit Hilfe des Selective Laser Melting™ (SLM) lassen sich homogene Metallpulver partiell und schichtweise aufschmelzen, so dass komplexe metallische Geometrien entstehen. Für den Bau von Prototypen ist dies inzwischen ein gängiges Verfahren. Bei der Serienproduktion müssen, neben ökonomischen Gesichtspunkten, die mechanischen Eigenschaften bekannt sein und gewährleistet werden. Gezielte Wärmebehandlungen ermöglichen eine Eigenschaftsverbesserung der SLM-Bauteile.



Funktionsprinzip Fused Deposition Modeling (FDM): Beim FDM wird thermoplastisches Material aufgeschmolzen und über eine Düse definiert aufgebracht. Das verwendete Stützmaterial kann ausgewaschen oder mechanisch entfernt werden. Es ist möglich, komplexe Geometrien über den schichtweisen Herstellungsprozess zu realisieren.



Durch Laser Sintering von Polymerpulvern lassen sich komplexe Geometrien in einem einzigen Prozessschritt direkt aus den CAD-Daten realisieren. Bisher wird das Verfahren zum Erstellen von Prototypen eingesetzt. Der Schritt vom Prototypen zur Serienproduktion soll in den nächsten Jahren umgesetzt werden. Dafür sollen die mechanischen und ökologischen Produkteigenschaften in Abhängigkeit der anlagenspezifischen Parameter ermittelt und optimiert werden.

# Public Safety and Security Prozesse und Systeme

Der Bereich „Public Safety and Security“ gewinnt - nicht zuletzt aufgrund schwerwiegender Schadensereignisse und Naturkatastrophen - zunehmend an Beachtung. Das nationale wie auch das europäische Programm zur Förderung der Sicherheitsforschung dokumentieren die Bedeutung und den Forschungs- und Entwicklungsbedarf in diesem Sektor. Die in Paderborn bereits im Jahr 2000 begonnenen und kontinuierlich ausgebauten Forschungsaktivitäten finden nationale und internationale Beachtung.

Ein wesentlicher Faktor für die bereits erzielten Erfolge liegt in der intensiven Kooperation mit den Anwendern im Bereich der nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr. Ausgehend von der Zusammenarbeit mit der Feuerwehr Dortmund als innovativ aufgestellter Berufsfeuerwehr wurden im Laufe der Zeit weitere Organisationen, Behörden und Verbände in die Aktivitäten einbezogen. Aus der Kooperation mit der Feuerwehr Dortmund

ist das Institut für Feuerwehr- und Rettungstechnologie (IFR) als eigenständiges Amt der Stadt Dortmund entstanden; Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch fungiert als wissenschaftlicher Leiter dieser Institution.

Die bisherigen Forschungsprojekte fokussieren im Wesentlichen die Themenfelder Informationsmanagement und entscheidungsunterstützende Systeme. Im Rahmen des neuen Schwerpunkts der Fakultät Maschinenbau werden weitere Gruppen der Universität involviert, um die laufenden Aktivitäten auf Arbeitsgebiete wie Robotik und Mechatronik, Abwehr von Umweltgefahren und spezielle Logistik auszuweiten.

Die Vorreiterrolle der Universität Paderborn im Bereich der Sicherheitsforschung wurde im Jahr 2009 besonders ausgezeichnet: Der Forschungsschwerpunkt „Public Safety and Security“ des Lehrstuhls C.I.K. (Computeranwendung und Integrati-

on in Konstruktion und Planung) der Fakultät für Maschinenbau ist aus 2.071 Bewerbungen, die am Wettbewerb „365 Orte im Land der Ideen“ teilgenommen haben, ausgewählt worden. Mit einem ereignisreichen Tag der offenen Tür hat der Lehrstuhl C.I.K. seine Forschungsergebnisse als „Ort im Land der Ideen“ in Paderborn der Öffentlichkeit präsentiert.“



Die Projekte konzentrieren sich auf den Bereich der Organisation und Entscheidungsunterstützung für das Krisenmanagement in der zivilen Gefahrenabwehr. Der Großteil der Projekte wird im Rahmen der Hightech-Strategie der Bundesregierung als Bestandteil des Programms „Forschung für die zivile Sicherheit“ durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Weitere Förderer sind das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), die EU und das Land NRW. Aktuell werden neun Projekte in den Teilbereichen Führungsunterstützung, taktische Informationen und prozessbezogene Informationen vom C.I.K. in Zusammenarbeit mit Projektpartnern bearbeitet. Innerhalb der Projekte werden Ansätze, Systeme und Techniken zur Verbesserung der Lageabschätzung, der organisationsübergreifenden Koordination, der Ausbildung und der Entscheidungsunterstützung entwickelt.



Ein Schwerpunkt der Forschungsarbeiten stellt die interorganisationale Zusammenarbeit von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben dar. Ziel ist die Interoperabilität zwischen den heterogenen Organisationen herzustellen.



Überreichung von Pokal und Urkunde an Herrn Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch zur Auszeichnung des Forschungsschwerpunkts „Public Safety and Security – Prozesse und Systeme“ als „Ausgewählter Ort im Land der Ideen“.



Ansicht eines Demonstrators, der aktuelle Informationen über den Belastungszustand eines Feuerwehrangehörigen bereitstellt.



Neben der Zusammenarbeit mit renommierten Hochschulen und Forschungsinstitutionen, u. a. der Fraunhofer Gesellschaft, ist es zunehmend gelungen, die Anforderungen aus der Praxis bereits in die Eingangsvoraussetzungen der Projekte einzubringen und auf die Bedürfnisse der Anwender einzugehen.

# Internet-basierte Informations- und Vermittlungsdienste

Produktinnovationen und ggf. damit verbundene Dienstleistungen sind für viele Unternehmen der wesentliche Hebel für nachhaltigen Erfolg. Dies gilt insbesondere für den Maschinenbau und damit verwandte Branchen wie die Automobilindustrie, die Elektroindustrie und die Medizintechnik. Die Erzeugnisse dieser Branchen zeichnen sich durch ein enges Zusammenwirken von Mechanik, Elektronik und Softwaretechnik aus; das Schlagwort Mechatronik drückt dies aus. Auf dem Weg zu den Produkten von morgen kommt es darauf an, die richtigen Informationen zum richtigen Zeitpunkt zu haben und adäquate Instrumente zur Planung und Entwicklung der Produkte einzusetzen. Es herrscht offensichtlich kein Mangel an Informationen und Instrumenten, um innovative Produkte hervorzubringen. Es mangelt insbesondere in den vorwiegend mittelständisch geprägten Unternehmen an Wissen über die Möglichkeiten von heute und morgen, neue Produkte schnell und sicher

zu entwickeln und in den Markt zu bringen. Um hier Abhilfe zu schaffen, betreiben wir zusammen mit Partnern vier Fachportale:

- Conlmit.de mit Informationen zum Thema Produktpiraterie und Schutzmaßnahmen gegen den Nachbau von Produkten. (Projekträger: Forschungszentrum Karlsruhe PTKA)
- Innovations-wissen.de für die strategische Produkt- und Technologieplanung.
- ViProSim.de mit Informationen zum Thema Virtual Prototyping und Simulation. Ein wesentliches Ziel ist die Vernetzung von Hochschulen und Wirtschaft der Region Ost-Westfalen-Lippe (OWL).
- TransMechatronic.de mit Wissenswertem zum Gebiet Mechatronik (Projekträger: Karlsruher Institut für Technologie KIT)

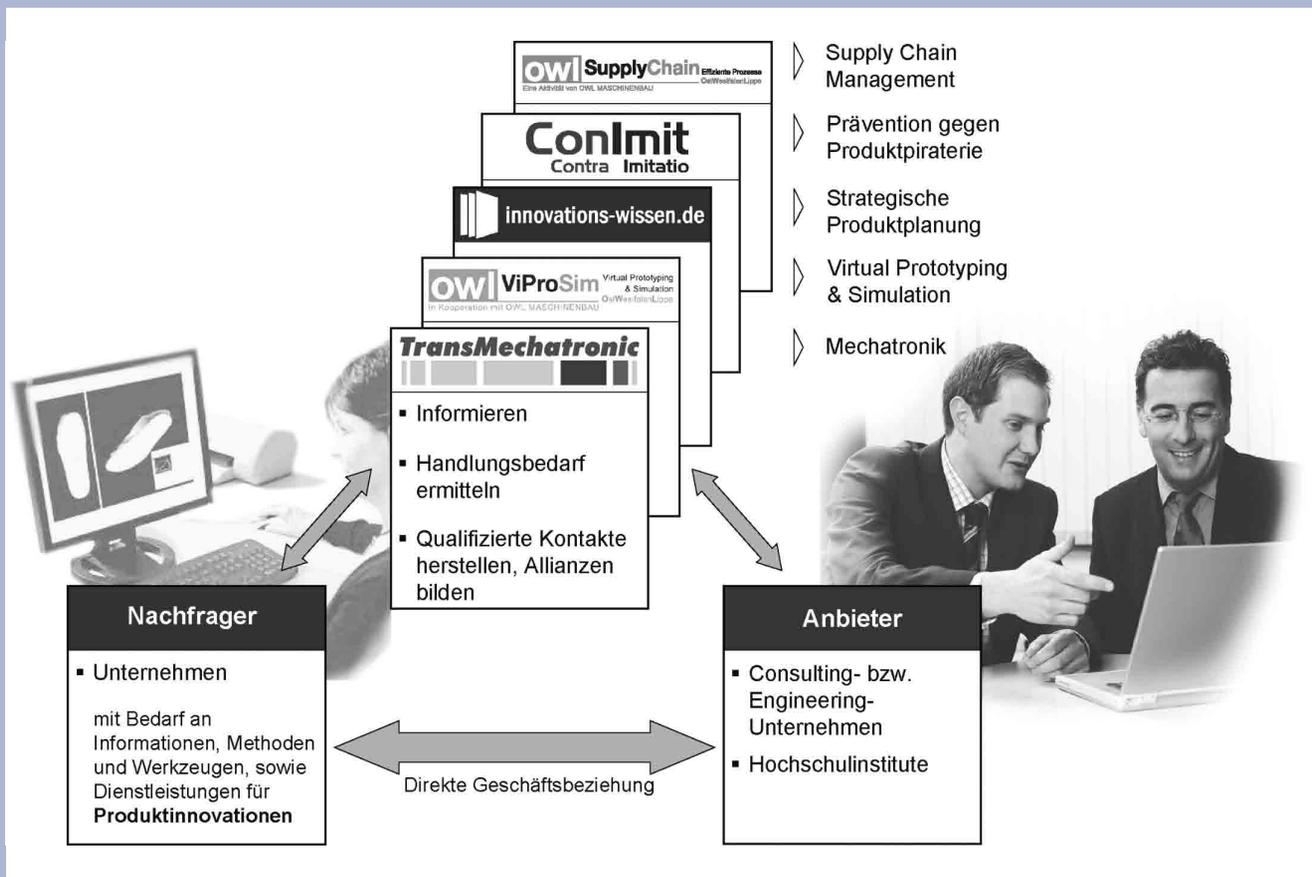
Die Funktionalität dieser Fachportale gliedert sich prinzipiell in drei Bereiche:

- Informieren rund um das Thema.
- Ermitteln des Handlungsbedarfs und damit verbunden auch das Nennen der geeigneten Methoden und Werkzeuge.
- Herstellen von qualifizierten Kontakten zwischen Nachfragern und Anbietern entsprechender Dienstleistungen (Methodenanwendung, Engineering, Aus- und Weiterbildung etc.).

Prof. Gausemeier

Internet-basierte Informations- und Vermittlungsdienste

39



Das Heinz Nixdorf Institut betreibt in Kooperation mit Partnern mehrere Internet-Portale für Produktinnovationen – Ziele: Informieren sowie Kontakte zwischen Anbietern und Nachfragern von Dienstleistungen herstellen.

# OWL ViProSim e.V.

## Kompetenzzentrum für Virtual Prototyping & Simulation

Der OWL ViProSim e.V. spricht Unternehmen an, die durch die Nutzung von Virtual Prototyping & Simulation (VPS) ihren Produktentstehungsprozess nachhaltig verbessern wollen. Virtual Prototyping heißt, Rechnermodelle von in Entwicklung befindlichen Erzeugnissen zu bilden und zu analysieren. Das spart Zeit und Geld, da auf den Bau und Test von realen Prototypen weitestgehend verzichtet werden kann. Der OWL ViProSim e.V. bietet folgende Leistungen an:

- Mitarbeiterqualifikation:** OWL ViProSim e.V. bietet eine Vielzahl von Seminaren zur Mitarbeiterqualifikation für Einsteiger (Basisseminare), Fortgeschrittene und Experten an. Zudem findet jährlich eine Fachtagung statt, in deren Fokus Anwenderberichte über den erfolgreichen Einsatz von VPS in der Praxis stehen. Industrievertreter aus dem Maschinenbau und verwandten Branchen berichten anhand konkreter Beispiele, wie durch virtuelle Produktentstehung signifi-

kanten Nutzen im eigenen Unternehmen erzielt werden konnte. In der begleitenden Fachausstellung präsentieren namhafte Anbieter ihre Entwicklungen, Produkte und Dienstleistungen.

- VPS-Beratung:** Mit dem VPS-QuickCheck bietet der Verein eine systemneutrale Beratung, die Einsatzpotentiale für VPS im betrachteten Unternehmen aufzeigt. Ergebnis ist eine Liste von konkreten Maßnahmen, wie das Unternehmen durch den Einsatz von VPS-Methoden und VPS-Werkzeugen Zeit und Geld sparen kann. Zur Umsetzung der Maßnahmen kann der Verein in Form eines Coachings unterstützen.
- Kompetenznetzwerk:** OWL ViProSim e.V. versteht sich als neutraler Vermittler zwischen Nachfragern, die Werkzeuge und Dienstleistungen im Bereich VPS suchen und Anbietern, die diese Leistungen anbieten. Der

Verein bietet den Mitgliedern verschiedene Möglichkeiten, wie bspw. Industriearbeitskreise oder Mitgliederfahrten, zum Erfahrungsaustausch.

- VPS-Infrastruktur:** Interessierten Unternehmen steht über OWL ViProSim e.V. eine hochwertige technische und räumliche Infrastruktur zur Verfügung. Dies umfasst u.a. eine 3D-Projektionseinrichtung, Hochleistungs-PC sowie Rechner-Cluster zur Durchführung komplexer Anwendungen.

Detaillierte Informationen und Kontaktdaten sind unter [www.owl-viprosim.de](http://www.owl-viprosim.de) zu finden.

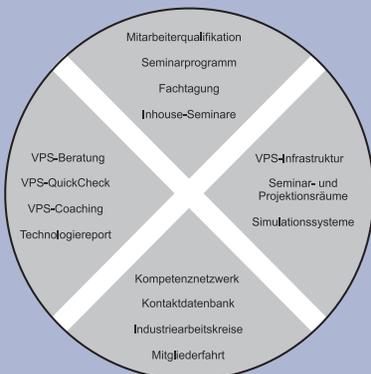
Partner:

Über 20 Unternehmen, Hochschulen, Verbände, Netzwerke sowie die Industrie- und Handelskammern der Region Ostwestfalen-Lippe (OWL).

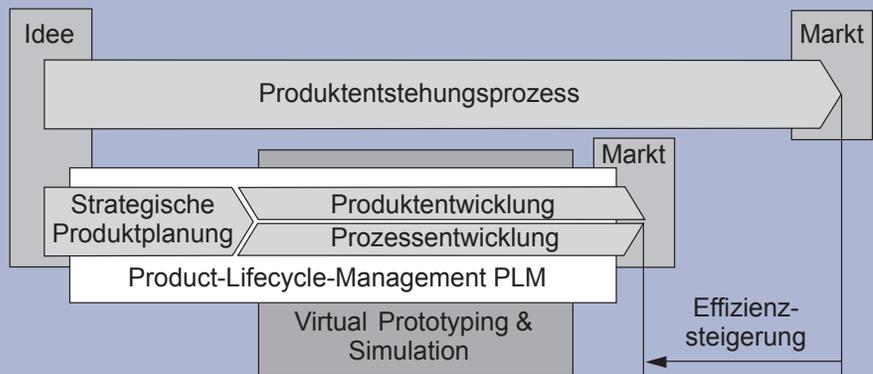
Prof. Gausemeier  
Prof. Trächtler

OWL ViProSim e.V.  
Kompetenzzentrum für Virtual Prototyping & Simulation  
40

[www.viprosim.de](http://www.viprosim.de)



Leistungsangebot des OWL ViProSim e.V.



Virtual Prototyping & Simulation im Produktentwicklungsprozess



Teilnehmer eines OWL ViProSim e.V. Seminars zum Thema „3D-CAD effizienter nutzen“

Referierte Publikationen

Reyes-Perez, M.; Gausemeier, J.; Nordsiek, D.: Ontology Development for a Manufacturing Data Base for Products with graded Properties. In: Proceedings of eKNOW 2009, International Conference on Information, Process, and Knowledge Management, 1–7 February 2009, Cancun, Mexico

Gausemeier, J.; Brink, V.; Ihmels, S.; Kokoschka, M.; Reymann, F.: Strategic Product- and Technology-Planning with the Innovation-Database. In: Proceedings of IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT2009), Gippsland, Victoria, Australia, 2009

Warkentin, A.; Gausemeier, J.; Herbst, J.: Function Orientation beyond Development – Use Cases in the Late Phases of the Product Life Cycle. In: Proceedings of CIRP Design Conference 2009, March 29–30, 2009, Cranfield, UK

Gausemeier, J.; Rammig, F.; Schäfer, W.; Trächtler, A.: (Hrsg.): Entwurf mechatronischer Systeme. 6. Paderborner Workshop Entwurf mechatronischer Systeme, 2.–3. April 2009, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 250, Paderborn, 2009

Warkentin, A.; Gausemeier, J.; Herbst, J.: Konzeption eines funktionsorientierten Produktmodells zur Nutzung in den nachgelagerten Phasen des Produktlebenszyklus. In: Gausemeier, J.; Rammig, F.; Schäfer, W.; Trächtler, A.: (Hrsg.): Entwurf mechatronischer Systeme. 6. Paderborner Workshop Entwurf mechatronischer Systeme, 2.–3. April 2009, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 250, Paderborn, 2009

Pöschl, M.; Gausemeier, J.; Deyter, S.: Methode zur effizienten Modellierung und Analyse fehlertoleranter mechatronischer Systeme. In: Gausemeier, J.; Rammig, F.; Schäfer, W.; Trächtler, A.: (Hrsg.): Entwurf mechatronischer Systeme. 6. Paderborner Workshop Entwurf mechatronischer Systeme, 2.–3. April 2009, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 250, Paderborn, 2009

Gausemeier, J.; Köster, O.; Kokoschka, M.; Lehner, M.: IT-based Strategic Foresight. In: Proceedings of IAMOT 2009, 18th International Conference for the International Association of Management of Technology, April 5–9, 2009, Orlando, Florida, USA

Gausemeier, J.; Brink, V.; Kokoschka, M.; Reymann, F.: Scenario-based Product and Technology Planning. IT-based Strategic Foresight. Proceedings of IAMOT 2009, 18th International Conference for the International Association of Management of Technology, April 5–9, 2009, Orlando, Florida, USA

Gausemeier, J.; Berssenbrügge, J.; Grafe, M.; Kahl, S.: Design and VR/AR-based Testing of Advanced Mechatronic Systems. In: Proceedings of 2nd Sino-German Workshop „Virtual Reality & Augmented Reality in Industry“, April 16–17, 2009, Shanghai, China, Springer-Verlag Heidelberg, 2009

Gausemeier, J.; Grafe, M. (Hrsg.): Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung. 8. Paderborner Workshop, 28./29. Mai 2009, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 252, Paderborn, 2009

Kreft, S.; Gausemeier, J.; Grafe, M.; Matyszok, C.: Konzeption von Wearable Augmented Reality Anwendungen für die Ausbildung in der Automobilindustrie. In: Gausemeier, J.; Grafe, M. (Hrsg.): Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung. 8. Paderborner Workshop Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung, 28.-29. Mai 2009, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 252, Paderborn, 2008

Warkentin, A.; Gausemeier, J.; Herbst, J.: An Approach for a Needs-Driven Definition of a Function-Oriented representation in the Automotive Domain. In: Proceedings of the 16th European Concurrent

Engineering Conference 2009 (ECEC'2009), April 15–17, 2009, Bruges, Belgium

Steffen, D.; Gausemeier, J.; Kahl, S.: Development of Modularized Mechatronic Products. In: 2. Grazer Symposium Virtuelles Fahrzeug, 27.–28. April 2009, Graz, Österreich

Gausemeier, J.; Stoll, K.; Wenzelmann, C.: Future Oriented Strategy Development and Implementation using the Strategy Roadbook. In: Proceedings of The XX ISPIIM Conference and The R&D Management Conference 2009, 21–24 June 2009, Vienna, Austria

Dettmer, D.; Brökelmann, J.; Gausemeier, J.: Description of Components with Graded Properties. In: Proceedings of the World Congress on Engineering 2009, WCE 2009, July 1–3, 2009, London, U.K.

Gausemeier, J.; Steffen, D.; Donoth, J.; Kahl, S.: Conceptual Design of Modularized Advanced Mechatronic Systems. In: Proceedings of the 17th International Conference on Engineering Design (ICED'09), August 24–27, 2009, Stanford, CA, USA, 2009

Gausemeier, J.; Schäfer, W.; Greenyer, J.; Kahl, S.; Pook, S.; Rieke, J.: Management of Cross-Domain Model Consistency during the Development of Advanced Mechatronic Systems. In: Proceedings of the 17th International Conference on Engineering Design (ICED'09), August 24–27, 2009, Stanford, CA, USA, 2009

Gausemeier, J.; Pöschl, M.; Deyter, S.; Kaiser, L.: Modeling and Analyzing Fault Tolerant Mechatronic Systems. In: Proceedings of the 17th International Conference on Engineering Design (ICED'09), August 24–27, 2009, Stanford, CA, USA, 2009

Gausemeier, J.: Entwurf selbstoptimierender Systeme. In: Tagungsband Konstruktionsmethodik für Fahrzeugkonzepte. Konstruktionskolloquium der Gesellschaft für Konstruktionstechnik, Braunschweig e.V., 8. Mai 2009, Braunschweig, 2009

Dumitrescu, R.; Gausemeier, J.; Romaus, C.: Towards the Design of Cognitive Functions in Self-Optimizing Systems Exemplified by a Hybrid Energy Storage System. In: Proceedings of the 10th International Workshop on Research and Education in Mechatronics (REM2009), 10–11 September, 2009, Glasgow, UK, 2009

Kreft, S.; Gausemeier, J.; Matyszok, C.: Towards Wearable Augmented Reality in Automotive Assembly Training. In: Proceedings of IDETC/CIE 2009 ASME International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference, August 30–September 2, 2009, San Diego, California, USA, 2009

Dumitrescu, R.; Klöpffer, B.; Gausemeier, J.; Dangelmaier, W.: Solution Patterns for the Development of Self-Optimizing Systems. In: Proceedings of 32nd Annual Conference on Artificial Intelligence Workshop on Self-X in Mechatronics and other Engineering Applications, September 15–19, 2009, Paderborn, 2009

Brandis, R.; Gausemeier, J.; Nordsiek, D.; Reyes-Perez, M.: A Holistic Approach for the Conceptual Design of Production Systems regarding the Interaction between Product and Production System. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Changeable, Agile, Reconfigurable and Virtual Production (CARV 2009), October 5th–7th 2009, Munich, Germany, 2009

Reyes-Perez, M.; Wagner, T.; Dettmer, D.; Biermann, D.; Gausemeier, J.: A Procedure Model for Manufacturing Process Planning of Products with Graded Properties. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Changeable, Agile, Reconfigurable and Virtual Production (CARV 2009), October 5th–7th 2009, Munich, Germany, 2009

Reyes-Perez, M.; Brökelmann, J.; Gausemeier, J.: Towards an Expert System for the Manufacturing System Planning of Products with Graded Properties. In: Proceedings of the International Conference on Knowledge Engineering and Ontology Development (KEOD 2009), October 6–8, 2009, Funchal, Madeira, Portugal, 2009

Gausemeier, J.; Reymann, F.; Stoll, K.: Developing Products, Services or Product-Service-Systems to Satisfy the Customers' Need. In: Proceedings of the 2nd ISPIIM Innovation Symposium, New York, USA, 6–9 December 2009

Gausemeier, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung – 5. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 19. und 20. November 2009, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 265, Paderborn, 2009

Gausemeier, J.; Lehner, M.; Reymann, F.: Zukunftsszenarien in der Retroperspektive – was bringt die Szenario-Technik tatsächlich? In: Gausemeier, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung – 5. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 19. und 20. November 2009, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 265, Paderborn, 2009

Brink, V.; Ihmels, S.; Gausemeier, J.: Informationssystem für ein holistisches Innovationsmanagement. In: Gausemeier, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung – 5. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 19. und 20. November 2009, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 265, Paderborn, 2009

Reyes-Perez, M.; Wagner, T.; Dettmer, D.; Biermann, D.; Gausemeier, J.: In: Proceedings of the 3rd International Conference on Changeable, Agile, Reconfigurable and Virtual Production (CARV 2009), October 5th–7th 2009, Munich, Germany, 2009

Reyes-Perez, M.; Brökelmann, J.; Gausemeier, J.: Towards an Expert System for the Manufacturing System Planning of Products with Graded Properties. In: Proceedings of the International Conference on Knowledge Engineering and Ontology Development (KEOD 2009), October 6–8, 2009, Funchal, Madeira, Portugal, 2009

Deyter, S.; Lackmann, L.; Holst, J.C.; Thesing, W.; Middendorf, A.; Steffen, D.: Frühzeitige Zuverlässigkeitsbewertung miniaturisierter mechatronischer Robotermodule. In: Gausemeier, J.; Rammig, F.; Schäfer, W.; Trächtler, A.: (Hrsg.): Entwurf mechatronischer Systeme. 6. Paderborner Workshop Entwurf mechatronischer Systeme, 2.–3. April 2009, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 250, Paderborn, 2009

Dumitrescu, R.: Design Systematics for the Integration of Cognitive Functions in Intelligent Mechatronic Systems. In: Proceedings des gemeinsamen Workshops des Informatik-Graduiertenkollegs und Forschungskollegs. Dagstuhl, 2009

Dumitrescu, R.; Klöpffer, B.: Towards Social-Software for the Efficient Reuse of Solution Patterns for Self-optimizing Systems. International Conference on Knowledge Engineering and Ontology Development 2009, October 6–8, Madeira, Portugal 2009

Dorociak, R.: Visualisierung komplexer Produktentwicklungsprozesse. In: Berliner Kreis Jahrestagung, 14.–15. November, Ulm, 2009

Dorociak, R.: Visualisierung komplexer Produktentwicklungsprozesse. In: BINZ, H. (Hrsg.): Zukunft der globalen Produktentstehung – Tagungsband zur Jahrestagung des Berliner Kreises, 13. und 14. November 2009; IKTD Bericht Nr. 572, Stuttgart, 2009

Geiger, C.; Reckter, H.; Dumitrescu, R.; Kahl, S.; Berssenbrügge, J.: A Zoomable User Interface for Presenting Hierarchical Diagrams on Large Screens.

13th International Conference on Human-Computer Interaction, 19–24 Juli, San Diego 2009

Gerstmayr, L.; Röben, F.; Krzykowski, M.; Kreft, S.; Venjakob, D.; Möller, R.: A vision-based trajectory controller for autonomous cleaning robots. In: 21. Fachgespräch Autonome Mobile Systeme (AMS), Informatik Aktuell Springer, Berlin, Heidelberg, New York 2009

Müller, S.; Schimmel, B.; Geiger, C.; Reckter, H.; Dumitrescu, R.; Weinreich, P.; Schulze, S.: Eine skalierbare Benutzerschnittstelle zur Visualisierung komplexer Diagramme. Mensch und Computer 2009, 6–9 September, Berlin 2009

Paiz, C.; Pohl, C.; Hagemeyer, J.; Radkowski, R.; Porrmann, M.; Rückert, U.: FPGA-in-the-Loop-Simulations for Dynamically Reconfigurable Applications. In: Proc. of the 2009 International Conference on Field-Programmable Technology (FPT'09). Sydney, Australia, 9–11 December 2009

Pohl, C.; Waßmann, H.: Wahrnehmungsgerechte Präsentation von Designentwürfen mit Hilfe von Augmented Reality. In: Gausemeier, J.; Grafe, M. (Hrsg.): Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung – 8. Paderborner Workshop Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung, 28.–29. Mai 2009, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 252, Paderborn, 2009

Radkowski, R.: Software-Agents for On-demand Authoring of Mobile AR-Applications. In: 13th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2009), 19–24 July 09, San Diego, CA, USA, 2009

Radkowski, R.; Linnemann, M.: Applicability of Image-based Lighting for an Augmented Reality-based Design Review. In: 17th International Conference on Engineering Design (ICED09), 24.–27. August 2009, Stanford, CA, 2009

Radkowski, R.; Linnemann, M.: Image-based Lighting für realitätsnahe Beleuchtung in Augmented Reality-Anwendungen. In: Gausemeier, J.; Grafe, M. (Hrsg.): Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung. 8. Paderborner Workshop, 28./29. Mai 2009, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 252, Paderborn, 2009

Radkowski, R.; Linnemann, M.: Photometric Registration in Augmented Reality Applications with Realtime Image-based Lighting. In: IADIS Computer Graphics, Visualization, Computer Vision and Image Processing 2009 (CGVCVIP2009), Algarve, Portugal, 20–22 June 2009

Radkowski, R.; Zabel, H.: Kommunikationsserver zur dynamischen Kopplung mechatronischer Systeme an Augmented Reality-Anwendungen. In: Schenk, M. (Hrsg.): 12. IFF-Wissenschaftstage, Virtual Reality und Augmented Reality zum Planen, Testen und Betreiben technischer Systeme, 17.–18. Juni 2009, Magdeburg, 2009

Geiger, Ch.; Reckter, H.; Dumitrescu, R.; Kahl, S.; Berssenbrügge, J.: A Zoomable User Interface for Presenting Hierarchical Diagrams on Large Screens. In: Proceedings of HCI International 2009, July 19–24, San Diego, CA, USA

Geiger, Ch.; Stöcklein, J.; Berssenbrügge, J.; Paelke, V.: Mixed Reality Design of Control Strategies. In: Proceedings of ASME IDETC&CIE 2009, August 30–September 2, San Diego, CA, USA

## Nicht referierte Publikationen

Gausemeier, J.; Radkowski, R.; Waßmann, H.: Virtuelle und erweiterte Realität zur Analyse komplexer mechatronischer Systeme. In: Zwf – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, Zwf Jahrg. 104 (2009). Vol. 11, Carl Hanser Verlag, München, 2009

Gausemeier, J.; Plass, C.; Wenzelmann, C.:

Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung – Strategien, Geschäftsprozesse und IT-Systeme für die Produktion von morgen. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 2009

Gausemeier, J.; Brink, V.; Ihmels, S.: Technologieorientiertes Innovationsmanagement mit der Innovations-Datenbank. Industrie Management 25, Ausgabe 1, 2009

Gausemeier, J.; Frank, U.; Donoth, J.; Kahl, S.: Specification technique for the description of self-optimizing mechatronic systems. In: Research in Engineering Design, Vol. 20, Number 4, November 2009, Springer-Verlag, London, 2009

Gausemeier, J.; Pfänder, T.; Wenzelmann, C.: Strategische Unternehmensführung mit Szenario-Management. In: Bullinger, H.-J.; Spath, D.; Warnecke, H.-J.; Westkämper, E. (Hrsg.): Handbuch Unternehmensorganisation – Strategien, Planung, Umsetzung. 3., neu bearbeitete Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009

Gausemeier, J.: Neue Perspektiven für den Maschinen- und Fahrzeugbau durch Selbstoptimierung. Industrie Management 25 (2009) 3

Gausemeier, J.; Kreft, S.; Matysczok, C.: From Wearable Computing to Augmented Reality – Context-sensitive Enhancement of Reality by Wearable Augmented Reality Applications. Universität Paderborn, Heinz Nixdorf Institut, 2009

Peitz, T.; Gausemeier, J.; Kaiser, I.: Integration von Mechanik und Elektronik – Produktoptimierung mit MID. Konstruktion Juni 6, 2009

Gausemeier, J.: Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung – Strategien, Geschäftsprozesse und IT-Systeme für die Produktion von morgen. Zwf – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, Zwf Jahrg. 104 (2009) 7–8

Gausemeier, J.; Lehner, M.; Stoll, K.: Systematische Entwicklung von Geschäftsstrategiealternativen. Industrie Management 25 (2009) 4

Gausemeier, J.: Entscheider brauchen Alternativen – Ein Verfahren zur systematischen Entwicklung von Geschäftsstrategiealternativen für produzierende Unternehmen. In: Mieke, C.; Behrens S. (Hrsg.): Entwicklungen in Produktionswissenschaft und Technologieforschung. Logos Verlag Berlin GmbH, 2009

Gausemeier, J.; Brökelmann, J.; Dettmer, D.: Fertigungsprozessplanung für gradierte Bauteile. Zwf – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, Zwf Jahrg. 104 (2009) 11

Gausemeier, J.; Kaiser, L.; Pook, S.: FMEA von komplexen mechatronischen Systemen auf Basis der Spezifikation der Prinziplösung. Zwf – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, Zwf Jahrg. 104 (2009) 11

Kaiser, L.; Nordsiek, D.; Terfloth, A.: Softwaregestützte Konzipierung komplexer mechatronischer Systeme und der zugehörigen Produktionssysteme. In: ATZ Elektronik, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009

Steffen, D.; Kahl, S.: Mechatronische Produktarchitektur – zentraler Startpunkt der Produktentwicklung. In: ProduktdatenJournal, Ausgabe 2.200, ProSTEP iViP e.V., Darmstadt, 2009

## Dissertationen:

Dr.-Ing. S.-K. Christiansen: Methode zur Klassifikation und Entwicklung reifegradbasierter Leistungsbewertungs- und Leistungssteigerungsmodelle

Dr.-Ing. S. Ihmels: Verfahren zur integrierten informationstechnischen

Unterstützung des Innovationsmanagements

Dr.-Ing. C. Y. Low:

A Methodology to Manage the Transition from the Principle Solution towards the Controller Design of Advanced Mechatronic Systems

Dr.-Ing. K. Stoll:

Planung und Konzipierung von Marktleistungen

## Aktuelle Forschungsprojekte

SFB 614: Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus

Ziel ist, die Grundlagen und Potentiale der Selbstoptimierung zu erforschen, sie anhand eines Demonstrators zu verifizieren und deren Entwicklung durch eine umfassende Entwicklungsmethodik zu unterstützen. Der Lehrstuhl ist an folgenden Teilprojekten maßgeblich beteiligt: TP A2: Verhaltensorientierte Selbstoptimierung; TP B2: Entwurfsmethodik; TP B3: Virtual Prototyping. Förderinstitution: DFG

SFB TR 30: Prozessintegrierte Herstellung funktional gradierter Strukturen auf Basis themomechanisch gekoppelter Phänomene

Das Ziel des Sonderforschungsbereichs sind neue Verfahren der Metall- und Kunststoffformgebung, die eine Herstellung neuartiger Produkte ermöglichen, deren Eigenschaften sich am jeweiligen Anspruchsprofil orientieren. So genannte funktional gradierte Strukturen sind insbesondere für die Automobil- und Luftfahrtindustrie interessant, weil sie eine optimale Anpassung der Bauteileigenschaften an verschiedenen Stellen in einer einzelnen Struktur ermöglichen und somit neue Möglichkeiten für den Leichtbau eröffnen. Der Lehrstuhl ist am Teilprojekt D5 beteiligt. Ziel des Teilprojekts ist die Planungsunterstützung und Optimierung der Herstellprozesse funktional gradierter Bauteile. Förderinstitution: DFG

RailCab – Neue Bahntechnik Paderborn

Verbundprojekt zur Entwicklung eines innovativen Bahnsystems, das moderne Fahrwerkstechnologien mit dem fortschrittlichen Antrieb durch verschleißfreie Linearmotortechnik unter Nutzung der bestehenden Bahntrassen vereint. Schwerpunkt der Aktivitäten: Einsatz von virtueller und erweiterter Realität zur Analyse des RailCab. Förderinstitutionen: Universität Paderborn

Verteilte Visualisierung und Simulation VISSIM

Im Rahmen der Zielvereinbarung VISSIM (jetzt ViProSim) werden Methoden und Werkzeuge für die verteilte Visualisierung und Simulation entwickelt. Anwendungsbeispiel ist eine Virtual Prototyping Plattform für die verteilte, virtuelle Erprobung von mechatronischen Fahrzeugkomponenten. Förderinstitutionen: Land NRW/Universität Paderborn

VPS-Benchmark

Ziel ist eine Methode zur Leistungsbewertung und -steigerung vom Einsatz der Methoden und Werkzeuge von Virtual Prototyping (VPS) und Simulation in der Produktentwicklung. Vor allem kleinen und mittleren Unternehmen soll ein strukturierter Einsatz dieser Methoden ermöglicht werden. Dem Management wird durch ein Kennzahlensystem eine interne Bewertungsmöglichkeit und eine unternehmensübergreifende Vergleichbarkeit ermöglicht. Förderinstitutionen: Land NRW

Miniaturobster BeBot

Der Anspruch des Heinz Nixdorf Instituts ist eine neue Schule des Entwurfs intelligenter technischer Systeme. Daher wird ein avantgardistisches Basissystem benötigt, auf dessen Grundlage sich die Applikationen von morgen entwickeln und erproben lassen. Der im Rahmen dieses Projekts entwickelte Miniaturobster BeBot ist dieses Basissystem. Er ist Versuchsträger für Applikationen, die auf modernen Ansätzen wie Selbstoptimierung, Selbstorganisation und Selbstkoordination beruhen, sowie für den Einsatz von neuen Fertigungstechnologien.

#### TransferProjektMechatronik

Ziel der Maßnahme ist es, die in den einzelnen Verbundprojekten der Ausschreibung „Zuverlässigere mechatronische Systeme“ erarbeiteten Forschungsergebnisse breitenwirksam in die industrielle Praxis zu tragen. Hierfür werden effiziente und effektive Transfermechanismen erarbeitet und validiert. Die Forschungsergebnisse werden konsolidiert, zielgruppenspezifisch aufgearbeitet und bspw. in Form von Newslettern, Messeauftritten und Schulungen sowie über das Internetportal „TransMechatronic.de“ verbreitet.  
Förderinstitution: BMBF

#### wearIT@work

Das Projekt wearIT@work erforscht und entwickelt industrietaugliche Wearable-Computing-Lösungen für die Anwendungsfelder Produktion von Autos (Skoda), Wartung von Hubschraubern (EADS), medizinische Versorgung im Krankenhaus (gespag) und Notfallintervention (Pariser Feuerwehr). Die Fachkräfte in diesen Bereichen sollen durch extrem mobile oder auch in die Kleidung integrierte Informations- und Kommunikationssysteme unmittelbar in ihren Arbeitsprozessen unterstützt werden.  
Förderinstitution: Europäische Union

#### InZuMech

Ziel des Verbundprojekts InZuMech ist ein Instrumentarium für die frühzeitige Zuverlässigkeitsanalyse mechatronischer Systeme. Dies besteht aus Verfahren und Werkzeugen, die den Entwickler unterstützen, ausgehend vom Modell der Prinziplösung die möglichen Beeinflussungen zwischen Systemkomponenten zu identifizieren und Zuverlässigkeitsanalysen für das Gesamtsystem durchzuführen. Das Instrumentarium soll anhand der Entwicklung von mehreren innovativen mechatronischen Produktkonzepten bei Industriepartnern erarbeitet und erprobt werden. Ziel ist primär die Erstellung eines umfassenden Modells der Prinziplösung. Die im Verbundprojekt erarbeiteten Ergebnisse sollen durch Veröffentlichungen (Konferenzen, Fachbuch), den fachlichen Austausch in Gremien, Aus- und Weiterbildungsangebote sowie die Informationsplattform TransMechatronic multipliziert werden.  
Förderinstitution: BMBF

#### ConImit

Im Rahmen der Hightech-Strategie der Bundesregierung verfolgt das BMBF mit der Bekanntmachung „Innovationen gegen Produktpiraterie“ das Ziel, einen Beitrag für einen wirksamen Schutz der Investitionsgüterindustrie vor Produktpiraterie zu leisten. Als Begleitmaßnahme für die geförderten Verbundforschungsprojekte unterstützt ConImit deren Außendarstellung und den Transfer der Forschungsergebnisse in die nicht geförderte Industrie. Ziel ist der Aufbau eines Netzwerkes von Wissensträgern, welche betroffene und gefährdete Unternehmen bei der Realisierung von individuellen Schutzkonzeptionen gegen Produktpiraterie unterstützen.  
Förderinstitution: BMBF

#### Die Zukunft der deutschen Bildverarbeitungsindustrie

Im Rahmen eines Projektes mit einem renommierten deutschen Verband wird den Unternehmen der deutschen Bildverarbeitungsindustrie aufgezeigt, welche Chancen sich zukünftig bieten. Die Zukunft der Branche wird mit Hilfe der Szenario-Technik systematisch vorausgedacht. Es werden relevante technologische Trends untersucht sowie zukünftig relevante Geschäftsfelder detailliert analysiert und konkrete Anwendungsmöglichkeiten in Steckbriefen beschrieben. Die Mitgliedsunternehmen des Verbands – insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen – werden in die Lage versetzt, künftig strategische Planung systematisch betreiben zu können. Dies wird durch die Bereitstellung eines Transferinstrumentariums gewährleistet. Es ermöglicht das regelmäßige Aktualisieren der erarbeiteten Inhalte sowie deren Anpassung auf spezifische Aufgabenstellungen eines Unternehmens.  
Förderinstitution: führender deutscher Verband

#### VireS

In dem Verbundprojekt VireS wird ein Instrumentarium zur integrativen Entwicklung von Produkt und Produktionssystem unter frühzeitiger Berücksichtigung der Aspekte Kosten und Robustheit entwickelt. Das Instrumentarium besteht aus Vorgehensmodellen, Spezifikationstechniken und Bewertungswerkzeugen und wird in vier anspruchsvollen Innovationsprojekten erprobt. Es soll den Entwickler unterstützen, robustere Produkte schneller und kostengünstiger zu entwickeln und zu produzieren. Das Instrumentarium wird durch die beteiligten Software- und Beratungspartner nach Abschluss des Projekts kommerzialisiert. Durch eine Kooperation mit Herstellern von verbreiteten Softwaresystemen (ERP, PLM etc.) im Rahmen eines Industrieerbeitskreises wird sichergestellt, dass sich das Instrumentarium in die gängigen IT-Landschaften der deutschen Industrie einbettet und verbreitet wird.  
Förderinstitution: BMBF

#### Transferprojekt T1 „Spezifikationstechniken – Domänenübergreifende Modellierung von Prinziplösungen“

Ziel ist das im SFB 614, Teilprojekt B2, erarbeitete Set an Spezifikationstechniken zur Beschreibung der Prinziplösung selbstoptimierender Systeme für industrielle Anwendungen anzupassen. Das Modellieren mit den Spezifikationstechniken soll die Entwickler unterstützen, grundlegende Eigenschaften bzgl. Aufbau und Funktionsweise des Systems schon während der Konzipierung zu berücksichtigen sowie zu dokumentieren und die Kommunikation sowie Kooperation innerhalb interdisziplinärer Entwicklungsteams zu verbessern. Die Erprobung und Validierung erfolgt in Kooperation mit dem Pumpenhersteller Sterling Industry Consult GmbH.  
Förderinstitution: DFG

### Messen/Tagungen/Seminare

#### Innovationswerkstatt 2009 – Strategische Produktplanung praktizieren

Die Innovationswerkstatt 2009 fand am Fraunhofer IAO in Stuttgart statt. 35 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus der Industrie erarbeiteten dabei Konzepte für das Notebook der Zukunft. Die Teilnehmer begrüßten die Kombination aus Vorträgen und praktischer Arbeit in Workshops.  
27.–28. Januar 2009, Stuttgart

#### 6. Paderborner Workshop „Entwurf mechatronischer Systeme“

Bereits zum sechsten Mal veranstaltete das Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn den Workshop „Entwurf mechatronischer Systeme“. Der Workshop bietet traditionell eine Diskussionsplattform für Ingenieure aller Fachdisziplinen aus Forschung und Industrie. Themenschwerpunkte waren in diesem Jahr adaptive und selbstoptimierende Systeme, Integration von Mechanik und Elektronik, Miniaturisierung sowie Methoden und Werkzeuge für den Entwurf mechatronischer Systeme. Begleitend fand eine Fachausstellung statt, auf der sich die Experten in gelockter Atmosphäre über Entwicklungen, Dienstleistungen und Produkte austauschen konnten. Besonderes Highlight war die Abschlussveranstaltung des Verbundprojekts InZuMech, die im Rahmen des Workshops durchgeführt wurde.  
2.–3. April 2009, Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn

#### VDMA Abschlussveranstaltung „Zuverlässigere mechatronische Systeme“

Im Rahmen der Abschlussveranstaltung „Zuverlässigere mechatronische Systeme“ wurden Ergebnisse von vor kurzem beendeten und derzeit noch laufenden Forschungsprojekten der Ausschreibung „Zuverlässigere mechatronische Systeme“ präsentiert. Die Fachgruppe stellte die Ergebnisse des Verbundprojekts InZuMech sowie das neue Verbundprojekt TransferProjektMechatronik mit dem zugehörigen Internet-Fachportal [www.TransMechatronic.de](http://www.TransMechatronic.de) vor.  
14. Oktober 2009, Frankfurt/Main

#### 8. Paderborner Workshop „Augmented und Virtual Reality in der Produktentstehung“

Forum für Entwickler und Anwender aus Forschung und Industrie zum Austausch und zur Diskussion aktueller Ergebnisse im Bereich der Grundlagen und Anwendungen der VR/AR-Technologie. Die Fachgruppe stellte u.a. ein neuartiges Visualisierungssystem für die Darstellung hochkomplexer Entwicklungsprozesse vor.  
28.–29. Mai 2009, Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn

#### 2. Sino-German Workshop „Virtual Reality & Augmented Reality in Industry“

Der vom „Joint Competence Center Virtual & Augmented Reality“ des Heinz Nixdorf Instituts und der Shanghai Jiao Tong University veranstaltete Workshop hatte das Ziel, Unternehmen aus China die Nutzenpotentiale der Technologien Virtual und Augmented Reality näherzubringen.  
16.–17. April 2009, Shanghai Museum of Science and Technology, Shanghai, China

#### productronica 2009

Die productronica 2009 ist die weltweit größte und bedeutendste Messe für Elektronikfertigung. Die Fachgruppe präsentierte auf dem durch die Forschungsvereinigung Räumliche Elektronische Baugruppen – 3-D MID e.V. – organisierten Gemeinschaftsstand ihr Leistungsangebot „Produktoptimierung mit MID“ und den autonomen Miniaroboter BeBot. Die hohe Zahl interessierter Fachbesucher am Stand mit konkreten Fragen zur Technologie MID unterstreichen die zunehmende Bedeutung und das Wachstumspotential dieser Technologie.  
10.–13. November 2009, München

#### 5. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung – In Kooperation mit acatech

Die Veranstaltung bietet ein jährlich stattfindendes Forum, in dem Fachleute ihre Arbeiten auf dem Gebiet der strategischen Produkt- und Technologieplanung präsentieren, zur Diskussion stellen und den Erfahrungsaustausch pflegen können. Die Veranstaltung richtet sich an Entscheidungsträger und Entscheidungsträgerinnen aus Unternehmen, die sich mit der Gestaltung des Geschäfts von morgen befassen sowie an maßgebende Persönlichkeiten aus einschlägigen Instituten.  
19.–20. November 2009, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin

#### FMB – Zulieferermesse Maschinenbau 2009

Die FMB ist die Innovationsmesse für die Zulieferer des Maschinenbaus in Ostwestfalen-Lippe. Mehr als 400 Aussteller aus allen maschinenbaurelevanten Produktgruppen zeigen ihre innovativen Produkte und Konzepte. Auf einer Forschungsstransfer-Meile stellte die Fachgruppe PE das Fachportal [innovations-wissen.de](http://innovations-wissen.de) vor. Das Portal bietet ein vielfältiges Methodenangebot, Leitfäden und Hilfsmittel zur strategischen Planung und befähigt damit insbesondere KMU zum systematischen Innovationsmanagement.  
4.–6. November 2009, Bad Salzuflen

#### 3. VPS-Fachtagung „Virtual Prototyping & Simulation in der Praxis“

Zur jährlichen Fachtagung des Kompetenznetzwerks OWL ViProSim e.V. trafen sich am 1. Oktober 2009 über 80 Fach- und Führungskräfte aus der Region Ostwestfalen-Lippe. Anhand von zahlreichen Praxisbeispielen wurde der aktuelle Stand der Technik beim Einsatz virtueller Prototypen in der Produkt- und Prozessentwicklung vorgestellt. Treibende Faktoren für die Anwendung moderner VPS-Technologien und Werkzeuge im Mittelstand sind verkürzte Produktlebenszyklen und die steigende Komplexität der Produkte.  
1. Oktober 2009, Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn

Expertenmarktplatz: Innovationen gegen Produktpiraterie  
Die Möglichkeiten, aber auch Grenzen von technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen, um das Kopieren von Produkten zu erschweren

oder die Originalität von Produkten nachzuweisen, sind Unternehmen oft nicht bekannt. Der von Conlmit organisierte Expertenmarktplatz informiert über Lösungen zum präventiven Schutz gegen Produktpiraterie für die Investitionsgüterindustrie. Im Anschluss an die Vorträge standen die Referenten für vertiefende Gespräche und Diskussionen zur Verfügung. Die Veranstaltung richtete sich an betroffene, bedrohte und interessierte Unternehmen. Über 150 Industrievertreter nahmen das Angebot an.

21. April 2009, Messegelände/Pavillon 36, Hannover

**Regionaler Erfahrungsaustausch: Innovationen gegen Produktpiraterie**  
In Kooperation mit dem Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA) organisiert Conlmit (Contra Imitatio) regelmäßig Erfahrungsaustausche zum Thema Produktpiraterie, in dem Führungskräfte über rechtliche und technische Schutzmöglichkeiten vor Produktpiraterie informiert werden. Die Inhalte werden im Anschluss in persönlichen Gesprächen zwischen Referenten und Teilnehmern aufgegriffen und vertieft.  
ErfA NRW, 25. Februar 2009, Paderborn  
ErfA Ost, 29. April 2009, Gera  
ErfA Baden-Württemberg, 14. Mai 2009, Denkendorf  
ErfA NRW, 25. November 2009, Werdohl

**Informationstage: Innovationen gegen Produktpiraterie**  
Im Rahmen von Informationstagen zum Thema „Schutz vor Produktpiraterie“ informiert Conlmit (Contra Imitatio) mittels Vorträgen über die Forschungsoffensive „Innovationen gegen Produktpiraterie“ sowie die daran beteiligten Verbundforschungsprojekte. Im Anschluss wird in persönlichen Gesprächen mit den Teilnehmern aufgezeigt, wie ein wirksamer Schutz vor Produktpiraterie für produzierende Unternehmen erreicht werden kann.

VDMA: Technische Schutzmaßnahmen gegen Produktpiraterie, 26. Januar 2009, Frankfurt am Main

11. IAK „Produktionslogistik für die variantenreiche Serienfertigung“, 23. April 2009, Hannover  
ZENIT GmbH: Produktpiraterie! Schutz und Bekämpfungsstrategien für den Mittelstand in NRW, 11. Mai 2009, Mülheim an der Ruhr  
IHK Frankfurt am Main: Vorsicht Plagiate – Technischer Produktschutz, 27. August 2009, Frankfurt am Main  
pro Wirtschaft GT: Innovationen fördern – Innovationen schützen, 1. Oktober 2009, Harsewinkel  
Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung, 8. Dezember 2009, Darmstadt

Fachmessen, Fachtagungen, Symposien: Innovationen gegen Produktpiraterie  
Im Rahmen von Fachmessen, Fachtagungen und Symposien präsentiert Conlmit sowohl die Bekanntmachung „Innovationen gegen Produktpiraterie“ als auch die daran beteiligten Verbundforschungsprojekte. Im Vordergrund steht hierbei das Informieren und Sensibilisieren von betroffenen, gefährdeten und interessierten Unternehmen der Investitionsgüterindustrie bezüglich der von Produktpiraterie ausgehenden Gefahren. In persönlichen Gesprächen werden die vielfältigen existierenden Möglichkeiten des Schutzes vor Produktpiraterie aufgezeigt. Unterstützt wird dies durch eine Ausstellung welche aufzeigt, wie schwer sich oftmals originale und gefälschte Investitionsgüter auseinander halten lassen.  
Hannover Messe Industrie, 20.–24. April 2009, Hannover

2. Kongress „Intelligenter Produzieren“, 22.–23. Juni 2009, Mannheim  
FMB – Zulieferermesse Maschinenbau, 4.–6. November 2009, Bad Salzuflen

**Berliner Kreis Jahrestagung**  
Die Jahrestagung des Berliner Kreises – Wissenschaftliches Forum für Produktentwicklung e.V., fand am 13. November 2009 in Ulm statt. Nach interessanten Vorträgen und Workshops stand am Nachmittag der Jahrestagung eine exklusive

Werksbesichtigung von EvoBus auf dem Programm. Im Rahmen der Jahrestagung tauschen sich Führungspersönlichkeiten aus der Industrie und Vertreter der Mitgliedsinstitute des Berliner Kreises über neueste Entwicklungen im Zusammenhang mit dem Produktentstehungsprozess aus.  
13. November 2009, Ulm

## Patente/Auszeichnungen

**Preisträger des Wettbewerbs „Hightech.NRW“**  
Die Projektidee „Entwurfstechnik intelligente Mechatronik (ENTIME)“ wurde als eines von drei Projekten aus Ostwestfalen-Lippe zum Sieger im Wettbewerb „HighTech.NRW“ gekürt. Das Projekt ist ein Schlüsselprojekt für die Zukunftsmeile Fürstenallee, in deren Rahmen in Paderborn ein Forschungs- und Entwicklungscluster für Produkt- und Produktionsinnovationen zur Thematik Intelligente Technische Systeme entsteht. Ziel des Projektes ist eine fachgebietsübergreifende Entwurfstechnik für mechatronische Produkte. Durch den Einsatz von Techniken des Semantic Web soll für einen effektiven Austausch von Lösungswissen entlang der Branchenwertschöpfungskette gesorgt werden. Das Projekt wird in Kooperation mit neun innovativen Unternehmen aus der Region durchgeführt.

**Gewinn des Best Paper Awards bei der IAMOT Konferenz 2009**  
Bei der diesjährigen Konferenz der IAMOT (International Association for Management of Technology) in Orlando (Florida, USA) gewannen Prof. J. Gausemeier, V. Brink, M. Kokoschka und F. Reymann den Best Paper Award für ihren Beitrag „Scenario-based product and technology planning“. Die Jury wählte ihn aus über 330 Konferenzbeiträgen aus 30 Ländern aus.

## Funktionen

Geschäftsführer und Vorstandsmitglied des Berliner Kreis – Wissenschaftliches Forum für Produktentwicklung e.V.

Aufsichtsratsvorsitzender der Unternehmensberatung UNITY AG

Mitglied des Präsidiums von acatech – DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN

Leitung des acatech-Themennetzwerks „Produktentstehung“

Mitglied des Aufsichtsrats der Sterling SIHI GmbH

Sprecher des 2002 eingerichteten Sonderforschungsbereiches 614 „Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus“.

Mitglied des Wissenschaftsrates

## Prof. Dr.-Ing. Ortwin Hahn

### Nicht referierte Publikationen

Hahn, O.; Schübeler, C.:  
Vollstanznieten von Stahlwerkstoffen mit Zugfestigkeiten von 800 MPa bis 1600 MPa, 9. Kolloquium „Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik“ DECHEMA-Haus, 10. - 11. Februar 2009, Frankfurt am Main, 2009

Fricke, H.; Hahn, O.; Teutenberg, D.:  
Einfluss der Klebstoffverarbeitung auf das Betriebsverhalten von Dosieranlagen und die mechanischen Eigenschaften von Klebverbindungen, 9. Kolloquium „Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik“ DECHEMA-Haus, 10. - 11. Februar 2009, Frankfurt am Main, 2009

Weber, G.; Bschorr, Th.; Cramer, H.; Hahn, O.; Rethmeier, M.; Thommes, H.:  
Hybrid Bonding of Advanced High Strength Steels in the Lightweight Body Shell Design for the Automobile Manufacturing, ACE-X Springer Buch, Reihe „Advanced Structured Materials“, 2009

Hahn, O.; Tölle, J.; Schmidt, H.; Bruder, Th.:  
Untersuchungen des Versagensverhaltens von stanzgenieteten, widerstandspunkt- und laserstrahlgeschweißten Verbindungen aus Aluminiumwerkstoffen im Hinblick auf die Vergleichbarkeit der Schwingfestigkeit, Schweißen und Schneiden, 8/2009, S. 410 - 415, 2009

Hahn, O.; Wißling, M.; Klokkers, F.:  
Ermittlung wahrer Kennwerte für geschraubte und stanzgenietete Blechverbindungen unter schlagartiger Belastung, EFB-Forschungsbericht Nr. 297, 2009

Hahn, O.; Flüggem, F.:  
Bestimmung des Einflusses von fertigungsbedingten Imperfektionen und betriebsbedingten Eigenschaftsänderungen auf die Festigkeit von Punktschweißverbindungen unter Crashbelastung, Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben DVS-Nr. 04/043, 2009

Hahn, O.; Schmidt, H.; Tölle, J.; Bruder, Th.; Hanselka, H.:  
On-line Damage Detection and Monitoring at Thin Sheet Joints for Deriving Failure Criteria, Mesures et suivi de l'endommagement en fatigue JP 2009, 13 - 14. Mai 2009, Paris, Frankreich, 2009

Hahn, O.; Thommes, H.; Bschorr, Th.; Cramer, H.:  
Weld bonding of advanced high-strength steels - influences on the process, the adhesive and joint properties, Welding and Cutting, 2/2009, S. 82 - 85, 2009

Hahn, O.; Thommes, H.; Bschorr, Th.; Cramer, H.; Heise, F.-J.:  
Punktschweißkleben hochfester Stahlfeinbleche - Einflüsse auf den Prozess sowie die Klebstoff- und Verbindungseigenschaften, Schweißen und Schneiden, 1/2009, S. 25 - 28, 2009

Hanselka, H.; Bruder, Th.; Schmidt, H.; Hahn, O.; Tölle, J.:  
Untersuchung des Versagensverhaltens von stanzgenieteten, punkt- und nahtgeschweißten Verbindungen aus Aluminiumwerkstoffen im Hinblick auf die Vergleichbarkeit der Schwingfestigkeit, Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben AIF-Nr.: 14.570 N / DVS-Nr.: 09.042, 2009

Hahn, O.; Tölle, J.; Hanselka, H.; Schmidt, H.:  
Entwicklung einer Methode zur vergleichenden Bewertung von Schwingfestigkeitsversuchen mit gefügten Stahlfeinblechen in Abhängigkeit des Versagensverhaltens, Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben FAT-Projekt A233, 2009

Böddeker, T.:  
Projekt BendIT - interaktive Lernatome entwickelt, Paderborner Universitätszeitschrift (PUZ), 2/2009, S. 125, 2009

Hahn, O.; Wißling, M.; Klokkers, F.:  
Blechverbindungen unter Schlagbelastungen, Blech Rohre Profile, 11/2009, S. 10 - 11, Bamberg, 2009

Sommer, S.; Klokkers, F.; Dümpeier, T.:  
Charakterisierung und Ersatzmodellierung von laserstrahlgeschweißten Stahlblechen für die Crashsimulation, crashMAT 2009 - 5. Freiburger Workshop zum Werkstoff- und Strukturverhalten bei Crashvorgängen, 21. - 22. April 2009, Freiburg, 2009

Sommer, S.; Klokkers, F.:  
Modelling of the Deformation and Fracture Behaviour of Laser Welds for Crash Simulation, 7th European LS-DYNA Conference, 14. - 15. Mai 2009, Salzburg, 2009

## Dissertationen

Baron, T.:

Entwicklung des Reibelementschweißens für den Einsatz im Karosserierohbau, 2009

Rauscher, M.:

Langzeitbeständigkeit von Aluminiumklebverbindungen in Pkw-Leichtbaukarosserien, 2009

Thommes, H.:

Bewertung werkstoff- und prozessspezifischer Einflüsse auf die Qualität und die Verbindungsfestigkeit von punktschweißgeklebten hochfesten Stahlfeinblechen, 2009

Somasundaram, S.:

Experimentelle und numerische Untersuchungen des Tragverhaltens von Fließformschraubverbindungen für crashbelastete Fahrzeugstrukturen, 2009

Müller, M.:

Prozesssicheres Montagekleben einer Aluminium-Stahl-Verbindung im Hinblick auf den Einsatz unter Temperaturwechselbeanspruchung, 2009

Leuschen, G.:

Bewertung der Impulstechnik zum Setzen von Halbhohlstanznieten und Bolzen, 2009

Leibold, H.:

Optimierung des Hybridfügeverfahrens Blindnietkleben zum Verbinden von Feinblechwerkstoffen, 2009

Tölle, J.:

Versagenskriterien für halbhohlstanzenietete Aluminiumbauteile unter zyklischer Belastung, 2009

## Aktuelle Forschungsprojekte

Charakterisierung und Modellierung des Versagens von Laserstrahlschweißverbindungen von Stahlblechen für die Crashsimulation  
Förderinstitution: AViF, FAT (Nr. A 237)

Ermittlung wahrer Kennwerte für geschraubte und stanzenietete Blechverbindungen unter schlagartiger Belastung  
Förderinstitution: AiF, EFB (Nr. 15184 N)

JoinTec: Innovative and competitive new joining technology for steel pipes using adhesive bonding  
Förderinstitution: EU (RFSR-CT-2007-00035)

Mechanisches Fügen pressgehärteter Vergütungsstähle  
Förderinstitution: Stiftung Stahlforschung, FOSTA (P 762)

Einfluss der Klebstoffverarbeitung auf die mechanischen Eigenschaften von Klebverbindungen  
Förderinstitution: AiF, DVS (Nr. 14929 N)

Bestimmung des Einflusses von fertigungsbedingten Imperfektionen und betriebsbedingten Eigenschaftsänderungen auf die Festigkeit von Punktschweißverbindungen unter Crashbelastung  
Förderinstitution: AiF, DVS (Nr. 15295 N)

Vollstanznietkleben hoch- bzw. höchstfester Stahlwerkstoffe  
Förderinstitution: AiF (Nr. 15318 N)

E-Learning Objects for Blended Learning in the Field of Metal Sheet Working  
Förderinstitution: EU, Leonardo da Vinci (2007-LDV-TOI-BE-102)

Einseitiges Fügen von Blech-Profil-Konstruktionen mit lösbaren und nicht lösbaren Hilfsfügeelementen  
Förderinstitution: AiF, EFB (Nr. 15645 N)

Bewertung der Schwingfestigkeit halbhohlstanzenieteter Bauteile aus TRIP-Stählen anhand ver-

schiedener Abbruchkriterien bei verschiedenen Prüffrequenzen  
Förderinstitution: AiF, EFB (Nr. 15603N/1)

Eigenschaftsprofil schnell gehärteter Klebverbindungen unter zyklischer Belastung  
Förderinstitution: AiF, DVS (Nr. 15595 N)

Einfluss konstruktions- und fertigungsbedingter Toleranzen auf die Schwingfestigkeit geklebter und punktschweißgeklebter Stahlblechverbindungen  
Förderinstitution: Stiftung Stahlforschung, FOSTA (P 795)

Einsetzbarkeit des Bolzensetzens höher- und höchstfester Stahlwerkstoffe  
Förderinstitution: Stiftung Stahlforschung, FOSTA (P 797)

Charakterisierung und Ersatzmodellierung des Bruchverhaltens von Punktschweißverbindungen aus ultrahochfesten Stählen für den Einsatz in crashbeanspruchten Strukturen  
Förderinstitution: AViF, FOSTA (P 806)

Bewertung des Trag- und Versagensverhaltens von Stahlverklebungen für hochbeanspruchte Bauteilstrukturen mittels Simulation und experimenteller Beanspruchungsanalysen  
Förderinstitution: Industrie

Bewertung der Festigkeit mechanisch gefügter Bauteile mittels Simulation und experimenteller Beanspruchungsanalysen  
Förderinstitution: Industrie

Bewertung von Klebstoffen unter Temperaturbelastung mittels spezifischer Prüfmethoden  
Förderinstitution: Industrie

Analyse des Verhaltens von geklebten bauteilähnlichen Probenkörpern unter Betriebsbeanspruchung  
Förderinstitution: Industrie

Bewertung prozessbedingter Klebschichtvorschädigungen auf reale Bauteileigenschaften  
Förderinstitution: Industrie

Erprobung hoch automatisierter Fügeverfahren zum Fügen von Aluminiumluftfahrtlegierungen  
Förderinstitution: Industrie

Weiterentwicklung von Betriebsmitteln zum mechanischen Fügen hochfester Leichtbaustrukturen  
Förderinstitution: Industrie

Charakterisierung der Eigenschaftsprofile hybridgefügter Leichtbaustrukturen unter Last- und Medieneinwirkung  
Förderinstitution: Industrie

Entwicklung und Erprobung neuer Fügeverfahren für Hybridbauweisen  
Förderinstitution: Industrie

## Messen/Seminare/Tagungen

9. Kolloquium „Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik“, 10. - 11. Februar 2009, DECHEMA-Haus, Frankfurt am Main

Hannover Messe 2009, Gemeinschaftsstand WAW "Wissenschaftlicher Arbeitskreis e.V. der Universitätsprofessoren der Werkstofftechnik", 20. - 24. April 2009, Hannover

7th European LS-DYNA Conference, 14. - 15. Mai 2009, Salzburg

LWF Klausurtagung „Hybridfügen von Leichtbaustrukturen“, 20. - 26. April 2009, Peloponnes, Griechenland

5. Freiburger Workshop zum Werkstoff- und Strukturverhalten bei Crashvorgängen, 21. - 22. April 2009, Freiburg

Paderborner Kolloquium Fügetechnik, 18. Juni 2009, Universität Paderborn, Paderborn

Präsentation der Ergebnisse des Projekts BendIT, 14. - 15. Oktober 2009, Provinciehuis Provincie Vlaams-Brabant, Leuven, Belgien

FOSTA-POSCO Workshop, 23. Oktober 2009, FOSTA Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V., Stahlzentrum, Düsseldorf

EuroBLECH 2009 - 21. Internationale Technologie-messe für Blechbearbeitung, 26. - 30. Oktober 2009, Hannover

Blechexpo 2009 - Internationale Fachmesse für Blechbearbeitung, 01. - 04. Dezember 2009, Stuttgart

## Weitere Funktionen

Prof. Hahn ist gewähltes Mitglied im Beirat verschiedener Forschungsvereinigungen.

Prof. Hahn ist Mitglied im WAW „Wissenschaftlicher Arbeitskreis e. V. der Universitätsprofessoren der Werkstofftechnik“.

Prof. Hahn ist gewählter Gutachter der AiF in der Gutachtergruppe „Konstruktion und Fertigung“ für die Amtsperiode 2009 - 2011.

Prof. Hahn ist Geschäftsführer der Firma LWF Transfer GmbH & Co. KG.

## Prof. Dr.-Ing. Werner Homberg

### Referierte Publikationen

Homberg, W.; Tekkaya, A.E.; Beerwald, C.; Brosius, A.: Dau, J.; Trompeter, M.: Multifunctional Lightweight Structures from Tailored Cladded Blanks. In Sheet Metal 2009 Birmingham. Trans Tech publications, Switzerland (2009), ISSN 1013-9826, S. 37-42.

Homberg, W.; Hornjak, D.; Beerwald, C.: Reib-Drücken - ein innovativer Ansatz zur Herstellung gradiert Bauteile; werkstatttechnik-online 10-2009 S.728-731; Springer VDI-Verlag, 2009

### Nicht referierte Publikationen

Beerwald C., Pröbsting A., Homberg W.: Aspekte der Druckimpulserzeugung zur Feinblechumformung mittels Stoßwellen. Workshop Impulsumformung 2009, PAK343 am 12.03.2009 in Dortmund

Homberg, W.; Beerwald, C.; Hornjak, D.: Manufacturing of graded workpieces with a special incremental forming process. Proceedings of 2nd Sino-German Workshop on Metal Forming Processes and Technology MFPT 2009, Dortmund, 3.4.2009

Kunert, J.; Wilk, A., Homberg, W., Hornjak, D.: A screening experiment for a forming process: randomization of run orders to protect against a possible time trend; "International Conference on the Interface between Statistics and Engineering", Peking, Juli 2009

Homberg, W.; Hornjak, D.; Beerwald, C.: Friction-Spinning – Ein neuer thermo-mechanischer Umformprozess für gradierte Werkstückeigenschaften, Tagungsband der 16. Sächsische Fachtagung Umformtechnik SFU 2009, S.303-315, Chemnitz 10./11. Nov. 2009

Homberg, W., Beerwald, C., Hornjak, D., Rostek, T., Pröbsting, A., Kunert, J., Wilk, A.: Incremental forming of tubes and sheets assisted by friction-induced heating. In: Steinhoff, K.; Maier, H.J.; Biermann, D. (Hrsg.): Functionally graded materials in industrial

mass production. Auerbach: Verlag Wissenschaftliche Scripten, 2009, 129-138

Kunert, J., Homberg, W., Auer, C., Hornjak, D., Wilk, A.: Thermal assisted incremental forming of tubes and sheets with process-integrated heat generation - statistical contributions. In: Steinhoff, K., Maier, H.J.; Biermann, D. (Hrsg.): Functionally graded materials in industrial mass production. Auerbach: Verlag Wissenschaftliche Scripten, 2009, 139-144

## Aktuelle Forschungsprojekte

SFB TR30: Prozessintegrierte Herstellung funktional gradierter Strukturen auf der Grundlage thermo-mechanisch gekoppelter Phänomene  
Im Rahmen des Teilprojekts A7 Thermisch unterstütztes inkrementelles Umformen von rohr- und blechförmigen Werkstücken mit prozessintegrierter Wärmeerzeugung wird ein neuartiges Reib-Drück-Umformverfahren entwickelt, durch welches Bauteile mit anforderungsangepassten Struktureigenschaften hergestellt werden sollen.  
Förderinstitution: DFG

Produktion.NRW: Entwicklung von Produktionsverfahren zur Herstellung höchstfester hybrider Verbundstrukturen zur Gewichtsminimierung im Automobilbau.

Dem Einsatz von CFK in Serienbauteilen stehen in der Regel erhöhte Material, sowie Produktionskosten entgegen. Ziel des Forschungsprojekts ist es, Produktionsverfahren zu entwickeln, welche eine wirtschaftliche Fertigung hybrider, höchstfester Strukturen aus Stahl und CFK fokussieren und somit neben dem Ziel des automobilen Leichtbaus einen Großserieneinsatz ermöglichen. Zu untersuchende Ansätze reichen dabei von zu fügenden Einzelkomponenten über die gemeinsame Umformung hybrider Halbzeuge bis zur prozessintegrierten Herstellung und Verstärkung von typischen Hohlstrukturen im Automobil.  
Fördereinrichtung: EFRE

FOSTA P 819: Hochleistungsaktivelemente für landwirtschaftliche Maschinen aus ultrahochfestem Stahl

Ziel ist eine wirtschaftliche Herstellung von Hochleistungsaktivelementen/Verschleißteilen (Schare, Messer, Klingen) für landwirtschaftliche Geräte. Diese sollen mittels speziellen Warmformoperationen aus Blechhalbzeugen hergestellt und hinsichtlich verbesserter Gebrauchseigenschaften (Standzeit, Energiebedarf) untersucht werden. Zum Einsatz kommen ultrahochfeste Stähle, die sowohl thermochemisch behandelt als auch beschichtet werden.

Förderinstitution: FOSTA

## Messen/Tagungen/Seminare

Workshop Impulsformung 2009. Methodenplanung für quasistatisch-dynamisch kombinierte Umformprozesse. 12.03.2009 Dortmund  
DORP 2009 Dortmunder Kolloquium zum Rohr- und Profilbiegen, 08.10.2009 Dortmund  
DGM Fortbildungsseminar Umformtechnik: Tiefziehen, 05-06.11.2009 Dortmund

## Wissenschaftliche Kooperationen

AGU Arbeitsgemeinschaft Umformtechnik  
IIFG International Impuls Forming Group

## Patente

Homberg, W.; Hornjak, D.; Rostek, T.: Reib-Drück-Verfahren zur Herstellung von Hohlprofilen, Deutsche Patentanmeldung DE10 2009 052 408.8 (Anmeldenummer)

## Funktionen

Mitglied der Forschungskommission

## Prof. Dr.-Ing. habil. Eugeny Kenig

### Referierte Publikationen

Atmakidis, T.; Kenig, E. Y.: „CFD-based analysis of the wall effect on the pressure drop in packed beds with moderate tube / particle diameter ratios in the laminar flow regime.“ Chemical Engineering Journal, Vol. 155, 404-410, (2009)

Atmakidis, T.; Kenig, E. Y.: „CFD-based study on the residence time distribution in fixed bed reactors.“ Refer. des Jahrestreffens der ProcessNet-Fachausschüsse „Fluidverfahrenstechnik“ und „Kristallisation“, Dortmund, (2009)

Atmakidis, T.; Kenig, E. Y.: „A numerical study on the residence time distribution in low and moderate tube/particle diameter ratio fixed bed reactors.“ Proceedings of the 12th Conference on Process Integration, Modelling and Optimisation for Energy Saving and Pollution Reduction (PRES'09), Rome, Italy, (2009)

Atmakidis, T.; Kenig, E. Y.; Eiswirth, R. T.; Bart, H.-J.: „Theoretical and experimental investigation of droplet-droplet-coalescence in liquid-liquid systems: A comparison of a CFD-based study with experimental data.“ Refer. des Jahrestreffens der ProcessNet-Fachausschüsse „Computational Fluid Dynamics“, „Mischvorgänge“ und „Extraktion“, Fulda, (2009)

Brinkmann, U.; Hoffman, A.; Kaibel, B.; Jödecke, M.; Kenig, E. Y.: „Ein kinetisch-basierter Ansatz für die Berechnung der Trennleistung von Anstaupackungen.“ Refer. der Processnet Jahrestagung 2009, Mannheim, (2009)

Brinkmann, U.; Hoffman, A.; Kaibel, B.; Jödecke, M.; Kenig, E. Y.: „Fluid dynamics in sandwich packings - a new mass transfer internal.“ Proceedings of PrISM 09, Symposium on Process Intensification, Montreal, Canada, (2009)

Brinkmann, U.; Hoffman, A.; Kaibel, B.; Jödecke, M.; Kenig, E. Y.: „Zur Beschreibung der Fluidynamik in Anstaupackungen“ Refer. der Jahrestreffens der ProcessNet-Fachausschüsse „Fluidverfahrenstechnik“ und „Kristallisation“ Dortmund, (2009)

Brinkmann, U.; Janzen, A.; Kenig, E. Y.: „Modelling of separation processes in reactive gas-liquid systems.“ Proceedings of GLS-9, 9th Int. Conference on Gas-Liquid and Gas-Liquid-Solid Reactor Engineering, Montreal, Canada, (2009)

Brinkmann, U.; Janzen, A.; Kenig, E. Y.: „Application of a hydrodynamic analogy approach for the simulation of structured packed chemical absorption units.“ Proceedings of CHEMA 2009 29th Int. Exhibition-Congress on Chem. Eng., Environm. Protection and Biotechn., Frankfurt/Main, (2009)

Brinkmann, U.; Kenig, E. Y.; Thiele, R.; Haas, M.: „Modelling and simulation of a packed sulphur dioxide absorption unit using the hydrodynamic analogy approach.“ Proceedings of PRES'09 - 12th Conference on Process Integration, Modelling and Optimisation for Energy Saving and Pollution Reduction, Rome, Italy, (2009)

Chasanis, P.; Kenig, E. Y.: „Untersuchung des Mehrkomponentenstofftransports in Flüssig-flüssig-Extraktionssystemen im Mikromaßstab.“ Refer. der Jahrestreffens der ProcessNet-Fachausschüsse „Computational Fluid Dynamics“, „Mischvorgänge“ und „Extraktion“, Fulda, (2009)

Chasanis, P.; Kern, J.; Zezirovic, R.; Grünwald, M.; Kenig, E. Y.: „Experimental and numerical investigation for a high-performance micro-separation de-

vice.“ Proceedings of CAMURE-7, 7th International Symposium on Catalysis and Multiphase Reactors & ISMR 6, 6th International Symposium on Multifunctional Reactors, Montreal, Canada, (2009)

Chasanis, P.; Lautenschleger, A.; Kenig, E. Y.: „Modelling and simulation of a falling-film micro-absorber.“ Proceedings of CHEMA 2009 29th Int. Exhibition-Congress on Chem. Eng., Environm. Protection and Biotechn., Frankfurt/Main, (2009)

Chasanis, P.; Lautenschleger, A.; Kenig, E. Y.: „CFD-based investigation of carbon dioxide absorption in a falling-film micro absorber.“ Proceedings of PRES'09 - 12th Conference on Process Integration, Modelling and Optimisation for Energy Saving and Pollution Reduction, Rome, Italy, (2009)

Eiswirth, R. T.; Bart, H.-J.; Atmakidis, T.; Kenig, E. Y.: „Extraction Column Modelling - Coalescence Phenomena.“ Refer. der Jahrestreffens der ProcessNet-Fachausschüsse „Fluidverfahrenstechnik“ und „Kristallisation“, Dortmund, (2009)

Janzen, A.; Brinkmann, U.; Kenig, E. Y.: „Beschreibung der CO<sub>2</sub>-Absorption in Packungskolonnen mit dem Ansatz der hydrodynamischen Analogien.“ Refer. der Processnet Jahrestagung 2009, Mannheim, 2009

Kenig, E. Y.: „Modeling fluid separation processes using a complementary approach.“ Chemical Product and Process Modeling, Vol. 4, Article 15, 1-20, (2009)

Kenig, E. Y.; Seferlis, P.: „Modeling reactive absorption.“ Chemical Engineering Progress, January, 65-71, (2009)

Kortmann, H.; Chasanis, P.; Blank, L. M.; Franzke, J.; Kenig, E. Y.; Schmid, A.: „The Envirostat - a new bioreactor concept.“ Lab on a Chip, Vol. 9, 576-585, (2009)

Mackowiak, J. F.; Górak, A.; Kenig, E. Y.: „Modelling of combined direct-contact condensation and reactive absorption in packed columns.“ Chemical Engineering Journal, Vol. 146, 362-369, (2009)

Vaidya, P. D.; Kenig, E. Y.: „CO<sub>2</sub> capture by novel amine blends.“ in Proc. 1st Annual Gas Processing Symposium. Vol. 1 Doha, Qatar: Elsevier, 239-246, (2009)

Vaidya, P. D.; Kenig, E. Y.: „A study on CO<sub>2</sub> absorption kinetics by aqueous solutions of N,N-diethylethanolamine and N-ethylethanolamine“ Chemical Engineering and Technology, Vol. 32, 556-563, (2009)

Vaidya, P. D.; Kenig, E. Y.: „Kinetics of carbonyl sulfide reaction with alkanolamines: A review.“ Chemical Engineering Journal, Vol. 148, 207-211, (2009)

## Dissertationen

Maletic, B.:

„Modelling and Numerical Simulation of Fluid Flow and Heat Transfer in Thermoplates“, February, 2009

Peterson, R.:

„Untersuchungen zur einphasigen Konvektion und Kondensation an Thermoplaten“, October, 2009

## Aktuelle Forschungsprojekte

### „F<sub>3</sub> Factory“: Flexible, Fast and Future Factory

Im Rahmen dieses Projektes soll zum einen in dem Entwicklungszentrum die technische Machbarkeit des F<sub>3</sub> Factory Konzeptes belegt werden. Zum anderen soll gezeigt werden, dass F<sub>3</sub> Factory Prozesse wesentlich wirtschaftlicher, ökoeffizienter und nachhaltiger sind als konventionelle Prozesse in kontinuierlich arbeitenden großtechnischen Verfahren oder bei kleinen und mittleren Batch-Betrieben. Dabei hat der Lehrstuhl FVT der Uni Pader-

born die Aufgabe, rigorose CFD-basierte Methoden zu entwickeln, die eine Beschreibung gekoppelter Transportphänomene in einem Zwei-Phasen-System im Mikromaßstab ermöglichen.  
Förderinstitution: EU 7. Rahmenprogramm

#### **Untersuchung des Einsatzes von strukturierten Packungen im Anstaubetrieb zur Erhöhung der Trennleistung**

Eine neue Entwicklung auf dem Bereich der Füllkörper für Rektifikationskolonnen stellen sogenannte Anstaupackungen dar, welche eine Weiterentwicklung strukturierter Packungen sind. Anstaupackungen liefern nach ersten Untersuchungen im Vergleich zu konventionellen Packungen bis zu 20 % bessere Trennwirkung.

Ziel dieses Projektes ist es, das Wissen über die bisher nur ansatzweise verstandenen Anstaupackungen zu vertiefen, um sie industriell einsetzen zu können. Hierzu werden mit Hilfe von Experimenten Modelle entwickelt, die eine gezielte Untersuchung des hydrodynamisch komplexen Verfahrens sowie eine optimale Auslegung dieses Packungstyps erlauben.

Förderinstitution: AiF (Bundesministerium für Wirtschaft), in Kooperation mit Julius Montz GmbH

#### **Theoretische und experimentelle Untersuchung der Tropfenkoaleszenz in Flüssig-Flüssig-Systemen**

Im Rahmen dieses Kooperationsprojektes mit der TU Kaiserslautern (Prof. H.-J. Bart) sollen Koaleszenzexperimente in einem Venturiapparat mit Hilfe von Hochgeschwindigkeitskamera- und LIF-Messungen unter Berücksichtigung von pH-Wert, Ionenart und -konzentration, Tropfengröße, Stofftransportrichtung und Turbulenz durchgeführt werden, um deren Einflüsse auf die Koaleszenzeffizienz zu quantifizieren. Zur orts- und zeitaufgelösten Analyse und Beschreibung der Hydrodynamik des Koaleszenzvorganges soll zudem ein CFD-Modell unter Berücksichtigung der Stofftransport- und Grenzflächenphänomene entwickelt werden. Darüber hinaus dient die Verknüpfung von CFD und Experimenten als Grundlage zur Entwicklung eines physikalisch fundierten Modells zur Beschreibung der Koaleszenzeffizienz, wodurch eine verbesserte Vorausberechnung technischer Extraktkolonnen erreicht wird.  
Förderinstitution: DFG

#### **Entwicklung und Optimierung einer neuartigen Packungsgeometrie**

Ziel dieses Projektes ist es Mechanismen, die zum Druckverlust beitragen, zu untersuchen und basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen eine neuartige Packungsgeometrie zu entwickeln. Hierzu wird zunächst der Einfluss der Mikro- und Makrostruktur der Packung auf die Fluidodynamik der Gasphase mittels CFD-Methoden untersucht und die Verteilung der turbulenten Eddy-Viskosität ermittelt. Diese wird im HA-Modell implementiert, so dass die Trennleistung der Packung unter Berücksichtigung der Gasphasenturbulenz bestimmt werden kann.  
Auftraggeber: BASF SE

#### **Seewasser-REA**

Unter Seewasser-REA versteht man die Rauchgasentschwefelung mit Seewasser als Absorptionsmittel. Dieses Verfahren bietet den Vorteil, dass im Gegensatz zu anderen Entschwefelungsverfahren keine Feststoffe als Nebenprodukte anfallen. Es entsteht Sulfat, das ein natürlicher Bestandteil des Seewassers ist. Im Rahmen dieses Vorprojektes sollen zunächst die thermodynamischen Parameter des Systems bestimmt werden.  
Auftraggeber: Enviroserv GmbH

#### **Messen/Tagungen/Seminare**

1st Annual Gas Processing Symposium, Doha (Qatar), January 2009

Jahrestreffen der ProcessNet-Fachausschüsse „Mehrschichtenströmungen“ und „Wärme- und Stoffübertragung“, Bad Dürkheim (Germany), March 2009

Jahrestreffen der ProcessNet-Fachausschüsse

„Fluidverfahrenstechnik“ und „Kristallisation“ Dortmund (Germany), March 2009

Jahrestreffen der ProcessNet-Fachausschüsse „Computational Fluid Dynamics“, „Mischvorgänge“ und „Extraktion“, Fulda (Germany), March 2009

PRES'09 12th Conference on Process Integration, Modelling and Optimisation for Energy Saving and Pollution Reduction, Rome (Italy), May 2009

ACHEMA'2009 29th Int. Exhibition-Congress on Chem. Eng., Environm. Protection and Biotechnol., Frankfurt/Main (Germany), May 2009

Symposium on Process Intensification (in the context of the 8th World Congress of Chemical Engineering), Montreal (Canada), August 2009

CAMURE-7 7th International Symposium on Catalysis in Multiphase Reactors & ISMR-6 6th International Symposium on Multifunctional Reactors, Montreal (Canada), August 2009

Symposium on Process and Product Modeling, Simulation and Design (in the context of the 8th World Congress of Chemical Engineering), Montreal (Canada), August 2009

GLS-9 9th Int. Conference on Gas-Liquid and Gas-Liquid-Solid Reactor Engineering Montreal (Canada), August 2009  
ProcessNet-Jahrestagung 2009, Mannheim (Germany), September 2009

#### **Wissenschaftliche Kooperationen**

Prof. Bart, TU Kaiserslautern, Germany;

Dr. Vaidya, University of Mumbai, India;

Prof. Schmid, Dr. Blank, TU Dortmund, Germany;

Prof. Hessel, TU Eindhoven, Netherlands;

Prof. Seferlis, Aristotle University of Thessaloniki, Greece;

Prof. Koltsova, Mendeleev University, Moscow, Russia;

Dr. Thiele, Dr. Haas, Dr. Jödecke, Dr. Shilkin, Dr. Schuch, Dr. Blagov, Dr. Großmann, BASF SE;

Prof. Grünewald, Dr. Kern, Bayer Technology Services;

Prof. Scholl, TU Braunschweig, Germany

Dr. Wehrli, Dr. Ausner, Sulzer Chemtech Ltd.;

Dipl.-Ing. Kaibel, Julius Montz GmbH

#### **Preise/Auszeichnungen**

Stipendium der Max-Buchner-Forschungsstiftung: Für ihre Projektarbeit im Bereich der Modellierung der Rektifikation viskoser Systeme in Packungskolonnen erhält Anna Janzen zwei Jahre lang ein Stipendium.

#### **Funktionen**

Prof. Kenig: Berufenes Mitglied der ProcessNet-Fachausschusses CFD - Computational Fluid Dynamics; Associate Editor of „Chemical Papers“ und „Chemical Product and Process Modeling“;

Associate Editor der Zeitschrift „Chemical Product and Process Modeling“

Associate Advisory Editor der Zeitschrift „Chemical Progress“

## **Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch**

### **Referierte Publikationen**

Ahlheid, S.; Friberg, T.; Gräfe, G.; Krebs, A.; Müller, J.-P.; Schuster, D.: „Towards Assessing Information Quality in Knowledge Management in the Enterprise 2.0“, In (Hrsg. Bowen, P.; Elmagarmid, A.; Österle, H.; Sattler, K.-U.): „Proceedings of the 14th International Conference on Information Quality (ICIQ)“, 2009, S. 231-245

Birkhäuser, Benedikt; Pottebaum, Jens; Koch, Rainer (2009): Unterstützung von Einsatzentscheidungen der Feuerwehr auf Basis IT-unterstützter Kräftekoordination. In (Hrsg. Fischer, S.): „Informatik 2009. Im Fokus das Leben. Beiträge der 39. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)“, Gesellschaft für Informatik (GI-Edition-Proceedings, 154), 2009, S. 1393-06.

Friberg, T.; Reinhardt, W.: „An Empirical Study on Criteria for Assessing Information Quality in Corporate Wikis“, In (Hrsg. Bowen, P.; Elmagarmid, A.; Österle, H.; Sattler, K.-U.): „Proceedings of the 14th International Conference on Information Quality (ICIQ)“, 2009, S. 217-230, Awarded Best Paper of the Conference

Friberg, T.; Reinhardt, W.: „Ergebnisse einer empirischen Studie zu Informationsqualitätskriterien in Corporate Wikis“, In (Hrsg. Meissner, K.; Engelen, M.): „Virtuelle Organisation und Neue Medien 2009 (GeNeMe)“, TUDpress Verlag der Wissenschaften, 2009, S. 45-54

Koch, R.; Plaß, M.: „Optimising Rescue Operations in Subways: the OrGaMIR Project“, In (Hrsg. Elsner, P.): „Tagungsband der Future Security (4th Security Research Conference Karlsruhe)“, Fraunhofer Verlag, 2009, S.11-18

Lee, B.-S.; Koch, R.: „Elektronische Helfer für Helfer bei Gefahrgutunfällen“, In (Hrsg. Ridder, K.): „Tagungsband der Münchener Gefahrgut-Tage (19. Münchener Gefahrgut-Tage, München)“, mic management information center GmbH, 2009, S. 2, 33

Lewandowski, A.; Schulz, A.; Wietfeld, C.; Koch, R.: „Mobile IT-Applikation, vernetzte Sensoren und Kommunikationskonzepte zum Schutz der Einsatzkräfte bei der Feuerwehr“, In (Hrsg. Fischer, S.): „Informatik 2009. Im Fokus das Leben. Beiträge der 39. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)“, Gesellschaft für Informatik (GI-Edition-Proceedings), 2009

### **Nicht referierte Publikationen**

Japs, A. M.; Prödel, S.: „Entscheidungsunterstützung durch Erweiterung der Informationsbasis mit situationsbezogenen Daten“, In (Hrsg. König-Ries, B.; Erfurth, C.): „Jenaer Schriften zur Mathematik und Informatik. Im Rahmen der 39. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik“, 2009, S. 10-13

### **Aktuelle Forschungsprojekte**

AirShield:

AirShield wird zur Aufklärung sowie Gefahrenprognose und -abwehr (teil-) autonome, mobile Drohnen mit leichtgewichtiger Sensorik einsetzen, die Sensordaten über eine Schadenlage erheben, welche den Endanwendern, den „Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS)“, Entscheidungsunterstützende Informationen in Form von visualisierten bzw. räumlichen Lagedarstellungen liefern.

Förderinstitution: BMBF

EVA:

Schutz und Rettung von Menschen sind primäre Einsatzziele von Rettungskräften. Hohe Anforderungen werden an die Einsatzkräfte bei großen

Menschenansammlungen gestellt. Im Rahmen von EVA sollen für Großveranstaltungen und damit verbundene großflächige Infrastrukturen abgestimmte Konzepte zur Planung, Bewertung, Evakuierung und Rettung interdisziplinär entwickelt und simuliert werden. Durch die Bereitstellung von fundiertem Wissen wird die Planung und Evakuierung von Großveranstaltungen optimiert und die Entscheidungsfindung der Einsatzleitung unterstützt. Förderinstitution: BMBF

#### Galileo4FireBrigades:

In dem Forschungsvorhaben Galileo4FireBrigades (G4FB) werden mit Hilfe von vernetzten Sensoren, geeigneten Kommunikationskonzepten, Diensten des Galileo-Satellitensystems und anwendergerechten mobilen IT-Applikationen die potenziellen Gefahren großflächiger Einsätze in hohem Maß reduziert. Personen- und einsatzmittelgebundene Sensoren erfassen Daten aus der Einsatzumgebung, welche mittels geeigneter Kommunikationskonzepte in die unterschiedlichen Führungsebenen gebracht werden und dort in anwendergerechten IT-Applikationen für die Überwachung und Entscheidungsfindung verarbeitet und visualisiert werden. Dies stellt für die Feuerwehr einen Beitrag zur Verbesserung der Ablaufkoordinierung, Anpassung der Vorgehensabstimmung und Steigerung der Einsatzkräftesicherheit dar. Förderinstitution: BMWi

#### GenoPlan:

Die Kommunalverwaltung ist im Katastrophen- und Pandemiefall ein wesentliches Rückgrat für die Krisenbewältigung. Deshalb muss die Kommunalverwaltung als kritische Infrastruktur eingestuft werden. Im Projekt GenoPlan wird am Beispiel der Stadt Dortmund gemeinsam mit den Verbundpartnern ein generischer Notfallplan, ein adaptives Prozessmodell sowie ein wissenschaftliches, ereignisgesteuertes System zur Entscheidungsunterstützung zur Aufrechterhaltung der Kommunalverwaltung in einem Katastrophen- und Pandemiefall erforscht. Förderinstitution: BMBF

#### iWBB:

Ziel ist die Entwicklung eines taktischen Konzeptes für die Waldbrandbekämpfung, welches die eingebundenen Einsatzmittel und die unterschiedlichen Sichtweisen und Anforderungen der Beteiligten und Fachexperten zusammenführt. Langfristig sollten für verschiedene Lagen und Teilaufgaben Einsatzrichtlinien, Standardeinsatzpläne oder Standardoperationspläne umgesetzt werden, in denen Lagebedingungen, Einsatzmittel, Einsatzorganisationen und -kräfte, deren Kooperation sowie Führung und Lenkung berücksichtigt sind. Förderinstitution: NRW/MIWFT

#### I-LOV:

Es gilt, jederzeit die Sicherheit von Einsatzkräften und der Opfer bei natürlichen oder anthropogenen Katastrophen zu gewährleisten. Im Vordergrund stehen neuartige Ortungsverfahren, mit denen die Lokalisierung verschütteter und verletzter Personen entscheidend verbessert werden soll. Dazu soll ein tragbares Informationssystem entwickelt werden, welches die Kernkommunikationsschnittstelle darstellt. Förderinstitution: BMBF

#### LAGE:

Großschadenslagen erfordern das Zusammenwirken verschiedener Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) über einen längeren Zeitraum. Durch ein kollektives Verständnis der Ereignisse, Strukturen und Prozesse im Einsatz - ein „gemeinsames Lagebild“ - können das Handeln koordiniert und Konflikte vermieden werden. LAGE integriert vorhandene Informationssysteme für ein gemeinsames Krisen- und Katastrophenmanagement und evaluiert das geschaffene gemeinsame Lagebild. Förderinstitution: BMBF

#### Mobis Pro:

Mobis Pro optimiert die gesamte Prozesskette vom

vorbeugenden zum abwehrenden Brandschutz. Das System wird die Einsatzkräfte der Feuerwehr bei der Datenaufnahme vor Ort unterstützen, den mobilen Datenaustausch mit der Dienststelle ermöglichen und die Nachbearbeitung erleichtern. Grundlegender Ansatz ist dabei die Vereinheitlichung und Standardisierung des Zugriffs auf heterogene Daten durch ihre semantische Verknüpfung in einem Behörden-übergreifenden Informationssystem. Förderinstitution: BMWi

#### OrGaMIR:

Im OrGaMIR-Projekt wird ein System entwickelt, dass die Beurteilung der vorherrschenden und der voraussichtlichen Kontamination des U-Bahnsystems mit gefährlichen Stoffen ermöglicht. Aus der Kenntnis des Ausbreitungsverhaltens lassen sich zielgerichtet Anweisungen und Hinweise für Fahrgäste, Rettungskräfte und Betreiberorganisationen ableiten. Alle Akteure können Entscheidungen, die möglicherweise Leben retten, auf verlässlicherer Basis treffen. Förderinstitution: BMBF

#### PRONTO:

PRONTO rückt die Bedeutung von Ereignissen für die Unterstützung von Entscheidungsträgern im Rahmen eines „Intelligenten Ressourcenmanagements“ (IRM) in den Vordergrund. Dazu werden Technologien erforscht, um in verschiedenen Szenarien („zivile Sicherheit & Personennahverkehr“) die aus unterschiedlichen Quellen stammenden Ereignisse zu aggregieren und zu interpretieren. Auf dieser Basis werden Systeme entwickelt um den Akteuren entscheidungsrelevante Informationen in benutzerfreundlicher Weise zur Verfügung zu stellen. Förderinstitution: EU/FP7

## Messen/Tagungen/Seminare

CeBIT 2009, Hannover, 03.-08.03.2009

Brennpunkttag des Behörden Spiegel, „Strategien für den Ernstfall: Schweinegrippe, Handlungsfähigkeit der Behörden sichern“, Wiesbaden, 30.10.2009

Special Sessions „HCI Design & Requirements“ und „Crisis Communication“ im Rahmen der ISCRAM 2009, The 6th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management, Gothenburg, Schweden, 10.-15.5.2009

vfdB Jahresfachtagung 2009, 58. Jahresfachtagung der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V., Mannheim, 24.-27.05.2009

Wipfelfeuer 2009, Fachsymposium Waldbrandbekämpfung, Götz, 12.09.2009

Wittener Sicherheitsforum 2009, „Schutz vor Gefahr - Pflicht und Verantwortung. Aktuelle und künftige Aufgaben für Einsatzkräfte und Verwaltungen“, Witten, 18.03.2009

Workshop „Brandschutzforschung“ im Rahmen der vfdB Jahresfachtagung 2009, Vortrag „C.I.K. - Public Safety and Security“, Mannheim, 24.-27.05.2009

5. Europäischer Bevölkerungs- und Katastrophenschutzkongress, „Neue Ideen und Technologien für einen modernen Bevölkerungs- und Katastrophenschutz“, Bonn, 05.-06.11.2009

## Preise/Auszeichnungen

„Ausgewählter Ort 2009 im Land der Ideen“ der Initiative „Deutschland – Land der Ideen“ Fachgruppe C.I.K. (Computeranwendung und Integration in Konstruktion und Planung) Forschung im Rahmen des neu eingerichteten Schwerpunkts „Public Safety and Security – Systeme und Prozesse“ Mittel und Wege, um Feuerwehr, Rettungsdienste oder das Technische

Hilfswerk im Einsatz mit möglichst präzisen Informationen zu versorgen, 22. Juli 2009, Paderborn

## Funktionen

Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch:  
Wissenschaftlicher Leiter des Instituts für Feuerwehr und Rettungstechnologie (IFR) der Stadt Dortmund

## Prof. Dr.-Ing. Rolf Mahnken

### Referierte Publikationen

Mahnken, R.: On Crack Analysis of Functionally Graded Materials with Material Forces. In: IUTAM Symposium on Progress in the Theory and Numerics of Configurational Mechanics, Ed. P. Steinmann, Springer, Berlin, 2009

Sauerland, K.-H.; Mahnken, R.; Gockel, F.-B.; Ferber, F.: Damage Analysis under Thermal Shock Loading using Eddy Current Sensors, Nondestructive Testing and Evaluation 24 (2009), 3–18, DOI 10.1080/10589750802195451.

Sauerland, K.-H.; Mahnken, R.: Deformation Analysis under Thermal Shock Loading using Optical Sensors and Constitutive Modelling, Nondestructive Testing and Evaluation 24 (2009), 353-374, DOI 10.1080/10589750802588002.

Mahnken, R.; Schneidt, A.: A Thermodynamic Framework and Numerical Aspects for Transformation-Induced Plasticity at Large Strains, Arch. Appl. Mech., DOI: 10.1007/s00419-009-0308-z, (2009).

Mahnken, R.; Schneidt, A.; Antretter, T.: Macro Modelling and Homogenization for Transformation Induced Plasticity of a Low-Alloy Steel, Int. J. Plast., Vol. 25, (2009), 183-204.

Caylak, I.; Mahnken, R.: Thermo-mechanical characterisation of a cold-box sand including optical measurements, International Journal of Cast Metals Research, DOI 10.1179/174313309X451261.

### Nicht referierte Publikationen

Mahnken, R.; Schneidt, A.: Simulation of a Hybrid-Forming Process Considering Phase Transformations in the Workpiece, In: Functionally Graded Materials in Industrial Mass Production, Eds.: Steinhoff, K., Maier, H.J., Biermann, D. Verlag Wissenschaftliche Scripten, Auerbach, 2009, ISBN: 978-3-937524-91-7

Mahnken, R.; Sauerland, K.: Simulation of a Hybrid-Forming Process Considering Thermal Shock Behaviour in the the Forming Tool, In: Functionally Graded Materials in Industrial Mass Production, Eds.: Steinhoff, K., Maier, H.J., Biermann, D. Verlag Wissenschaftliche Scripten, Auerbach, 2009, ISBN: 978-3-937524-91-7

Koke, I.; Müller, W.H.; Ferber, F.; Mahnken, R.: Photogrammetric Methods Used for Measuring Elastic Constants in Hand-Laminated Fiber-Plastics-Composites. Composites2009, 2nd ECCOMAS Thematic Conference on the Mechanical Response of Composites, 1-3 April 2009, Imperial College London, UK, 2009

Mahnken, R.; Sauerland, K.-H.: Simulation von Werkzeug und Werkstück beim Hybridumformprozess, Ingenieurspiegel, Vol. 3, pp. 12-13 2009

Caylak, I.; Mahnken, R.: Mixed Finite Element Formulations with Volume Bubble Functions for Triangular Elements, Proc. of: The Twelfth International Conference on Civil, Structural and Environmental Engineering Computing Funchal, 1-4 September 2009

Sommerkamp, H.; Schulte, J.; Keil, R.; Rybka, J. Ferber, F.: LTM-SOLA - a service-oriented application to integrate high-tech laboratories and virtual knowledge spaces, Collaborative Computing: Networking, Applications and Worksharing, Washington D.C., USA, November 11-14, 2009. pp. 1-7, 2009

## Bücher

Müller, W. H.; Ferber, F.: Übungsaufgaben zur Technischen Mechanik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag München Wien, zweite Auflage ISBN 3-446-22909-4 (2009)

## Vorträge

Sauerland, K.-H.; Schneidt, A.; Mahnken, R.: Simulation of a Hybrid-Forming Process using Temperature- and Rate-Dependent Viscoplastic Material Models, 80th GAMM Annual Meeting 2009, Gdansk, February 09 – 13, 2009.

Schneidt, A.; Mahnken, R.; Svendsen, B.; Parvizian, F.: Simulation eines Hybridumformprozesses unter Berücksichtigung der Phasenumwandlung und Einsatz der Neuvernetzung, 2. Forum Metallplastizität, Karlsruhe, 26. Mai 2009

Mahnken, R.; Schneidt, A.: Transformation Induced Plasticity at Large Strains for Simulation of a Hybrid-Forming, 1st International Conference on Material Modelling, ICMM1, Dortmund, 15–17 September, 2009

Mahnken, R.; Schneidt, A.: Simulation of a hybrid-forming process considering Transformation induced Plasticity at large strains, Complax X, Barcelona, 02–04 September, 2009

Schneidt, A.; Mahnken, R.: Modellierung der martensitischen und der bainitischen Umwandlung, 22. Workshop Composite Forschung in der Mechanik, Paderborn, 01-02 Dezember 2009,

Caylak, I.; Mahnken, R.: Mixed Finite Element Formulations with Volume Bubble Functions for Triangular Elements, Proc. of: The Twelfth International Conference on Civil, Structural and Environmental Engineering Computing Funchal, 1-4 September 2009

Wilmanns, S.; Mahnken, R.: A Projected Newton Algorithm for Simulation of Multi-variant Textured Polycrystalline Shape Memory Alloys, 22. Workshop Composite Forschung in der Mechanik, Paderborn, 01-02 Dezember 2009

## Dissertationen

Hentrich, M.: Geklebte Strukturen unter Crashbeanspruchung-Entwicklung und Parameteridentifikation eines Modells zur FEM-Simulation von Klebschichten, 2009

## Aktuelle Forschungsprojekte

„Simulation von Hybridumformprozessen unter Berücksichtigung des Thermoschockverhaltens im Werkzeug sowie von Phasenumwandlungen im Werkstück“, Teilprojekt B2 im Rahmen des Transregio TRR30 „Prozessintegrierte Herstellung funktional gradierter Strukturen auf der Grundlage thermo-mechanisch gekoppelter Phänomene“, seit Juli 2006.

„Experimente und Modelbildung zur Eigen- spannungsentwicklung beim Laserdurchstrahl- schweißen von Thermoplasten unter besonderer Berücksichtigung des druckabhängigen und asymmetrischen Werkstoffverhaltens“, zusammen mit Prof. H. Potente/Universität Paderborn, DFG-Projekt, MA 1979/4-1

„Experimentelle Untersuchung des flüssigen und teilerstarrten Zustandes oberhalb der Kohärenz- temperatur in Gießprozessen sowie dessen Model- lierung mit stabilen gemischten finiten Elementen niedriger Ordnung“, DFG-Paketantrag mit 4 weiteren Forschungsstellen, Koordination ACCESS e.V., Aachen, Zeichen MA 1979/5-2

„Adaptive Finite-Elemente-Methoden zur Parameter- identifikation von hierarchischen Modellen für Elastomere“, DFG-Projekt, MA 1979/10-1

„Simulation asymmetrischer Effekte von Form- gedächtnislegierungen“, Projektbearbeitung im Rahmen eines Promotions- verfahrens.

## Messen/Tagungen/Seminare

22. Workshop Composite Forschung in der Mecha- nik, 01. bis 02. Dezember 2009 - Paderborn

3. Forum Metallplastizität, 01. bis 02. Dezember 2009 - Paderborn

## Ehrungen/Preise

“Young Researcher Best Paper Competition for CC2009” für Ismail Caylak anlässlich der Konfe- renz “The Twelfth International Conference on Civil, Structural and Environmental Engineering Computing Funchal, 1-4 September 2009”. Überreicht durch Eng. Luís Manuel Santos Costa, Minister for Public Works, Regional Government of Madeira für den Beitrag “Mixed Finite Element Formulations with Volume Bubble Functions for Triangular Ele- ments”.

## Funktionen

Prof. Rolf Mahnken:  
Vorsitzender des Promotionsausschusses, Fakultät für Maschinenbau

PD Dr. Ferdinand Ferber:  
Vorsitzender der Kommission für Angelegenheiten des IMT, Universität Paderborn

Mitglied im Fakultätsrat, Fakultät für Maschinenbau  
Vorsitzender der IT-Kommission, Fakultät für Maschinenbau

Vorsitzender der Kommission zur Vergabe der Forschungsmittel, Fakultät für Maschinenbau (KVF)

Manfred Fortmeier:  
Mitglied im Senat, Universität Paderborn  
Mitglied im IT-Forum des IMT, Universität Paderborn  
Mitglied im Arbeitsschutzausschuss (ASA), Univer- sität Paderborn  
Mitglied in der IT-Kommission, Fakultät für Maschinenbau

## Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier

### Referierte Publikationen

T. Niendorf, D. Canadinc, H. J. Maier, I. Karaman  
The Role of Grain Size and Distribution on the Cyclic Stability of Titanium  
Scripta Mater., 60, 2009, pp. 344-347.

T. Niendorf, C. Lotze, D. Canadinc, A. Frehn, H.J. Maier  
The Role of Monotonic Pre-deformation on the Fatigue Performance of a High-Manganese Austenitic TWIP Steel  
Mater. Sci. Eng. A, 499, 2009, pp. 518-524.

B. Lin, K. Gall, H.J. Maier, R. Waldron  
Structure and Thermomechanical Behavior of NiTiPt Shape Memory Alloy Wires  
Acta Biomaterialia, 5, 2009, pp. 257-267.

T. Niendorf, H.J. Maier, D. Canadinc, I. Karaman  
Cyclic Stability of Ultrafine-grained Interstitial-free Steel at Elevated Temperatures  
Mater. Sci. Eng. A, 503, 2009, pp. 160-162.

Yu. I. Chumlyakov, E. Yu. Panchenko, A. V. Ovsyan- nikov, S. A. Chusov, V. A. Kirillov, I. Karaman, H.J. Maier  
High-Temperature Superelasticity and the Shape- Memory Effect in [001] Co-Ni-Al Single Crystals  
Phys. Met. Metallo., 107, 2009, pp. 194-205.

S. Dendorfer, H.J. Maier, J. Hammer  
Fatigue Damage in Cancellous Bone: An Experimen- tal Approach from Continuum to Micro Scale  
J. Mech. Behavior of Biomed. Mater., 2, 2009, pp. 113-119.

H.E. Karaca, I. Karaman, B. Basaran, Y. Ren, Y.I. Chumlyakov, H.J. Maier  
Magnetic Field-Induced Phase Transformation in NiMnCoIn Magnetic Shape Memory Alloys - A New Actuation Mechanism with Large Work Output  
Adv. Funct. Mater., 19, 2009, pp. 1-16.

T. Niendorf, Chr. Burs, D. Canadinc, H.J. Maier  
Early Detection of Crack Initiation Sites in TiAl Al- loys during Low-cycle Fatigue at High Temperatures Utilizing Digital Image Correlation  
Int. J. Mater. Res., 100, 2009, pp. 603-608.

W.O. Ngala, H.J. Maier  
Creep-fatigue Interaction of the ODS Superalloy PM 1000  
Mater. Sci. Eng. A, 510-511, 2009, pp. 429-433.

H.-G. Lambers, S. Tschumak, H.J. Maier, D. Can- adinc  
Role of Austenitization and Pre-Deformation on the Kinetics of the Isothermal Bainitic Transformation  
Metall. Mater. Trans. A, 40A, 2009, pp. 1355-1366.

G. Purcek, O. Saray, O. Kul, I. Karaman, G.G. Yapici, M. Haouaoui, H.J. Maier  
Mechanical and Wear Properties of Ultrafine- grained Pure Ti Produced by Multi-pass Equal-chan- nel Angular Extrusion  
Mater. Sci. Eng. A, 517, 2009, pp. 97-104.

T. Niendorf, J. Dadda, D. Canadinc, H.J. Maier, I. Karaman  
Monitoring the Fatigue-induced Damage Evolution in Ultrafine-grained Interstitial-free Steel Utilizing Digital Image Correlation  
Mater. Sci. Eng. A, 517, 2009, pp. 225-234.

J. Dadda, H.J. Maier, I. Karaman, Y.I. Chumlyakov  
Cyclic Deformation and Austenite Stabilization in Co35Ni35Al30 Single Crystalline High-temperature Shape Memory Alloys  
Acta Mater., 57, 2009, pp. 6123-6134.

H.-G. Lambers, S. Tschumak, H.J. Maier, D. Can- adinc  
Pre-Deformation - Transformation Plasticity Rela- tionship during Martensitic Transformation  
Mater. Sci. Eng. A, 527, 2010, pp. 625-633.

T. Niendorf, F. Rubitschek, H.J. Maier, J. Niendorf, H.A. Richard, A. Frehn  
Fatigue crack growth - microstructure relationships in a high-manganese austenitic TWIP steel  
Mater. Sci. Eng. A, in Druck.

Ji Ma, I. Karaman; H.J. Maier, Y.I. Chumlyakov  
Superelastic Cycling and Room Temperature Reco- very of Ti74Nb26 Shape Memory Alloy  
Acta Mater. in Druck.

## Nicht referierte Publikationen

H.-G. Lambers, S. Tschumak, H.J. Maier, D. Canadinc  
Tensile Properties of 51 CrV 4 Steel in Martensitic, Bainitic and Austenitic State  
in: Proc. Int. Conf. on Hot Sheet Metal Forming of High-Performance Steel, CHS<sup>2</sup> (M. Oldenburg, K. Steinhoff, B. Prakash, Eds.), Verlag Wissenschaftliche Scripten, Auerbach, Germany, 2009, pp. 77-85.

K. Steinhoff, H.J. Maier, D. Biermann  
An Overview on Functional Gradation  
in: Functionally Graded Materials in Industrial Mass Production (K. Steinhoff, H.J. Maier, D. Biermann, Eds.), Verlag Wissenschaftliche Scripten, Auerbach, Germany, 2009, pp. 11-31.

H.J. Maier, S. Tschumak, H.-G. Lambers, D. Canadinc –  
Part I Dynamic Microstructural Changes in Thermo-Mechanically Coupled Processes  
in: Functionally Graded Materials in Industrial Mass Production (K. Steinhoff, H.J. Maier, D. Biermann, Eds.), Verlag Wissenschaftliche Scripten, Auerbach, Germany, 2009, pp. 191-202.

H.J. Maier, H.-G. Lambers, S. Tschumak –  
Part II Dynamic Microstructural Changes in Thermo-Mechanically Coupled Processes  
in: Functionally Graded Materials in Industrial Mass Production (K. Steinhoff, H.J. Maier, D. Biermann, Eds.), Verlag Wissenschaftliche Scripten, Auerbach, Germany, 2009, pp. 203-209.

## Dissertationen

Dadda, J.: Thermo-Mechanical and Microstructural Characterization of Co<sub>49</sub>Ni<sub>21</sub>Ga<sub>30</sub> and Co<sub>38</sub>Ni<sub>33</sub>Al<sub>29</sub> High-temperature Shape Memory Alloy Single Crystals, 2009

Niklasch, D.: Magneto-mikrostrukturelle Kopplung während der spannungsinduzierten martensitischen Umwandlung in einkristallinen ferromagnetischen Formgedächtnislegierungen, 2009

## Aktuelle Forschungsprojekte

„Grenzflächenstabilität und Schädigungsentwicklung in ultrafeinkörnigen Werkstoffen bei zyklischer und thermischer Beanspruchung.“

UFG-Werkstoffe sind eine neue Klasse von Werkstoffen, welche sich durch ungewöhnliche physikalische Eigenschaften auszeichnen. Die Stabilität der nanoskaligen Strukturen unter zyklischer Belastung wird im Projekt experimentell ermittelt. Die Daten bilden die Basis für die Modellierung der UFG-Werkstoffe.  
Förderinstitution: DFG

„Dynamische Mikrostrukturänderungen in thermomechanisch gekoppelten Prozessen.“

Das Ziel des Sonderforschungsbereichs sind neue Verfahren der Metall- und Kunststoffformgebung, die eine Herstellung neuartiger Produkte ermöglichen, deren Eigenschaften sich am jeweiligen Anspruchsprofil orientieren. Der Lehrstuhl bearbeitet das Teilprojekt B3. Ziel der Versuche ist es, den Einfluss der Höhe der Spannung, des Spannungszustandes und der plastischen Verformung auf die Kinetik des Umwandlungsverhaltens zu untersuchen. Die ermittelten Abhängigkeiten fließen schließlich in ein physikalisch fundiertes Materialmodell ein.  
Förderinstitution: DFG

„Untersuchungen zur Wechselwirkung kurzer Ermüdungsrisse mit Grenzflächen in einer TiAl-Legierung der 3. Generation.“  
Titanaluminide haben enormes Potential als Leichtbauwerkstoffe für Komponenten, die bei erhöhten Temperaturen eingesetzt werden. Ziel dieses Forschungsprojektes ist die Entwicklung eines Lebensdauermodells, welches das Verhalten der Legierung

unter praxisrelevanten Bedingungen vorhersagt.  
Förderinstitution: DFG

„Reduced functional degradation in conventional and shape memory alloys through optimized microstructures.“

Konventionelle und magnetische Formgedächtnislegierungen bieten unter anderem interessante Anwendungsmöglichkeiten in der Sensor- und Aktortechnik. Ziel des Projektes ist die Entwicklung von Formgedächtnislegierungen mit verbesserten Festigkeitseigenschaften durch Optimierung der Mikrostruktur.  
Förderinstitution: DFG

„Investigation of the formability of thin nanoclay containing ployelectrolyte films on NiTiSubstrates in humid environments (in Kooperation mit Prof. Dr. Grundmeier, Department Chemie).“

Ziel des Projektes ist die Charakterisierung des Ermüdungsverhaltens dünner Polyelektrolytschichten, welche appliziert auf NiTi-Zugproben (50.9 At-% Ni 49.1 At-%Ti), in verschiedenen Umgebungsmedien ermüdet werden. Während der Ermüdung werden in-situ (REM, Lichtmikroskop) Veränderungen in der Polyelektrolytschicht dokumentiert. Um den Einfluss der chemischen Modifikation auf das Ermüdungsverhalten der Schicht bestimmen zu können, werden Beschichtungen mit unterschiedlichem pH-Werten und Zusammensetzungen (Beimischen von Schichtsilikaten) untersucht.  
Förderinstitution: DFG

„Untersuchungen der Ermüdungseigenschaften einer festigkeitsoptimierten, hochgradig biokompatiblen Niob-Zirkonium-Legierung in einem praxisrelevanten Medium.“

Legierungen aus Niob und Zirkonium zeichnen sich durch ein Höchstmaß an Körperverträglichkeit aus. Durch Einstellen eines ultrafeinkörnigen Gefüges werden zudem hohe Festigkeiten erzielt, welche den Einsatz dieser Werkstoffe für lasttragende Dauerimplantate nahelegen. Wesentliche Ziele des Projektes sind die Untersuchung der mechanischen Eigenschaften in praxisrelevanten korrosiven Medien sowie die Optimierung der Parameter zur Herstellung einer harten, verschleißfesten Randschicht.  
Förderinstitution: DFG

„Erarbeitung von Grundlagen zum Ermüdungsverhalten und zur Schädigungsentwicklung an Grenzflächen von Leichtbauverbundstrukturen im Radialventilatorbau.“ Durch den Einsatz neuer Werkstoffe und zu entwickelnder Verbundwerkstoffe sowie den sich daraus ergebenden Verarbeitungsverfahren sollen die rotodynamischen Eigenschaften und die Leistungsdichte eines Radialventilators verbessert werden. Damit soll ein Anwendungsfeld jenseits der Machbarkeitsgrenzen heute verfügbarer Radial-Großventilatoren erschlossen und der Primärenergiebedarf reduziert werden.

## Wissenschaftliche Kooperationen

Prof. Dr. G. Eggeler, Ruhr-Universität Bochum

Prof. Dr. J. Estrin, TU Clausthal, Monash University, Australien

Prof. Dr. K. Gall, Georgia Institute of Technology, USA

Prof. Dr. M. Göken, Universität Erlangen-Nürnberg

Prof. Dr. G. Gottstein, RWTH Aachen

Prof. Dr. Grundmeier, Technische und makromolekulare Chemie, Universität Paderborn

Prof. Dr. I. Karaman, Texas A&M University, USA

Prof. Dr. H. Sehitoglu, University of Illinois, USA

WAW – Wissenschaftlicher Arbeitskreis e.V. der Universitätsprofessoren der Werkstofftechnik

## Preise/Auszeichnungen

DGM-Nachwuchspreis, Thomas Niendorf:

Herr Niendorf erhielt den DGM-Nachwuchspreis für herausragende Leistungen auf dem Gebiet der Materialkunde und besonderes Engagement für Studierende.

24.6.2009, Saarbrücken

## Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer

### Referierte Publikationen

Funke, C., Potente, H., Schöppner, V., Schulte, M., Flasche, T., Wolf, T.:

3 D Forming of genuine wood veneer and in-mold lamination with wood-plastic-composites (WPC) in one injection molding cycle  
Conf. Proceedings ANTEC 2009, Society of plastics Engineers, June 22-24th, Chicago, USA

### Nicht referierte Publikationen

Funke, C., Moritzer, E., Potente, H.:  
Einfluss der Rezeptur und Spritzgießparameter auf die Materialeigenschaften von Wood-Plastic-Composites (WPC)

Tagungsband Technomer 2009, 21. Fachtagung über Verarbeitung und Anwendung von Polymeren, 12.-14.11.09 in Chemnitz, 2009

Funke, C., Moritzer, E.:  
Evaluation of relevant material properties for injection moulding of WPC

Tagungsband, 3. Deutscher WPC Kongress 2009, 2.-3.12.2009 in Köln, 2009

Schulte, M., Funke, C., E. Moritzer, Flasche, T., Wolf, T.:  
Integrierte Herstellung dreidimensionaler Spritzgussteile aus WPC mit Echtholzoberfläche  
Tagungsband, 3. Deutscher WPC Kongress 2009, 2.-3.12.2009 in Köln, 2009

Moritzer, E., Plugge, T.:  
Prävention gegen Produktpiraterie  
Kunststoffe, Ausgabe 3, Jahrgang 09, S. 30, Carl Hanser Verlag, München, 2009

### Dissertationen

Schäfers M.:  
Beitrag zur Entwicklung des Spritzgießsonderverfahrens „GITblow“  
21. Oktober 2009

### Aktuelle Forschungsgebiete

Einführung und Weiterentwicklung eines neuentwickelten Kunststoffformgebungsverfahrens (GIT-Blow) zur ressourcenschonenden Herstellung von komplexen, dünnwandigen Kunststoffformteilen  
Förderinstitut: BMBF

Entwicklung eines intelligenten, flexibel aufgebauten Holzverbundwerkstoffes mit innovativer Herstelltechnik (Holz)  
Förderinstitut: DLR

Selbstlernende Rohrextrusionslinie (Rohrextruder)  
Förderinstitut: Battenfeld

Beschreibung und Vorhersage der Kern-/Hautverteilung bei Sandwichbauteilen mit Hilfe der Ähnlichkeitstheorie (Sandwich)  
Förderinstitut: AiF/ IKV

## Messen/Tagungen/Seminare

PPS -25, Annual Meeting of the Polymer Processing Society ,01 - 05.03.2009, Goa, Indien

ANTEC 2009, 67th Annual Technical Conf. Proc., 22.-26.06.2009, Chicago, USA

PPS 2009, European/African Regional Meeting, 18.-21.10.2009, Larnaca, Zypern

VDI-Fachtagung „Aufbereitungstechnik“, 17.-18.11.2009, Kongresszentrum Baden-Baden

WPC Kongress 2009, 2.-3.12.2009, Köln, Deutschland

9. Kolloquium „Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik“, 09.-11.02.2009, Frankfurt am Main

VDI Tagung Spritzgießen 2009, 16.-18.02.2009, Baden-Baden

Extrusionstagung, 10.-11.03.2009, Universität Duisburg-Essen, Duisburg

DVS Arbeitskreistreffen AG W4.12 Ultraschallschweißen, 16.04.2009, Karlsruhe

VDI Seminar „Der Einschnackenextruder“, 28.-29.04.2009, Düsseldorf

DVS Arbeitskreistreffen AG W4.12 Laserstrahlschweißen, 29.04.2009, Kunststofftechnik Paderborn, Paderborn

VDI Extrusionstechnik 2009, 28.05.2009, Bonn

Fakultätentag MB, 09.07.-10.07.2009, Clausthal-Zellerfeld

Extrusion Workshop and Benchmark, 16.09.2009, Dortmund

Messe FAKUMA 2009 Internationale Fachmesse für Kunststoffverarbeitung, 13.-17.10.2009, Friedrichshafen

Messe „VISION“ Industrielle Bildverarbeitung, 03.-05.11.2009, Stuttgart

Branchentreffen bei der Firma Böllhoff, Thema: „Kunststoffe in der Befestigungstechnik“, 19.11.2009, Bielefeld,

Ausbildung und Prüfung zur Klebfachkraft, Fraunhofer-Institut für Fertigungsverfahren und Angewandte Materialforschung IFAM, 07.-11.12.2009, Bremen

Kunststoffe in OWL, 19.03.2009, Universität Paderborn

Kunststoffe in OWL, 19.05.2009, Battenfeld, Bad Oeynhausen

Kunststoffe in OWL, 20.08.2009, Oskar Lehmann, Blomberg

Grundlagenschulung „Kunststoffe und Kunststoffverarbeitung“, 19.08.2009 – 20.08.2009, Paderborn

Fachtagung im MARTa, Thema: „Neue Märkte - Leben in der Zukunft mit Kunststoff“, 21.09.2009, Herford

Festkolloquium zu Ehren von Prof. em. Dr.-Ing. Helmut Potente, 07.-08.10.2009, Universität Paderborn

## Wissenschaftliche Kooperationen

Süddeutsches Kunststoff-Zentrum (SKZ), Würzburg

Prof. Dr. R. Mahnken, Lehrstuhl für technische Mechanik, Universität Paderborn

## Preise/Auszeichnungen

Heinz Hermann Award der Society of Plastics Engineers (SPE) für Leistungen auf dem Gebiet der Extrusionstechnik:

Prof. em. Dr.-Ing. Helmut Potente  
ANTEC 2009, Chicago USA

## Funktionen

Mitglied der PPS (Polymer Processing Society)  
Mitglied des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Kunststofftechnik

Mitglied im Fakultätentag für Maschinenbau und Verfahrenstechnik (FTMV)

## Prof. Dr.-Ing. habil. Hans Albert Richard

### Referierte Publikationen

Richard, H.A.; Sander, M.; Wirxel, M.; Lebhahn, J.: Festlegung von Inspektionsintervallen mittels Risswachstumsuntersuchungen. In: Proceedings of 10. Internationale Schienenfahrzeugtagung Dresden: Rad Schiene 2009, 23.-25.09.2009, Dresden, Deutschland

Fulland, M.; Steigemann M.; Richard, H.A.; Specovius-Neugebauer, M.: Automatic simulation of fatigue crack growth in three-dimensional structures consisting of functionally graded materials. In: Proceedings of ICF12, 12th International Conference on Fracture, Ottawa, 2009.

Fulland, M.; Steigemann M.; Richard, H.A.; Specovius-Neugebauer, M.: Numerical simulation of crack paths in materials with a functional gradation perpendicular to the crack orientation. In: Proceedings of CP2009, International Conference on Crack Paths, 23.-25.09.2009, Vizenca, Italy.

Fulland, M.; Steigemann, M.; Richard, H.A.; Specovius-Neugebauer, M.: Simulation der Rissausbreitung in Strukturen mit inhomogenen Materialeigenschaften. In: DVM-Bericht 241, Bruchmechanische Werkstoff- und Bauteilbewertung: Beanspruchungsanalyse, Prüfmethode und Anwendungen, Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung e.V., Berlin, 2009, pp. 201-210.

Grond, M.; Richard, H.A.: Bewertung von rissbehafteten Bauteilen unter allgemeiner ebener Belastung. In: DVM-Bericht 241, Bruchmechanische Werkstoff- und Bauteilbewertung: Beanspruchungsanalyse, Prüfmethode und Anwendungen, Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung e.V., Berlin, 2009, pp. 157-166.

Kullmer, G.; Richard, H.A.: Bruchmechanische Untersuchung zum Einfluss der Verspannung von Rissflächen mit Spannschrauben auf die Risswachstumsgeschwindigkeit im Deckel einer Innenhochdruckformmaschine. In: DVM-Bericht 241, Bruchmechanische Werkstoff- und Bauteilbewertung: Beanspruchungsanalyse, Prüfmethode und Anwendungen, Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung e.V., Berlin, 2009, pp. 273-282.

Niendorf, J.; Sander, M.; Richard, H.A.: Lebensdauervorhersagen für gekerbte Proben unter Betriebsbelastung. In: DVM-Bericht 241, Bruchmechanische Werkstoff- und Bauteilbewertung: Beanspruchungsanalyse, Prüfmethode und Anwendungen, Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung e.V., Berlin, 2009, pp. 263-272.

Sander, M.; Richard, H.A.: Initiierung und Wachstum von Ermüdungsrisen ausgehend von Mikrokerben in Proben und Radsatzwellen. In: DVM-Bericht 241, Bruchmechanische Werkstoff- und Bauteilbewertung: Beanspruchungsanalyse, Prüfmethode und Anwendungen, Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung e.V., Berlin, 2009, pp. 237-252.

Sander, M.; Richard, H. A.: Untersuchungen zum Risswachstum in Radsatzwellen. In: Proceedings of 11. Fachtagung der Sachverständigen des Eisenbahnbundesamtes, Fulda, 2009.

Sander, M.; Richard, H.A.; Hintze, H.; Mädler, K.; Fulland, M.; Kullmer, G.: Investigations of fatigue crack growth in wheelset axles. In: Proceedings of VAL2 - Second International Conference on Material and Component Performance under Variable Amplitude Loading. March 23-26, 2009, Darmstadt, Germany.

Schirmeisen, N.-H.; Richard, H.A.: Weiterentwicklung der AFM-Probe zur experimentellen Analyse räumlicher Mixed-Mode-Beanspruchung von Rissen. In: DVM-Bericht 241, Bruchmechanische Werkstoff- und Bauteilbewertung: Beanspruchungsanalyse, Prüfmethode und Anwendungen, Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung e.V., Berlin, 2009, pp. 211-220.

Steigemann, M.; Fulland, M.; Specovius-Neugebauer, M.; Richard, H.A.: Crack paths in functionally graded materials. In: Proceedings of CP2009, International Conference on Crack Paths, 23.-25.09.2009, Vizenca, Italy.

Steigemann, M.; Fulland, M.; Specovius-Neugebauer, M.; Richard, H.A.: Fatigue crack growth in two-dimensional structures consisting of functionally graded materials. In: Proceedings of ICF12, 12th International Conference on Fracture, Ottawa, 2009.

Steigemann, M.; Fulland, M.; Specovius-Neugebauer, M.; Richard, H.A.: Rissausbreitung in funktional gradierten ebenen Strukturen. In: DVM-Bericht 241, Bruchmechanische Werkstoff- und Bauteilbewertung: Beanspruchungsanalyse, Prüfmethode und Anwendungen, Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung e.V., Berlin, 2009, pp. 303-312.

Specovius-Neugebauer, M.; Fulland, M.; Nazarov, S.A.; Richard, H.A.; Steigemann, M.: Irwin's crack closure integral and the calculation of mode-I,II stress intensity factors in anisotropic elastic media. In: Proceedings of ICF12, 12th International Conference on Fracture, Ottawa, 2009. Specovius-Neugebauer, M.; Fulland, M.; Nazarov, S.A.; Richard, H.A.; Steigemann, M.: Die MVCCI-Methode zur Berechnung von Mode-I,II Spannungsintensitätsfaktoren bei ebenen Anisotropien. In: DVM-Bericht 241, Bruchmechanische Werkstoff- und Bauteilbewertung: Beanspruchungsanalyse, Prüfmethode und Anwendungen, Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung e.V., Berlin, 2009, pp. 107-114.

Vos, G.; Peen, J.; Sander, M.; Richard, H. A.: Fit-for-Use-Analyse für die Prüfung der Festigkeit von Fahrwerkskomponenten. In: Der Eisenbahningenieur, 1/2009, S. 40-45.

## Aktuelle Forschungsprojekte

SFB TR/TRR30: "Prozessintegrierte Herstellung funktional gradiertter Strukturen auf der Grundlage thermo-mechanischer gekoppelter Phänomene". Im Rahmen des Sonderforschungsbereichs wird in Kooperation mit der AG Analysis und Angewandte Mathematik der Universität Kassel das Teilprojekt „Risswachstum in gradierten Materialien und Strukturen“ bearbeitet. Ziel ist die Beschreibung und Untersuchung von Risswachstumsvorgängen in

gradierten Materialien mit Hilfe von mathematisch-theoretischen, numerischen und experimentellen Methoden, um Hinweise zur Optimierung der Herstellungsprozesse und Produkte zu gewinnen.  
Förderinstitution: DFG

Spannungsanalyse der Welle-Nabe-Verbindung eines Eisenbahnrades: Die hochbeanspruchten Gebiete des Presssitzes werden detektiert.  
Förderinstitutionen: Bahnindustrie

Bestimmung bruchmechanischer Kennwerte. Ziel ist die Charakterisierung von Werkstoffen anhand von Rissfortschrittskurven.  
Auftraggeber: diverse

Entwicklung von bruchmechanischen Spezialproben: Für die Untersuchungen von Rohrwerkstoffen wurden verschiedene zweckmäßige Probenformen entwickelt.  
Förderinstitution: Rohrhersteller

Schadensanalysen unterschiedlichster Maschinenbauteile. Untersuchung von auftretenden Schäden und Erarbeitung von Vorschlägen für die Sanierung bzw. für eine optimierte Neukonstruktion der geschädigten Bauteile und Strukturen.  
Auftraggeber: diverse

Versagensverhalten von dünnwandigen Strukturen: u.a. werden die Verformungen eines Stahlzuges unter verschiedenen Belastungsbedingungen, wie beispielsweise dem Falltest, untersucht und es wird eine optimale Fassgeometrie ermittelt.  
Förderinstitution: Industrie

Untersuchung der Schadensursache bei einem Elektromotorgehäuse: Ursache für das eingetretene Risswachstum waren Eigenspannungen im Gehäuse.  
Förderinstitutionen: Elektroindustrie

Bruch der Welle einer Hammermühle: Der Bruch führte zum Produktionsausfall und letztendlich zu einem Rechtsstreit. Dieser konnte durch bruchmechanische Untersuchungen geklärt werden.  
Förderinstitution: Großanlagenindustrie

Rissentstehung und Risswachstum ausgehend von Kerben. Die gesamte Lebensdauer eines Bauteils wird entscheidend von der Geometrie beeinflusst. Untersucht wird der Einfluss von Kerben auf die Rissinitiierung und auf die Rissfortschrittsphase.  
Förderinstitutionen: diverse

Risswachstum unter 3D-Mixed-Mode-Beanspruchung. In der Realität treten häufig nicht nur Modell-Beanspruchungen am Riss auf. Es soll eine Probenvorrichtung weiterentwickelt werden, mit der dreidimensionale Rissfortschrittsuntersuchungen vorgenommen werden können.  
Förderinstitutionen: diverse

Ermüdungsrisswachstum bei variabler Amplitude. Untersucht werden die grundlegenden Vorgänge und Mechanismen, die bei betriebsähnlicher Belastung mit unterschiedlichen Amplituden in Materialien und Bauteilen auftreten.  
Auftraggeber: diverse

Studien am menschlichen Bewegungsapparat: Durch kinematische und kinetische Untersuchungen wird insbesondere die Trittschritttechnik beim Fahrradfahren analysiert und optimiert.  
Förderinstitutionen: Sportmedizinische Einrichtungen

Strukturmechanische Analysen von Bahnstrukturen: Durchführung von Berechnungen des Risswachstums in Radsatzwellen von Eisenbahnfahrzeugen.  
Förderinstitutionen: DB, Bahnindustrie

## Wissenschaftliche Kooperationen

Westfälisches Umweltzentrum Paderborn

Lehrstuhl für Strukturmechanik, Universität Rostock

TU Bergakademie Freiberg

Fraunhoferinstitut für Werkstoffmechanik, Freiburg

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Sozialwesen Zittau/Görlitz, Fachgebiet Angewandte Mechanik

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Werkstoff-Forschung, Köln

University of Mining & Metallurgy, Krakow, Polen, Faculty of Mechanical Engineering & Robotics

Freie Universität Brüssel, Belgien, Department Applied Mechanics

## Funktionen

Mitglied im Beirat des Deutschen Verbandes für Materialforschung und -prüfung, Berlin

Mitglied im Kuratoriums der Peter Gläsel Stiftung, Detmold

Beiratsmitglied im Technologiepark Paderborn, Paderborn

Vorsitzender des Westfälischen Umwelt Zentrums (WUZ), Paderborn, Höxter

Vorsitzender des Prüfungsausschusses Maschinenbau, Universität Paderborn

Vorsitzender der Studienkommission Maschinenbau, Universität Paderborn

## Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid

### Referierte Publikationen

Kirchhof, M. J.; Schmid, H.-J.; Peukert, W. Three-dimensional simulation of viscous flow agglomerate sintering  
Phys. Rev. E., 80 (2009) 2, 026319.

Seipenbusch, M.; Rothenbacher, S.; Kirchhoff, M.; Schmid, H.-J.; Weber, A. P. Interparticle forces in silica nanoparticle agglomerates  
J. Nanoparticle Res., in print.

Machunsky, S.; Grimm, P.; Schmid, H.-J.; Peukert, U. A. Liquid-liquid phase transfer of magnetite nanoparticles  
Colloids Surf. A, 348 (2009) 1-3, 186-190.  
Al-Zaitone, B.; Schmid, H.-J.; Peukert, W. Simulation of structure and mobility of aggregates formed by simultaneous coagulation, sintering and surface growth  
J. Aerosol Sci., 40 (2009) 11, 950-964.

Vassilev, V.; Gröschel, M.; Schmid, H.-J.; Peukert, W.; Leugering, G. Interfacial energy estimation in a precipitation reaction using the flatness based control of the moment trajectories  
Chem. Eng. Sci. (2009), in print (doi:10.1016/j.ces.2009.12.014).

Ruppert, K.-A.

Ansatz für ein Risikobasiertes Sicherheitsmanagement  
Technische Überwachung 50, (2009), 1/2, 30-37

Ruppert, K.-A.; Hoepffner, L.; Leimer, E. ProcessNet-Arbeitsausschuss „Risikomanagement“ im Wandel von 30 Jahren  
Technische Überwachung 50, (2009), 1/2, 10-14

## Aktuelle Forschungsprojekte

Wandgleiten in hochgefüllten Polymeren:

Bei der Verarbeitung von hochviskosen Massen wird manchmal eine Verletzung der No-Slip-Bedingung beobachtet, welche in veränderten Produkteigenschaften resultiert. Der Einsatz partikulärer Füllstoffe verstärkt diesen Effekt zunehmend. Gezielte rheologische Untersuchungen an speziellen Messdüsen erlauben ein grundlegendes Verständnis dieser Gleitvorgänge, um sie technologisch nutzbar zu machen.

Kolloidale Partikel für Organosole:

In einem neuartigen Prozess werden Partikel aus einer wässrigen in eine organische Phase mittels Stabilisierung überführt. Durch die Vermeidung irreversibler Agglomeratbildung und Sauerstoffexposition führt dieser Prozess zu einer deutlichen Qualitätssteigerung des Organosols. Im Vordergrund steht ein vertieftes Verständnis der relevanten Elementarprozesse für ein späteres Scale-Up.  
Förderinstitution: DFG

Nanokomposit auf Polymerbasis:

Das Prozessieren eines Polymers mit Carbon Nanotubes ermöglicht die Herstellung eines el. leitfähigen Komposits unter Beibehaltung der opt. Transparenz. Durch systematische Untersuchungen der Prozess-Struktur-Eigenschaftsfunktionen werden eine verbesserte Prozesskontrolle und optimierte Materialeigenschaften angestrebt, um den Weg zu technischen Anwendungen zu ebnen. Die Etablierung unkonventioneller Methoden zur Strukturcharakterisierung stellt einen Schwerpunkt dar.

Herstellung linearer, strukturierter Nanopartikel-Aggregate

Übergeordnetes Ziel ist die Erzeugung eines lamellar strukturierten Kunststoffes mit neuartigen Eigenschaften. Dessen Struktur soll durch die Zugabe von linear angeordneten Aggregaten während der Polymerisation definiert eingestellt werden. Die eindimensionale Kettenstruktur wird durch alternierende Aneinanderreihung von unterschiedlichen, wechselseitig geladenen Nanopartikeln realisiert. Hierfür werden Aerosole zunächst definiert bipolar aufgeladen.  
Institut für Polymermaterialien und -prozesse.

Numerische Untersuchung der Aerosolbildung aus einem binären Dampfgemisch

Ziel des Projektes ist eine numerische Untersuchung der Aerosolbildung aus einem binären Dampfgemisch aus Wasserdampf und Glycerin, die sich in teilweise parallel ablaufende Schritte gliedert: homogene Keimbildung, Wachstum durch Kondensation des Dampfes auf die Tropfenoberfläche und Koagulation. Aus dem Wechselspiel dieser Mechanismen führt zu einem charakteristischen Prozess- und Eigenschaftskorrelation, deren detailliertes Verständnis eine entscheidende Voraussetzung für die gezielte Steuerung von Partikeleigenschaften, welche die Anwendungsbereiche eines Produktes und deren Qualität beeinflussen, darstellt. Die Simulation soll durch Laborexperimente belegt werden.  
Gefördert durch: Philip Morris GmbH

## Messen/Tagungen/Seminare

S. Machunsky, P. Grimm, H.-J. Schmid, U. A. Peukert. Liquid-liquid phase transfer of magnetite nanoparticles.  
8th World Congr. Chem. Eng. Montreal (Canada) 2009

H. Förster, D. Kilian, H.-J. Schmid, W. Peukert  
Novel Arc Plasma System for the Aerosol Synthesis  
of Metal Nanoparticles  
Europ. Aerosol Conf., September 6-11, 2009, Karlsruhe  
(Germany)

S. Machunsky, P. Grimm, H.-J. Schmid, U. A. Peuker  
Flüssig-flüssig-Phasentransfer von Magnetit  
Nanopartikeln.  
Processnet Jahrestagung 2008, Karlsruhe (Germany)  
CIT 80 (2008) 1424-1425.

H.-J. Schmid  
The Direct Manufacturing Research Center – Working  
on the Future of Additive Manufacturing  
GlobalNet 09, Sheffield (UK), September 7-8th,  
2009

H.-J. Schmid  
The Direct Manufacturing Research Center – Best  
Practices  
GlobalNet 09, Sheffield (UK), September 7-8th,  
2009

J. Noeke  
Schulung von Hochschulangehörigen zum Umwelt-  
management  
University of Latvia, Faculty of Economics and Man-  
agement, Riga (Latvia), February 27th 2009

J. Noeke  
Aufbau und Betrieb der Chinesisch-Deutschen Tech-  
nischen Fakultät Qingdao  
2. Chinesisch-Deutsches Forum für anwendungs-  
orientierte Hochschulausbildung, Hannover (Ger-  
many), September, 15th 2009

J. Noeke  
Kommunale Abfallwirtschaft  
Kommunale Abfallwirtschaftsbehörden aus der  
Region Rostov, State University of Civil Engineering,  
Rostov (Russia), Oktober, 30th 2009

S. Wang, J. Noeke  
Internationale Hochschulkooperation in der In-  
genieursausbildung zwischen China und Deutsch-  
land in der CDTF  
Chinesisch-Deutsches-Forum für anwendungsorien-  
tierte Hochschulausbildung, University of Shanghai  
for Science and Technology, Shanghai (China),  
November, 5th 2009

## Wissenschaftliche Kooperationen

Prof. Urs Peuker, Inst. f. Mech. Verfahrenstechnik u.  
Aufbereitungstechnik, TU Bergakademie Freiberg:  
Prozessentwicklung eines Flüssig-Flüssig-Phasen-  
transfers kolloidaler Partikel zur Herstellung hoch-  
wertiger Organosole

Prof. Wolfgang Peukert, LSt. für Feststoff- u. Grenz-  
flächenverfahrenstechnik  
Universität Erlangen-Nürnberg:

Synthese und in-situ Stabilisierung metallischer  
Nanopartikel

Synthese von hochreinen Silizium-Nanopartikeln

## Funktionen

Berufenes Mitglied in den ProcessNet-Fachaus-  
schüssen „Partikelmesstechnik“ und „Mehrpha-  
senströmung“

Sprecher des Direct Manufacturing Research Center  
(DMRC)

Editor der Zeitschrift „Particle & Particle Charac-  
terization“

Mitglied im Scientific Committee des World Filtra-  
tion Congress sowie der Filtech Europa

Berufenes Mitglied im VDI Richtlinienausschuss zur  
Novellierung der DIN 3678 „Elektrofilter“

Berufenes Mitglied im „Zukunftsforum Nanotech-  
nologie“

Gewähltes Mitglied im Senat der Universität  
Paderborn

Gewähltes Mitglied im Fakultätsrat der Fakultät  
Maschinenbau, Universität Paderborn

Stellvertretender Vorsitzender des Promotionsaus-  
schusses der Universität Paderborn

## Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner

### Referierte Publikationen

Potente, H., Schöppner, V., Bonefeld, D., Hage, C.,  
Wilke, L.:  
“Experiments Regarding the Influence of Pressure  
Grading on Laser-Transmission Welding”  
Welding in the World, Vol. 53, Issue 9/10 2009

Funke, C., Potente, H., Schöppner, V., Schulte, M.,  
Flasche, T., Wolf, T.:  
3 D Forming of genuine wood veneer and in-mold  
lamination with wood-plastic-composites (WPC) in  
one injection molding cycle  
Conf. Proceedings ANTEC 2009, Society of plastics  
Engineers, June 22-24th, Chicago, USA

### Nicht referierte Publikationen

Potente, H., Schöppner, V., Wilke, L., Bonefeld, D.:  
“Simulation of Temperature Fields and Mass Dif-  
fusion in Contour Laser Transmission Welding  
Processes”,  
Proceedings PPS E/A Regional Meeting, 2009  
Zypern

Schöppner, V., Weddige, R., Hörmann, H.:  
Aktuelle Entwicklungen im Bereich der Prozessssi-  
mulation von Einschnellenextrudern  
Extrusionstechnik 2009 – Nachhaltigkeit und Zu-  
kunft VDI Verlag

Schöppner, V., Weddige, R.:  
Developing Pressure Depending Viscosity and its  
Influence on Polymers  
Tagungsband zum Regional Meeting der PPS 2009

Potente, H., Schöppner, V., Kloke, P., Bastian, M.,  
Kretschmer, K., Rudloff, J.:  
„Modellierung der Glasfaserlängenabnahme beim  
Compoundieren“,  
VDI-Aufbereitungstechnik 2009

Schöppner, V., Bonefeld, D.:  
“Comparison of Temperature Measurement Me-  
thods in Laser Transmission Welding of Thermo-  
plastics”,  
IIW 2009, Singapur

Potente, H.; Schöppner, V.; Giese, E.; Hörmann, H.;  
Anger, K.:  
Further Experimental Investigations in Dynamic  
Temperature and Pressure Measurement in Polymer  
Processing, PPS 2009 Goa, Indien

Potente, H.; Schöppner, V.; Kluß, S.; Hörmann, H.;  
Anger, K.:  
Radial Temperature Modelling inside the Screw  
Channel for tempered Single Screws,  
PPS 09 Goa, Indien

### Dissertationen

Thümen, T.:  
„Analyse der Rückstromsperre für den Spritzgieß-  
Prozess“  
Prozessoptimierungsextruder in Theorie und Praxis,  
2009

Rübelke, I.:  
„Erprobung und Modellbildung eines Extrusions-  
werkzeuges mit rotierender Verteilergeometrie“,  
2009

Anger, K.:  
„Temperaturmodellierung von temperierten Ein-  
schnecken“, 2009

### Aktuelle Forschungsgebiete

Experimente und Modellbildung zur Eigenspan-  
nungsentwicklung beim Quasi- Simultanen-Laser-  
durchstrahlsschweißen von Thermoplasten unter be-  
sonderer Berücksichtigung großer Deformationen  
und der daraus folgenden Anisotropieentwicklung  
(Laserdurchstrahlsschweißen II)  
Förderinstitut: DFG

Analyse und Modellierung der Glasfaserlängen-  
verteilung bei der Aufbereitung mit gleichläufigen  
Doppelschneckenextrudern (Glasfaser DSE)  
Förderinstitut: DFG

Theoretische und experimentelle Untersuchungen  
zum Aufschmelzverhalten wandleitender Materi-  
alien in Einschnellenmaschinen (Wandgleiten)  
Förderinstitut: DFG

Modellierung des Molekulargewichtsverlustes in  
Einschnellenextrudern (Molekulargewicht)  
Förderinstitut: DFG

Hochgeschwindigkeits-Heizelementschweißen:  
Einfluß der Abzugsgeschwindigkeit und der Ober-  
flächenbeschichtung auf das Anhaftverhalten von  
Polyamiden und niederviskosen Thermoplasten  
(HGHS)  
Förderinstitut: AiF / DVS

Alternativen zum Stiftextruder in der Kautschukver-  
arbeitung (Stiftextruder)  
Förderinstitut: Harburg Freudenb.

Selbstoptimierung und Qualitätssicherung auf  
Basis eines neuen Maschinenkonzeptes beim Heiz-  
elementschweißen (Selbstoptimierung)  
Förderinstitut: AiF/ DVS

Zykluszeitreduzierung ohne Qualitätsverlust beim  
Heizelementschweißen durch Zwangsabkühlung  
mittels Druckluft (Zykluszeit)  
Förderinstitut: AiF/ DVS

Qualitätsverbesserung von Wood-Plastic-Compo-  
sites (WPC) durch innovative Compoundiertechnik  
im Innenmischer (WPC)  
Förderinstitut: NRW-Bank

Fortschritte in der Durchsatzregelung von Ein-  
schneckenextrudersystemen (Durchsatzregelung)  
Förderinstitut: AiF/ FKM

Influence factors on FDM part quality manufactured  
with ULTEM\* 9085 (DMRC)  
Förderinstitut: Firmenkonsortium

Innovatives Werkzeugkonzept für die Rohr-, Folien-  
und Elastomerextrusion (Werkzeugkonzept)  
Förderinstitut: DLR / BMBF

### Messen/Tagungen/Seminare

DVS FA11 Sitzung, 17.02.2009, Düsseldorf  
VDI Tagung: Extrusionstechnik 2009, 27-  
28.05.2009, Bonn

Reinhold Hagen Stiftung, 05.05.2009, Bonn

IIW 2009, 13.-16.07.2009, Singapur

ANTEC 2009, 67th Annual Technical Conf. Proc., 22-  
26.06.2009, Chicago, USA

International Rubber Conference – IRC 2009, 29.06.–02.07.2009, Nürnberg

PPS 2009, European/ African Regional Meeting, 18.-21.10.2009, Larnaca, Zypern

DVS FA11 Sitzung, 03.11.2009, Düsseldorf

DVS Arbeitskreistreffen AG W4.12 Laserstrahlschweißen, 11.11.2009, Sainte-Marie-aux-Chenes, Frankreich

Technomer 2009, 21. Fachtagung über Verarbeitung und Anwendung von Polymeren, 12.-14.11.2009, Chemnitz, Deutschland

Extrusionstagung, 10.-11.03.2009, Universität Duisburg-Essen, Duisburg  
DVS Arbeitskreistreffen AG W4.12 Ultraschallschweißen, 16.04.2009, Karlsruhe

VDI Seminar „Der Einschnuckenextruder“, 28.-29.04.2009, Düsseldorf

DVS Arbeitskreistreffen AG W4.12 Laserstrahlschweißen, 29.04.2009, Kunststofftechnik Paderborn, Paderborn

VDI Extrusionstechnik 2009, 28.05.2009, Bonn

Extrusion Workshop and Benchmark, 16.09.2009, Dortmund

Messe FAKUMA 2009 Internationale Fachmesse für Kunststoffverarbeitung, 13.-17.10.2009, Friedrichshafen

DVS Arbeitskreistreffen AG W4.12 Ultraschallschweißen, 05.11.2009, Heppenheim

DVS Arbeitskreistreffen AG W4.12 Laserstrahlschweißen, 11.11.2009, Sainte-Marie-aux-Chenes, Frankreich

54

WPC-Kongresse 2009, 02.-03.12.2009, Köln

„Advances in twin screw understanding“, PEPT-Flow Seminar, 09.12.2009 Frankfurt a. M.

Branchentreffen bei der Firma Böllhoff, Thema: „Kunststoffe in der Befestigungstechnik“ 19.11.2009, Bielefeld,

PSI 8 und REX 10 Anwendertreffen (Abschlussanwendertreffen), 26.03.2009, Paderborn

Kunststoffe in OWL, 19.03.2009, Universität Paderborn

SIGMA Anwenderschulung, 20.-21.04.2009, Paderborn

Kunststoffe in OWL, 19.05.2009, Battenfeld, Bad Oeynhausen

Kunststoffe in OWL, 20.08.2009, Oskar Lehmann, Blomberg

Fachtagung im MARTa, Thema: „Neue Märkte - Leben in der Zukunft mit Kunststoff“, 21.09.2009, Herford

Festkolloquium zu Ehren von Prof. em. Dr.-Ing. Helmut Potente, 07.-08.10.2009, Universität Paderborn

Anwendertreffen: SIGM VII, 07.10.2009, Universität Paderborn

Projekttreffen: „Hochgeschwindigkeits-Heizelementschweißen: Einfluss der Abzugsgeschwindigkeit und der Oberflächenbeschichtung auf das Anhaftverhalten von Polyamiden und niederviskosen Thermoplasten“, 29.10.2009, Paderborn

Kunststoffe in OWL, 20.08.2009, Oskar Lehmann, Blomberg

Projekttreffen: „Selbstoptimierung und Qualitätssicherung auf Basis eines neuen Maschinenkonzeptes beim Heizelementschweißen, 31.10.2009, Paderborn

Berufemesse 14.02.2009, Rietberg

## Wissenschaftliche Kooperationen

Süddeutsches Kunststoff-Zentrum (SKZ), Würzburg

Prof. Dr. R. Mahnken, Lehrstuhl für technische Mechanik, Universität Paderborn

## Preise/Auszeichnungen

Heinz Hermann Award der Society of Plastics Engineers (SPE) für Leistungen auf dem Gebiet der Extrusionstechnik

Prof. em. Dr.-Ing. Helmut Potente ANTEC 2009, Chicago, USA

## Funktionen

Mitglied der PPS (Polymer Processing Society)

Mitglied des DVS-AGW4

German Delegate bei der IIV zum Thema Kunststoffschweißen

VDI-Obmann der Universität Paderborn

Mitglied des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Kunststofftechnik

## Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Sextro

### Referierte Publikationen

Ageba, R.; Kadota, Y.; Maeda, T.; Takiguchi, N.; Ishikawa, M.; Bornmann, P.; Hemsel, T.; Morita, T.: Synthesis of the piezoelectric materials by Ultrasonic Assisted Hydrothermal Method. International Workshop on Piezoelectric Materials and Applications in Actuators, Jeju, Korea, November 9-11, 2009 (submitted to the Journal of Korean Physical Society)

Böhm, M.; Neumann, C.; Locher, J.: Sicht und Sicherheit: Entwicklung in der automobilen Lichttechnik. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 55 (2), S. 64-69, 2009

Bornmann, P.; Hemsel, Morita, T.; Ageba, R.; Kadota, Y.: Ultrasonic Transducer for Hydrothermal Method. International Workshop on Piezoelectric Materials and Applications in Actuators, Jeju, Korea, November 9-11, 2009 (submitted to the Journal of Korean Physical Society)

Fu, B.; Zhang, J.; Chen, F.; Hemsel, T.: Model-based Thermal Analysis of Piezoelectric Transducers. International Workshop on Piezoelectric Materials and Applications in Actuators, Jeju, Korea, November 9-11, 2009 (submitted to the Journal of Korean Physical Society)

Hunstig, M.; Hemsel, T.: Drive Signals for Maximizing the Velocity of Piezoelectric Inertia Motors. International Workshop on Piezoelectric Materials and Applications in Actuators, Jeju, Korea, November 9-11, 2009 (submitted to the Journal of Korean Physical Society)

Hunstig, M.; Hemsel, T.: Parameter Identification and Model Validation for the Piezoelectric Actuator in an Inertia Motor. International Workshop on Piezoelectric Materials and Applications in Actuators, Jeju, Korea, November 9-11, 2009 (submitted to the Journal of Korean Physical Society)

Hunstig, M.; Hemsel, T.: Modellbasierte Entwicklung piezoelektrischer Trägheitsmotoren. In: Gausemeier, J.; Rammig, F.; Schäfer, W.; Trächtler, A.: 6. Paderborner Workshop Entwurf mechatronischer Systeme. HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 250, Paderborn, 2009, S. 85-96, ISBN 978-3-939350-51-4

Klöpffer, B.; Sondermann-Wölke, C.; Romaus, C.; Vöcking, H.: Probabilistic Planning Integrated in a Multi-level Dependability Concept for Mechatronic Systems. IEEE Symposium on Computational Intelligence in Control and Automation, Nashville, TN, USA, March 30 - April 2, 2009

Lierke, E. G.; Littmann, W.; Morita, T.; Hemsel, T.: Various aspects on the placement of piezoelectric material in composite actuators, motors and transducers. International Workshop on Piezoelectric Materials and Applications in Actuators, Jeju, Korea, November 9-11, 2009 (submitted to the Journal of Korean Physical Society)

Maeda, T.; Takiguchi, N.; Ishikawa, M.; Hemsel, T.; Morita, T.: Hydrothermal (K,Na)NbO<sub>3</sub> lead-free piezoelectric ceramics. International Workshop on Piezoelectric Materials and Applications in Actuators, Jeju, Korea, November 9-11, 2009 (submitted to the Journal of Korean Physical Society)

Sattel, T.; Hesse, T.; Sondermann-Wölke C.; Hüfner, T.: Potenzialfeldmethoden zur Fahrzeugführung für Fahrerassistenzsysteme zum automatisierten Fahren. memo - mechatronik mobil, Nr. 01/2009, S. 30-40

Sondermann-Wölke, C.; Geisler, J.; Hirsch, M.; Hemsel, T.: Verlässlichkeit im aktiven selbstoptimierenden Spurführungsmodul eines schienengebundenen Fahrzeugs. In: Gausemeier, J.; Rammig, F.; Schäfer, W.; Trächtler, A.: 6. Paderborner Workshop Entwurf mechatronischer Systeme. HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 250, Paderborn, 2009, S. 231-243, ISBN 978-3-939350-51-4

Sondermann-Wölke, C.; Hesse, T.; Sattel, T.; Hemsel, T.: Menschliche Unzuverlässigkeit als Grundlage für den Entwurf von Kollisionsvermeidungssystemen. 24. Tagung Technische Zuverlässigkeit (TTZ 2009) - Entwicklung und Betrieb zuverlässiger Produkte, Leonberg, 2009, S. 335-340

Sondermann-Wölke, C.; Sextro, W.: Towards the Integration of Condition Monitoring in Self-optimizing Function Modules. 2009 Computation World: Future Computing, Service Computation, Cognitive Adaptive, Content, Patterns. IEEE, 2009, S. 15-20, ISBN 978-0-76953862-4

Tomberger, C.; Dietmaier, P.; Sextro, W.; Six, K.: Friction in Wheel-Rail Contact: A Model Comprising Interfacial Fluids, Surface Roughness and Temperature. 8th International Conference on Contact Mechanics and Wear of Rail/Wheel Systems, Firenze, Italy, September 15-18, 2009 (submitted)

### Nicht referierte Publikationen

Böhm, M.; Krems, J.F.; Locher, J.: Efficacy of Adaptive Front-Lighting Systems - A Field Study Under Further Consideration of Drivers' Customary High Beam Usage Behaviour. Proceedings of the 9th International Symposium on Automotive Lighting, Utz Verlag, München, 2009, S. 238-242

Dell'Aere, A.; Hirsch, M.; Klöpffer, B.; Koester, M.; Krüger, M.; Krupp, A.; Müller, T.; Oberthür, S.; Pook, S.; Priesterjahn, C.; Romaus, C.; Schmidt, A.; Sondermann-Wölke, C.; Tichy, M.; Vöcking, H.; Zimmer, D.: Verlässlichkeit selbstoptimierender Systeme - Potenziale nutzen und Risiken vermeiden. HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 235, Paderborn, 2009, ISBN 978-3-939350-54-5

Günther, A., Schade, S.: Aktiver Scheinwerfer mit DMD Array. LUX Europa 2009, Istanbul, Turkey, 09. - 11. September 2009, S. 635-640

Günther, A., Schade, S.: Benötigte Lichtstärken für aktive Scheinwerfer. Lux Junior 2009 - 9. Forum für den lichttechnischen Nachwuchs, Dörfeld/Ilm, 25. - 27. September 2009

Günther, A., Schade, S.: Required luminous intensities for headlamps with glare free high beam. Proceedings of the 9th International Symposium on Automotive Lighting. Utz Verlag, München, 2009, S. 527-531

## Dissertationen

Müller, T:  
Integration von Verlässlichkeitsanalysen und -konzepten innerhalb der Entwicklungsmethodik mechatronischer Systeme, 2009

Reeg, A.:  
Entwicklung und Aufbau eines fahrbaren Labors zur Demonstration und Bewertung innovativer Innenlichtkonzepte, 2009

Wedman, S.:  
Lebensdauerüberwachung in mechatronischen Systemen, 2009

## Aktuelle Forschungsprojekte

Sonderforschungsbereich 614 „Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus“

Ziel ist, die Grundlagen und Potentiale der Selbstoptimierung zu erforschen, sie anhand von Demonstratoren zu verifizieren und deren Entwicklung durch eine umfassende Entwicklungsmethodik zu unterstützen. Der Lehrstuhl ist maßgeblich an Teilprojekten D1 „Selbstoptimierende Funktionsmodule“ beteiligt und leitet den Arbeitskreis 1 „Sicherheit und Stabilität“  
Förderinstitution: DFG

### Energy Harvesting

Es werden piezoelektrische Generatoren entwickelt, um ambiente mechanische Schwingungen bzw. Vibrationen in elektrische Energie zu wandeln. Die Energiewandlung erfolgt dabei mit piezoelektrischen Biegeschwingern. Ziel ist die Gewinnung einer ausreichenden Energiemenge zum Betrieb einer funkbasierten Sensorapplikation. Fokus der Arbeit sind dabei Konzeption und Realisation von Demonstratoren und Prototypen als auch die modellbasierte Systemanalyse.  
Förderinstitution: DAAD

### Mesopisches Sehen

Das Projekt Mesopisches Sehen beschäftigt sich mit der visuellen Wahrnehmung im Dämmerungsbereich. Die gegenwärtig verwendete spektrale Helmpfindlichkeitsfunktion spiegelt in diesem Bereich nicht die tatsächliche Wahrnehmung wieder. Lichtquellen mit hohem kurzwelligem Anteil (wie z. B. weiße LED) werden daher falsch bewertet. Die aktuelle Forschung soll klären, wie groß der Fehler ist und wie eine Messvorschrift aussehen müsste, diesen Fehler zu korrigieren.  
Förderinstitution: L-LAB, International Graduate School of Dynamic Intelligent Systems, CIE

Optikkonzepte für aktive Scheinwerfersysteme  
Ziel ist die Entwicklung von optischen Konzepten mit denen sich die Lichtverteilung eines Scheinwerfers adaptiv an die Verkehrssituation anpassen kann. Diese aktiven Scheinwerfer verstehen sich als Weiterentwicklung der bereits bestehenden Adaptive-Frontlighting-Systeme. Sie erlauben eine freie Wahl der Lichtverteilung vor dem Fahrzeug und ermöglichen Lichtfunktionen wie blendfreies Fernlicht oder markierendes Licht.  
Förderinstitution: L-LAB

Ultraschallunterstützte hydrothermische Herstellung bleifreier Piezokeramiken  
Aufgrund der gesundheits- und umweltschädlichen Wirkung von Blei sollen bleifreie Piezokeramiken die derzeit in vielen Anwendungsbereichen eingesetzt, bleihaltigen Piezokeramiken ersetzen. Die

Mischbarkeit der nötigen Komponenten und somit die Prozesszeiten können durch Ultraschall deutlich verbessert werden. Ziel des Projektes ist die Auslegung und der Aufbau eines Ultraschallapplikators für den Reaktor zur Keramikerzeugung. Des Weiteren sind die Schallfeldparameter innerhalb des Reaktors hinsichtlich der Keramikerzeugung zu optimieren um wettbewerbsfähige Piezokeramiken zu erstellen.  
Förderinstitution: Japanische Forschungsförderungsgesellschaft NEDO

Spezialbeleuchtungs- und Signage-Anwendungen basierend auf OLED-Lichttechnologie  
Das Projekt wird in den nächsten drei Jahren Anwendungen im Bereich Anzeigen und Spezialbeleuchtungen für OLEDs vorantreiben und alle Teilbereiche der Wertschöpfungskette einbinden. Bis Juni 2012 werden die Projektpartner neue Materialien erforschen, neue Optiken zur Lichtlenkung entwickeln, OLEDs lichttechnisch charakterisieren und an Prozesstechnologien für small-molecule OLEDs arbeiten. Weiterer wichtiger Projektbestandteil ist die Erstellung von Anwendungsstudien und Demonstratoren sowie die Arbeit an Integrationstechnologien für konkrete Anwendungsbereiche (Automotive, Architektur und Großdisplay-Hinterleuchtung). Beteiligte So-Light Partner sind: Novaled AG (Dresden), Sensient Imaging Technologies GmbH (Bitterfeld-Wolfen), Fraunhofer IPMS (Dresden), Symboled GmbH (Dresden), Aixtron AG (Aachen), Fresnel Optics GmbH (Apolda), Hella KGaA Hueck & Co (Lippstadt), Siteco Beleuchtungstechnik GmbH (Traunreut), AEG-MIS mbH (Ulm), Universität Paderborn/L-LAB (Paderborn), Westfälische Wilhelms Universität Münster (Münster). Förderinstitution: BMBF/VDI

## Messen/Tagungen/Seminare

Tagung „Piezo- und Ultraschalltechnik“, Hannover, 7.-9. September 2009

## Wissenschaftliche Kooperationen

Prof. Takeshi Morita, University of Tokyo, Department of Human and Engineered Environment Studies, Graduate School of Frontier Sciences, Japan

## Preise/Auszeichnungen

Forschungspreis der Universität Paderborn in Höhe von 25.000€  
Prof. Dr. Walter Sextro und Prof. Dr. Andrea Walther (Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik) für das Forschungsprojekt „Simulation und Optimierung von innovativen Leichtbaustoffen“  
30. September 2009 – Paderborn, Deutschland

## Funktionen

Mitglied im Fakultätsrat, Fakultät für Maschinenbau

## Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler

### Referierte Publikationen

Bruns, T.; Trächtler, A.  
Kreuzungsmanagement: Trajektorienplanung mittels dynamischer Programmierung.  
Automatisierungstechnik, Jahrgang 57, Heft 5, München, 2009

Reinold, P.; Nachtigal, V.; Jäker, K.-P.; Trächtler, A.  
Control Strategy for the Lateral and Longitudinal Dynamics of a Fully Active X-by-wire Test Vehicle. Proceedings of the European Control Conference 2009 (ECC), Budapest, Hungary, August 23-26, 2009

Geisler, J.; Trächtler, A.  
Control of the Pareto Optimality of Systems with Unknown Disturbances.  
7th IEEE International Conference on Control & Automation (CCA 2009), Christchurch, New Zealand, December 9-11, 2009

Just, V.; Çinkaya, H.; Trächtler, A.; Landwehr, M.  
Prototypische Applikation einer Vereinzelungsregelung an einem Bankautomaten.  
VDI-Fachtagung „Mechatronik 2009“, Wiesloch, 12.-13. Mai, 2009

Koert, D.; Löffler, A.; Zeineldin, T.; Trächtler, A.  
Echtzeitsimulation für den modellbasierten Steuergerätestest von Haushaltsgeräten.  
6. Paderborner Workshop „Entwurf mechatronischer Systeme“ (EMS 2009), Paderborn, März, 2009

Zeineldin, T.; Koert, D.; Löffler, A.; Trächtler, A.  
Entwicklung einer Hardware-in-the-Loop-Umgebung für den Steuergerätestest von Kondensatorkernen.  
VDI-Fachtagung „Mechatronik 2009“, Wiesloch, 12.-13. Mai, 2009

Klöpffer, B.; Sondermann-Wölke, C.; Romaus, C.; Vöcking, H.  
Probabilistic Planning Integrated in a Multi-level Dependability Concept for Mechatronic Systems.  
IEEE-CICA 2009, Nashville, USA, 2009

Ober-Blöbaum, S.; Timmermann, J.  
Optimal Control for a Pitcher's Motion Modeled as Constrained Mechanical System.  
ASME 2009 International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference IDETC/CIE, San Diego, USA, August 30-September 2, 2009

Sondermann-Wölke, C.; Geisler, J.; Hirsch, M.; Hensel, T.  
Verlässlichkeit im aktiven selbstoptimierenden Spurführungsmodul eines schienengebundenen Fahrzeugs.  
Entwurf mechatronischer Systeme, HNI-Verlagschriftenreihe, Band 250, S. 231-243, Paderborn, 2009

### Nicht referierte Publikationen

Trächtler, A.  
Fahrndynamische Regelungen und Fahrzeugführung. Automatisierungstechnik, Jahrgang 57, Heft 5, München 2009

Rustemeier, C.; Trächtler, A.  
RailCab – Ein innovatives Schienenverkehrssystem für die Mobilität von morgen.  
Ingenieurspiegel, Ausgabe 02/2009, S. 47-49, Bingen, Mai, 2009

Krüger, M.  
Parametrische Modellreduktion für selbstoptimierende mechatronische Systeme.  
Tagungsband GMA-Fachausschuss 1.30 - Modellierung, Identifikation und Simulation in der Automatisierungstechnik, Anif, Salzburg, September, 2009

Osmic, S.  
Flachheitsbasierte Reglerumschaltstrategie für Ein- und Mehrgrößensysteme.  
43. Regelungstechnisches Kolloquium, Boppard, 25.-27. Februar, 2009

### Dissertationen

Schäfer, E.  
Modular-hierarchische, modellbasierte Entwicklung und Optimierung einer Regelung für eine aktive Federung  
2009

## Aktuelle Forschungsprojekte

SFB 614 Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus

Beteiligung an den Teilprojekten C3 OCM-Architektur für selbstoptimierende Regelungen, D1 Selbstoptimierende Funktionsmodule und D2 Vernetzte selbstoptimierende Module und Systeme. Ziel sind die Entwicklung und Realisierung selbstoptimierender mechatronischer Systeme in Hardware und Software und der Test der im SFB 614 gewonnenen Erkenntnisse, Methoden und Verfahren an anspruchsvollen Beispielen.  
DFG

SFB 614 Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus

Im Transferprojekt T3 sollen Ergebnisse aus den Teilprojekten C3 und D2 auf industrierelevante Problemstellungen übertragen werden. Als Anwendungsbeispiel dient die automatische Parameteridentifikation des modularisierten Modells eines Dieselmotors.  
DFG

Entwurfstechnik Intelligente Mechatronik (ENTIME)

Im Rahmen von ENTIME will die Universität Paderborn eine fachübergreifende Entwurfstechnik für mechatronische Produkte erstellen und durch die Verbindung mit Techniken des Semantic Web für einen effektiven Austausch von Lösungswissen entlang der Branchenwertschöpfungsketten sorgen.  
Land NRW

Aktives Fahrwerk für ein schweres Geländefahrzeug  
Entwicklung und Entwurf eines aktiven Federungs-systems für ein geländegängiges Radfahrzeug;  
Modellgestützte Optimierung der Fahrwerksabstimmung und Aktorik, bestehend aus reversierbaren Flügelzellenpumpen und Gleichlauf-HP-Zylindern;  
Entwurf und Optimierung der Fahrzeugregelung am Modell, Erprobung der Aktorik und Regler am Prüfstand; anschließend Einbau in ein Testfahrzeug und Fahrerprobung.  
Bundeswehr

Aktive und semiaktive Federung eines leichten Kettenfahrzeugs  
Inhalte des Projektes sind die Modellierung, Reglersynthese, Simulation, Konstruktion und Realisierung eines aktiven Fahrwerks mit Geländetauglichkeit.  
Bundeswehr

RailCab - Neue Bahntechnik Paderborn  
Verbundprojekt zur Entwicklung eines innovativen Bahnsystems, das moderne Fahrwerkstechnologien mit dem fortschrittlichen Antrieb durch verschleißfreie Linearmotortechnik unter Nutzung der bestehenden Bahntrassen vereint.  
Universität Paderborn

Ride-Comfort Modelling for HiL Simulations of Automotive ECUs  
Automatische Generierung echtzeitfähiger Bewegungsgleichungen höherfrequenter Komfortfunktionen von Pkw für Hardware-in-the-Loop-Simulationen. Das Ziel der Forschung ist die Vereinfachung der Steuergeräteapplikation durch Erweiterung der Modellierungstiefe in einem frühen Stadium der Steuergeräteentwicklung.  
International Graduate School

Chamäleon:  
Mechatronischer Entwurf und Realisierung eines elektrischen, vollaktiven X-by-Wire-Versuchsfahrzeugs „Chamäleon“. Das Fahrzeug soll als Demonstrator für die Vernetzung von Fahrregelungssystemen sowie der Erprobung neuer Entwicklungsmethoden und Werkzeuge dienen.  
Internes Projekt

Parallelroboter TriPlanar  
Weiterentwicklung des Roboters zu einer flexiblen Arbeitsplattform für 6-DOF Positionier-, Mess- und Fertigungsaufgaben: Das System dient zudem der Untersuchung einer modellbasierten Kalibrierung

mittels Selbstoptimierung. Ziel ist die Identifikation fertigungs- und montagebedingter Geometriefehler. Mit Kenntnis dieser Fehler sind eine effiziente, realitätsnahe mathematische Beschreibung der TriPlanar-Kinematik und somit die Erhöhung der Positioniergenauigkeit möglich.  
internes Projekt

Energiemanagement für Kraftfahrzeuge  
Gegenstand der Forschung sind die Simulation der Energieflüsse im Kfz sowie die Optimierung des Energiemanagements. Ziel des Projekts ist die Ermittlung des Einsparpotenzials beim Primärenergiebedarf bzw. den CO<sub>2</sub>-Emissionen von Kraftfahrzeugen.  
Volkswagen AG

Modellbildung Papiertransport  
Ziel ist die Erforschung der physikalischen Vorgänge beim Transport und beim Vereinzeln von Banknoten mit Hilfe eines speziellen Prüfstands und deren Modellierung als Mehrkörpersystem (MKS).  
Wincor Nixdorf AG

Modellbildung Trockenprozess  
Ein Projekt zur Untersuchung und Simulation des Trocknungsprozesses eines Wäschetrockners. Insbesondere wird die Modellierung des Bewegungsverhaltens der Wäsche in Kombination mit den thermodynamischen Prozessen und dem System Wäschetrockner betrachtet.  
Miele & Cie. KG

Hardware-in-the-Loop-Prüfstand für Waschautomatensteuergeräte  
Die wichtigste Komponente des HiL-Prüfstandes ist das physikalische Modell eines Waschautomaten, bestehend aus thermodynamischen, fluidmechanischen und mechanischen Teilsystemen. Auf einer Echtzeithardware wird der Waschautomat simuliert und über die Sensor- und Aktorsignale mit dem Steuergerät gekoppelt, d. h. die Gleichungen des Waschautomaten-Modells müssen in Echtzeit gelöst werden. Für das Steuergerät verhält sich die virtuelle Waschmaschine auf der Echtzeithardware genauso wie eine reale Waschmaschine; Steuergerätestests sind damit erheblich einfacher durchzuführen.  
Miele & Cie. KG

## Messen/Tagungen/Seminare

Hannover Messe 2009  
Hannover  
20. bis 24. April 2009

Motek 2009 – Stuttgart  
Stuttgart  
21. bis 24. September 2009

rail2009  
Westfalenhallen, Dortmund  
9. bis 11. November 2009

Basisseminar Virtual Prototyping & Simulation  
„Herausforderung Mechatronikentwicklung“  
Heinz Nixdorf Institut, Paderborn  
13. November 2009

## Wissenschaftliche Kooperationen

Prof. Dr. Alexander Abramov, Staatliche Universität Jaroslaw Mudryj (Lehrstuhl für Automobiltechnik und Verkehrswesen)  
Welikij Novgorod, Russland

Dr. Sung-Kyou Choi (Präsident)  
Korea Railroad Research Institute  
Korea

## Preise/Auszeichnungen

Preis der Sigismund-Diekamp-Stiftung  
Ingo Scharfenbaum

Dipl.-Ing. Ingo Scharfenbaum ist der erste Preisträger des mit 500 € dotierten Preises der Sigismund-Diekamp-Stiftung, welche die herausragenden Studienleistungen junger Ingenieure und das dafür nötige Engagement würdigt. Er studierte Maschinenbau an der Universität Paderborn und schloss sein Studium nach nur acht Semestern im Jahr 2009 mit der Abschlussnote 1,2 ab.  
18. Dezember 2009, Paderborn

## Funktionen

Studiendekan

Projektleiter RailCab

Vorstand des L-LAB

Mitglied der Graduate School on Dynamic Intelligent Systems

Mitglied im IFAC TC 7.1 Automotive Control

Leiter des VDI/VDE GMA Fachausschusses 7.62 (Steuerung und Regelung von Kraftfahrzeugen und Motoren)

Mitarbeit in den VDI/VDE GMA Fachausschüssen 1.30 (Modellbildung, Identifikation und Simulation in der Automatisierungstechnik) 1.40 (Theoretische Verfahren der Regelungstechnik) 4.15 (Mechatronik) 7.61 (Automatisierung für Schienenverkehrssysteme)

## Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster

### Vorträge

Tröster, Th.; Lauter, Ch.:  
Leichtbau mit höchstfesten Kunststoff-Metall-Hybriden, Hochschule trifft Mittelstand vor Ort, Meinerzhagen, 16. September 2009

Tröster, Th.:  
Verarbeitung und Anwendungen von Composites in der Automobilindustrie, Cluster Jahrestagung ExzellenzNRW 2009 „Energieeffizienz durch Leichtbau“, Düsseldorf, 09. November 2009

Tröster, Th.; Lauter, Ch.:  
Leichtbau mit höchstfesten Kunststoff-Metall-Hybriden, TecPart Sitzung der Fachgruppe Automobil-Zulieferer, Coburg, 13. November 2009

## Aktuelle Forschungsprojekte

Belastungsgerechte Leichtbaustrukturen in Mischbauweise:  
Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wird erarbeitet, welches Leichtbaupotenzial durch innovative, lokale Verstärkungen hochbelasteter Blechstrukturen im Automobil erschlossen werden können. Der Fokus ist dabei auf das partielle Vergüten und das Einbringen von lokalen Verstärkungselementen aus FVK gerichtet.  
Förderinstitution: Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V. (FAT)

Beitrag zum Fortschritt im Automobilleichtbau durch belastungsgerechte Gestaltung und innovative Lösungen für lokale Verstärkungen von Fahrzeugstrukturen in Mischbauweise:  
Innerhalb des Forschungsprojektes „Leichtbaustrukturen in Mischbauweise“ werden die Einsatzmöglichkeiten von partiell gehärteten Bauteilen im Automobilbau aufgezeigt und durch Demonstratorbauteile realisiert. Entscheidend für den Einsatz dieser Technologie ist die gezielte und kontrollierte Härtung mittels Induktionserwärmung in hochbelasteten Zonen der Bauteile. Durch

die Möglichkeit der Verstärkung von hochbelasteten Bereichen kann die Gesamtwandstärke der Bauteile gesenkt werden, wodurch effektiver und kostengünstiger Leichtbau betrieben werden kann. Förderinstitution: Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V. (FAT)

**Project DM Process Training SLM™:**  
Dieses Projekt befasste sich mit einem Laserschmelzverfahren (SLM™) zur Verarbeitung von metallischen Pulvern am DMRC (Direct Manufacturing Research Center). Neben dem Kennenlernen der neuen Technik galt es erste mechanische Eigenschaften von Bauteilen, die mittels des SLM™-Verfahrens hergestellt wurden, zu ermitteln. Förderinstitution: Industrieprojekt

Entwicklung von Produktionsverfahren zur Herstellung höchstfester hybrider Verbundstrukturen zur Gewichtsminimierung im Automobilbau: Im Rahmen des Projektes „Produktion.NRW“ werden neuartige Verarbeitungsverfahren für so genannte hybride Verbundstrukturen aus kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen in Verbindung mit hochfesten Stählen entwickelt. Derartige Hybridstrukturen ermöglichen es, die Stärken der verschiedenen Werkstoffe symbiotisch zu nutzen, um belastungsangepasste, höchstfeste Automobilbauteile herzustellen. Diese Bauteile bieten herausragende Crasheigenschaften bei gleichzeitig deutlich reduziertem Gewicht, was letztlich eine erhebliche Reduktion des Kraftstoffverbrauchs und damit der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Automobilen zur Folge hat. Förderinstitution: NRW-Bank

**Influence of heat treatments on SLM™ components:**  
Für die Anwendung generativer Fertigungsverfahren in der Serienproduktion müssen sowohl Geometriegenauigkeiten als auch bestimmte mechanische Eigenschaften der Produkte gewährleistet werden. Dieses Projekt befasst sich daher mit der Wärmebehandlung von lasergesinterten Bauteilen zur Reduzierung von Eigenspannungen und zur Optimierung mechanischer Eigenschaften. Zunächst wird hierbei das Augenmerk auf einen hochlegierten Stahl sowie einer Titan-Aluminiumlegierung gerichtet. Förderinstitution: Industrieprojekt, Land NRW

**Wirbelbeterwärmung von Platinen für das Presshärten:**  
Mit dem Verfahren des Presshärtens von Mangan-Bor-Stählen lassen sich hochfeste komplexe Bauteile herstellen, die schon heute in vielen Strukturbereichen im Fahrzeug, wie z.B. bei B-Säulen oder Türverstärkungen Anwendung finden. Ein Nachteil dieser pressgehärteten Bauteile liegt aktuell in den relativ hohen Prozesskosten, die unter anderem auch durch hohe Investitionen und einen hohen Platzbedarf der entsprechenden Rollenherdöfen zur Erwärmung der Platinen verursacht werden. Eine Möglichkeit einer alternativen Erwärmungsmethode bietet die sogenannte Wirbelbeterwärmung, so dass das laufende Forschungsprojekt die Prozessgrenzen und insbesondere die Prozessfenster für die Substitution des konventionellen Erwärmungsprozesses durch die Wirbelbeterwärmung von Platinen im Presshärteprozess untersuchen soll. Förderinstitution: Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V. (FOSTA)

**Optimierung einer Anhänger-Vorrichtung unter Leichtbauaspekten:**  
Leichtbau besitzt auch im Bereich der Anhängervorrichtung eine große Bedeutung. Die OEMs der Fahrzeugindustrie fordern immer leichtere Lösungen der Zulieferer. Das LiA hat dabei den Einsatz von hoch- und höchstfesten Stählen im Bereich der Anhängervorrichtungen untersucht. Förderinstitution: Industrieprojekt

**Recherche von Strategien zur gezielten Einstellung der Werkstoffeigenschaften beim Presshärten**  
Förderinstitution: Industrieprojekt

## Wissenschaftliche Kooperationen

Institut für Kraftfahrzeuge der RWTH Aachen, Deutschland

Benteler AG, Deutschland

BMW AG, Deutschland

Daimler AG, Deutschland

Ford-Werke GmbH, Deutschland

Johnson Controls, Inc., Deutschland

Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, Deutschland

Volkswagen AG, Deutschland

## Funktionen

Mitglied im Fakultätsrat, Fakultät für Maschinenbau

## Prof. Dr.-Ing. habil. Jadran Vrabec

### Referierte Publikationen

Horsch, M.; Vrabec, J.:  
Grand canonical steady-state simulation of nucleation, *The Journal of Chemical Physics* 131, 184104 (2009).

Huang, Y.-L.; Miroshnichenko, S.; Hasse, H.; Vrabec, J.:  
Henry's law constant from molecular simulation: A systematic study of 95 systems, *International Journal of Thermophysics* 30, 1791-1810 (2009).

Vrabec, J.; Kedia, G. K.; Buchhauser, U.; Meyer-Pittroff, R.; Hasse, H.:  
Thermodynamic models for vapor-liquid equilibria of nitrogen+oxygen+carbon dioxide at low temperatures, *Cryogenics* 49, 72-79 (2009).

Eckl, B.; Schnabel, T.; Wendland, M.; Vrabec, J.; Hasse, H.:  
Thermophysical properties of dry and humid air by molecular simulation including dew point calculations with the Mollier ensemble, *Industrial & Engineering Chemistry Research* 48, 10110-10119 (2009).

Huang, Y.-L.; Vrabec, J.; Hasse, H.:  
Prediction of ternary vapor-liquid equilibria for 33 systems by molecular simulation, *Fluid Phase Equilibria* 287, 62-69 (2009).

Vrabec, J.; Huang, Y.-L.; Hasse, H.:  
Molecular models for 267 binary mixtures validated by vapor-liquid equilibria: a systematic approach, *Fluid Phase Equilibria* 279, 120-135 (2009).

Vrabec, J.; Horsch, M.; Hasse, H.:  
Molecular dynamics based analysis of nucleation and surface energy of droplets in supersaturated vapors of methane and ethane, *Journal of Heat Transfer* 131, 043202 (2009).

### Nicht referierte Publikationen

Horsch, M.; Vrabec, J.; Bernreuther, M.; Hasse, H.:  
Poiseuille flow of liquid methane in nanoscopic graphite channels by molecular dynamics simulation, in Hanjalić et al. (Hrsg.): *Proceedings of the International Symposium Turbulence, Heat and Mass Transfer 6*, Begell House, New York, 89-92 (2009).

Eckl, B.; Horsch, M.; Vrabec, J.; Hasse, H.:  
Molecular modeling and simulation of thermophysical properties: application to pure substances

and mixtures, in Nagel et al. (Hrsg.): *High Performance Computing in Science and Engineering '08*, Springer, Berlin, 119-133 (2009).

Merker, T.; Guevara Carrión, G.; Vrabec, J.; Hasse, H.:  
Molecular modeling of hydrogen bonding fluids: New cyclohexanol model and transport properties of short monohydric alcohols, in Nagel et al. (Hrsg.): *High Performance Computing in Science and Engineering '08*, Springer, Berlin, 529-541 (2009).

Bernreuther, M.; Niethammer, C.; Horsch, M.; Vrabec, J.; Deublein, S.; Hasse, H.; Buchholz, M.:  
Innovative HPC methods and application to highly scalable molecular simulation, *Innovatives Supercomputing in Deutschland* 7, 50-53 (2009).

Horsch, M.; Vrabec, J.:  
Steady-state simulation of homogeneous vapor-liquid nucleation "by the intervention of intelligent beings", in Smolík; O'Dowd (Hrsg.): *Nucleation and Atmospheric Aerosols*, Czech Aerosol Society, Prag, 585-588 (2009).

### Forschungsprojekte (2009)

Molekulardynamik-Simulation mehrphasiger Strömungen realer Fluide in nanoskaligen Kanälen: Molekulardynamik-Simulationen werden für mehrphasige Fluide und Strömungen realer Flüssigkeiten in nanoskaligen Geometrien für reale Wandmaterialien durchgeführt. Unter konsequentem Einsatz massiv-paralleler Rechenanlagen werden extrem große Teilchenzahlen betrachtet, um charakteristische Längen zwischen einem Nanometer und einem Mikrometer untersuchen zu können. Für dieses Projekt sind insbesondere die Phasenübergänge und Grenzflächen zwischen Dämpfen und Flüssigkeiten von Bedeutung. Förderinstitution: DFG (Sonderforschungsbereich 716, Teilprojekt A.1).

Energieeinsparung und Gebrauchstauglichkeit von Kühl- und Gefriergeräten:  
Aufgrund von neuen EU-Richtlinien werden die Anforderungen an die Energieeffizienz von Haushaltskühlgeräten weiter verschärft. Daraus ergibt sich für die Hersteller die Notwendigkeit, neu entwickelte Geräte von unabhängiger Stelle begutachten zu lassen. Auftraggeber: Unternehmen der europäischen Hausgeräteindustrie.

Störungstheoretische Zustandsgleichungen für stark polare und nichtkugelförmige Modelle: Die Nutzung quantenmechanisch berechneter Moleküleigenschaften, wie z. B. von Multipolmomenten und Polarisierbarkeiten, erlaubt signifikante Fortschritte bei der Entwicklung prädiktiver Zustandsgleichungen. Dazu wird ein störungstheoretisches Modell entwickelt, das auf einem asphärischen Referenzfluid basiert, dessen Paarkorrelationsfunktion mittels Monte-Carlo-Simulationen ermittelt wird. Anschließend sollen bestehende Modelle und das neue Modell mit Simulationsergebnissen und experimentellen Messresultaten für thermodynamische Eigenschaften einer Vielzahl polarer Fluide verglichen werden, um die Grenzen der verschiedenen Modelle und die diesen zu Grunde liegenden Ursachen zu verstehen. Förderinstitution: DFG (Teilprojekt im Schwerpunktprogramm 1155).

Entwicklung molekularer Stoffdatenmodelle realer Stoffe für Anwendungen in der Verfahrenstechnik: Damit molekulare Methoden Eingang in die verfahrenstechnische Praxis finden können, müssen vor allem bessere quantitative molekulare Modelle von Reinstoffen und Mischungen entwickelt werden, die technischen Genauigkeitsanforderungen bei vertretbarem Aufwand in der Simulation genügen. Die molekulare Modellierung wird durch das Fehlen von Methoden behindert, die eine zügige Entwicklung solcher Modelle erlauben. Ziel

dieses Vorhabens ist es, solche Methoden bereitzustellen und gleichzeitig molekulare Modelle für zahlreiche technisch interessante Fluide zu entwickeln.  
Förderinstitution: DFG (Teilprojekt im Schwerpunktprogramm 1155).

Vergleich des Betriebsverhaltens von Kühl- und Gefriergeräten unter Norm- bzw. realitätsnahen Umgebungsbedingungen:

Die Hersteller von Haushaltskühlgeräten sind an Prüfmethode interessiert, die möglichst schnell zu einem Ergebnis führen. Im Gegensatz dazu wünschen sich z.B. Verbraucherschutzorganisationen Verfahren, die das in der Realität vorkommende Benutzerverhalten möglichst genau abbilden. Im Rahmen der Normungstätigkeiten werden dazu Grundsatzuntersuchungen durchgeführt, mit dem Ziel, einen für alle Beteiligten akzeptablen Kompromiss zu finden und in die zukünftigen Normen einfließen zu lassen.

Förderinstitutionen: Europäische Normungs- und Verbraucherorganisationen.

Molekulare Modellierung und Simulation zur Vorhersage von Stoffdaten für industrielle Anwendungen:

Methoden der molekularen Modellierung und Simulation zur Berechnung und Vorhersage thermodynamischer Stoffeigenschaften realer Reinstoffe und Mischungen sollen für die industrielle Praxis nutzbar gemacht werden. Im Rahmen des Projekts werden im Hinblick auf die durchzuführenden Fallstudien neue molekulare Modelle für zahlreiche industriell relevante Reinstoffe entwickelt, darunter auch Wasser und gefährliche Stoffe wie Phosgen. Da sowohl die Monte-Carlo-Simulation als auch die Molekulardynamik implementiert werden soll, können neben den statischen Zustandsgrößen auch Transporteigenschaften berechnet bzw. vorhergesagt werden.

Auftraggeber bzw. Förderinstitution: BASF und DFG (Transferbereich 66).

58

Thermomanagement von LED-Scheinwerfern:  
Ziel des Projekts ist es neue innovative Kühlkonzepte für zukünftige LED-Scheinwerfer zu entwickeln und die Prototypenvielfalt durch CFD-Simulationen zu ersetzen. Es werden Simulationsmodelle entwickelt, welche es ermöglichen, die Temperaturentwicklung in Hochleistungs-LEDs vorherzusagen. Daneben bilden auch die Erstellung von thermischen Leuchtmittelmodellen (Halogen, Xenon, LED) sowie die Beschreibung des Wärmetransports an der Modellgrenze wesentliche Arbeitsschwerpunkte des Projekts.  
Auftraggeber: Hella KGaA (L-LAB).

Peak Oil:

Erdöl ist der wichtigste fossile Energieträger und wird in naher Zukunft knapp werden. Dieses Projekt widmet sich der Analyse der verfügbaren Informationen und der aktuellen Presse zu Erdöl, Erdgas und Kohle (Verfügbarkeit, Ressourcen, Reserven und Fördermaximum). Ziel ist es, durch sachliche Information, Aufklärung und Lehre zur nachhaltigen Reduktion des Ölverbrauchs beizutragen.  
Internes Projekt.

Innovative HPC-Methoden und Einsatz für hochskalierbare molekulare Simulation:

Die Bedeutung der molekularen Methoden für die zukünftige industrielle Forschung und Entwicklung ist mittlerweile erkannt, ein industrieller Einsatz erfolgt jedoch bislang nur eingeschränkt. Ursache hierfür ist vor allem der extreme Rechenaufwand, der für solche Simulationen nötig ist. Dieser behindert die Entwicklung von realistischen, molekularen Modellen, aber auch deren Anwendung in praxisrelevanten Simulationen. Höchstskalierbare Simulationsprogramme und die entsprechenden, bald verfügbaren Hardwareplattformen werden hier zu einem Durchbruch führen.

Förderinstitution: BMBF (Verbundprojekt unter Beteiligung der Industriepartner BASF, Bayer, Evonik und IBM).

## Messen/Tagungen/Seminare

Gorenflo, D.:  
VDI-GVC-Fachausschuss „Wärme- und Stoffübertragung“, 4. März 2009, Bad Dürkheim.

Schlüter, M. A.:  
Haus der Technik: „LED in der Lichttechnik“, März 2009, Essen.

Gorenflo, D.; Baumhögger, E.; Herres, G.:  
Seminar für Wärme- und Stoffübertragung der H. Samueli School of Engineering & Applied Science, 29. Mai 2009, University of California, Los Angeles.

Horsch, M. T.; Vrabec, J.:  
BCNucleation-Aggregation Workshop, 18./19. Juni 2009, Barcelona.

Gorenflo, D.:  
3rd IIR Conference on Thermophysical Properties and Transfer Processes des Int. Inst. of Refrigeration, 24./25. Juni 2009, Boulder, Colorado.

Horsch, M. T.; Miroshnichenko, S. K.; Vrabec, J.:  
Statistical Physics: Modern Trends and Applications, 23.-26. Juni 2009, Lemberg, Ukraine.

Horsch, M. T.; Vrabec, J.:  
International Conference on Nucleation & Atmospheric Aerosols, 10.-14. August 2009, Prag.

Vrabec, J.:  
8th World Congress of Chemical Engineering, 26. August 2009, Montréal, Québec.

Vrabec, J.:  
ProcessNet Jahrestagung, 10. September 2009, Mannheim.

Horsch, M. T.; Vrabec, J.:  
6th International Symposium on Turbulence, Heat and Mass Transfer, 14.-18. September 2009, Rom.

Horsch, M. T.; Vrabec, J.:  
Thermodynamics 2009, 23.-25. September 2009, London.

Vrabec, J.:  
VDI-GVC-Fachausschuss „Thermodynamik“, 6. Oktober 2009, Berlin.

Horsch, M. T.; Huang, Y.-L.; Vrabec, J.:  
High Performance Computing in Science and Engineering 2009, 12th Results and Review Workshop, 8./9. Oktober 2009, Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart.

Vrabec, J.:  
VIII Iberoamerican Conference on Phase Equilibria and Fluid Properties for Process Design (EQUIFASE), 18. Oktober 2009, Praia de Rocha, Portugal.

Schlüter, M. A.:  
Haus der Technik: „LED in der Praxis“, November 2009, Essen.

## Wissenschaftliche Kooperationen

BOKU Wien, Institut für Verfahrens- und Energietechnik (Prof. Dr.-Ing. M. Wendland).

FH Bielefeld (über L-LAB).

FH Südwestfalen, Standort Iserlohn (über L-LAB).

FH Südwestfalen, Standort Soest (über L-LAB).

Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen, St. Augustin (Dr. rer. nat. D. Reith).

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik, Kaiserslautern (Dr. F.-J. Pfreundt).

Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart (Prof. Dr.-Ing. M. Resch).

MAN Turbo AG Oberhausen (über L-LAB).

RWTH Aachen, Lehrstuhl für Thermodynamik (Dr. rer. nat. K. Leonhard).

TU Eindhoven, Faculteit Technische Natuurkunde (Priv.-Doz. Dr. rer. nat. J. D. R. Harting).

TU Kaiserslautern, Lehrstuhl für Thermodynamik (Prof. Dr.-Ing. H. Hasse).

TU München, Lehrstuhl für Informatik mit Schwerpunkt wissenschaftliches Rechnen (Prof. Dr. H.-J. Bungartz).

TU München, Lehrstuhl für Rohstoff- und Energietechnologie (Prof. Dr.-Ing. M. Faulstich).

Universität Stuttgart, Institut für Computerphysik (Dr. rer. nat. C. Dan).

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH, Offenbach.

## Funktionen

Vrabec, J.:  
Berufenes Mitglied im ProcessNet-Fachausschuss „Thermodynamik“.  
Mitglied im ProcessNet-Arbeitskreis „Molekulare Modellierung und Simulation für Prozess- und Produktdesign“.  
Mitglied im Wissenschaftlichen Arbeitskreis für Technische Thermodynamik (WATT).  
Mitglied im Fakultätsrat, Fakultät für Maschinenbau

Elsner, A.:  
Mitglied des DKE-Ausschusses GUK 513.6 (Kühl- und Gefriergeräte).  
Mitglied im Fachbeirat „Kühl-Gefrier-Kombinationen der“ Stiftung Warentest

Baumhögger, E.  
Mitglied im Fakultätsrat, Fakultät für Maschinenbau

## Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer

### Nicht referierte Publikationen

Adelt P.; Schmidt A.; Esau, N.:  
Hybrid planning for an air gap adjustment system using fuzzy models.  
Journal of Robotics and Mechatronics, 2009

Adelt, P.; Donoth, J.; Gausemeier, J.; Geisler, J.; Henkler, S.; Kahl, S.; Klöpffer, B.; Krupp, A.; Münch, E.; Oberthür, S.; Paiz, C.; Pormann, M.; Radkowski, R.; Romas, C.; Schmidt, A.; Schulz, B.; Vöcking, H.; Witkowski, U.; Witting, K.; Znamenshchikov, O.:  
Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus – Definitionen, Anwendungen und Konzepte.  
Band 234, HNI-Verlagsschriftenreihe, 2009

Dell'Aere, A.; Hirsch, M.; Klöpffer, B.; Koester, M.; Krupp, A.; Müller, Th.; Oberthür, S.; Pook, S.; Priesterjahn, C.; Romas, C.; Schmidt, A.; Sondermann-Wölke, C.; Tichy, M.; Vöcking, H.; Zimmer, D.:  
Verlässlichkeit selbstoptimierender Systeme - Potenziale nutzen und Risiken vermeiden.  
Band 235, HNI-Verlagsschriftenreihe, 2009

Fiekens, N.; Zimmer, D.:  
Methodische Modularisierung komplexer Produktstrukturen.  
Konferenz Variantenmanagement im Maschinen- und Anlagenbau, Marcus Evans Conference Producer, Düsseldorf, 2009

Hallmann, T.; Schöppner, V.; Fiekens, N.; Zimmer, D.:  
Überlegungen zur Senkung des Energieeintrages bei der Compoundierung (KAT-Teil: Vermeidung von Teillast im Antrieb durch modulare Konzepte).  
VDI-Aufbereitungstechnik 2009, VDI, Baden-Baden, 2009

## Dissertationen

Möller, J.  
Rechnerische und experimentelle Bestimmung der Lagerkräfte eines stufenlosen Umschlingungsgetriebes.  
2009

## Aktuelle Forschungsprojekte

**Bremsen:**  
Theoretische und experimentelle Untersuchungen sowie systematische Konzeption und Umsetzung von Maßnahmen zur Geräuschreduzierung.  
Auftraggeber: Industrie

**Bremsen:**  
Theoretische und Experimentelle Untersuchungen zur Reduzierung des Energiebedarfs von elektromagnetisch betätigten Bremsen.  
Auftraggeber: Industrie

**CVT-Getriebe:**  
Bestimmung der Lagekräfte in CVT-Getrieben mit Schubgliederband.  
Förderinstitution: Universität Paderborn

**Dichtungen:**  
Theoretische und Experimentelle Untersuchungen zur Reduzierung von Verschleiß und Verlustleistung bei Wellenabdichtungen.  
Auftraggeber: Industrie

**Industrieantriebe:**  
Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit und der Energieeffizienz durch modulare Antriebskonzepte und innovatives Variantenmanagement.  
Auftraggeber: Harbug-Freudenberger Maschinenbau, Flender, Siemens

**Intelligente Antriebe:**  
Autonome Antriebstechnik durch Sensorfusion für die intelligente, simulationsbasierte Überwachung & Steuerung von Produktionsanlagen.  
Förderinstitution: BMWI

**Linearantriebe:**  
Anwendung der Selbstoptimierung auf die Luftspaltminimierung des Linearantriebs von Schienenfahrzeugen zur Verbesserung des Wirkungsgrads im Einzelbetrieb sowie durch Systemgrenzenerweiterung von Einzel- auf Kolonnenbetrieb.  
Förderinstitution: DFG Sonderforschungsbereich 614 "Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus"

**Toleranzmanagement:**  
Qualitätssicherung durch methodische Tolerierung.  
Auftraggeber: Industrie

**Tribologie:**  
Untersuchung des Reibverhaltens von Bremsbelägen in Federkraftbremse bei hohen Geschwindigkeiten.  
Auftraggeber: Industrie

**Tribologie:**  
Untersuchungen zum Verschleißverhalten von Kupplungsverzahnungen.  
Auftraggeber: Industrie

**Zahnräder:**  
Ermittlung von Schadensgrenzen für Zahnräder aus innovativen Herstellprozessen.  
Auftraggeber: Industrie

## Messen/Tagungen/Seminare

Grundlagenseminar Form- und Lagetoleranzen  
Planung und Durchführung  
Bielefeld, 5.-6.3.09 und 3.-4.8.09  
Oelde, 19.-20.3.09

Aufbauseminar Form- und Lagetoleranzen  
Planung und Durchführung  
Bielefeld, 10.-11.9.09

Ferchau-Förderpreis 2009: Definition der Aufgabenstellung, Betreuung der studentischen Teilnehmer, Organisation und Durchführung der Preisverleihung

Wanderausstellung „Leadership durch intelligente Systeme“  
Intelligente und innovative Produkte und Verfahren aus OWL – Geräuscharme Federkraftbremse  
11.02.09 -02.02.10

## Wissenschaftliche Kooperationen

Intorq GmbH, Industriebremsen, Deutschland

Lenze Drives GmbH, Antriebstechnik, Deutschland

## Funktionen

Dekan der Fakultät für Maschinenbau  
Projektverantwortlich für die Kooperation mit der Chinesisch Deutschen Technischen Fakultät in Qingdao, China

## Impressum

**Herausgeber**  
Fakultät für Maschinenbau  
Universität Paderborn

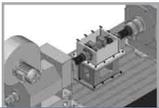
**Anschrift**  
Universität Paderborn  
Fakultät für Maschinenbau  
Warburger Straße 100  
33098 Paderborn  
Telefon +49 - 5251- 60 2255  
Telefax +49 - 5251- 60 3718  
www.mb.uni-paderborn.de

**Koordination**  
Elisabeth Palsmeyer

**Realisierung und Herstellung**  
Bernhild Westerdick, Westerdick-Designbüro,  
Lemgo

**Druck**  
Bonifatius GmbH, Paderborn

**Berichtszeitraum**  
1. Januar bis 31. Dezember 2009



Konstruktions-  
und Antriebs-  
technik



Leichtbau im  
Automobil

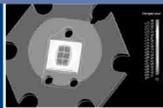


Mechatronik und  
Dynamik



Mechanische  
Verfahrenstechnik  
und Umwelt-  
verfahrenstechnik

Angewandte  
Mechanik



**UNIVERSITÄT PADERBORN**  
*Die Universität der Informationsgesellschaft*

Fakultät für Maschinenbau

Warburger Straße 100  
33098 Paderborn

Telefon +49-5251-60 2255  
Telefax +49-5251-60 3718

[www.mb.uni-paderborn.de](http://www.mb.uni-paderborn.de)