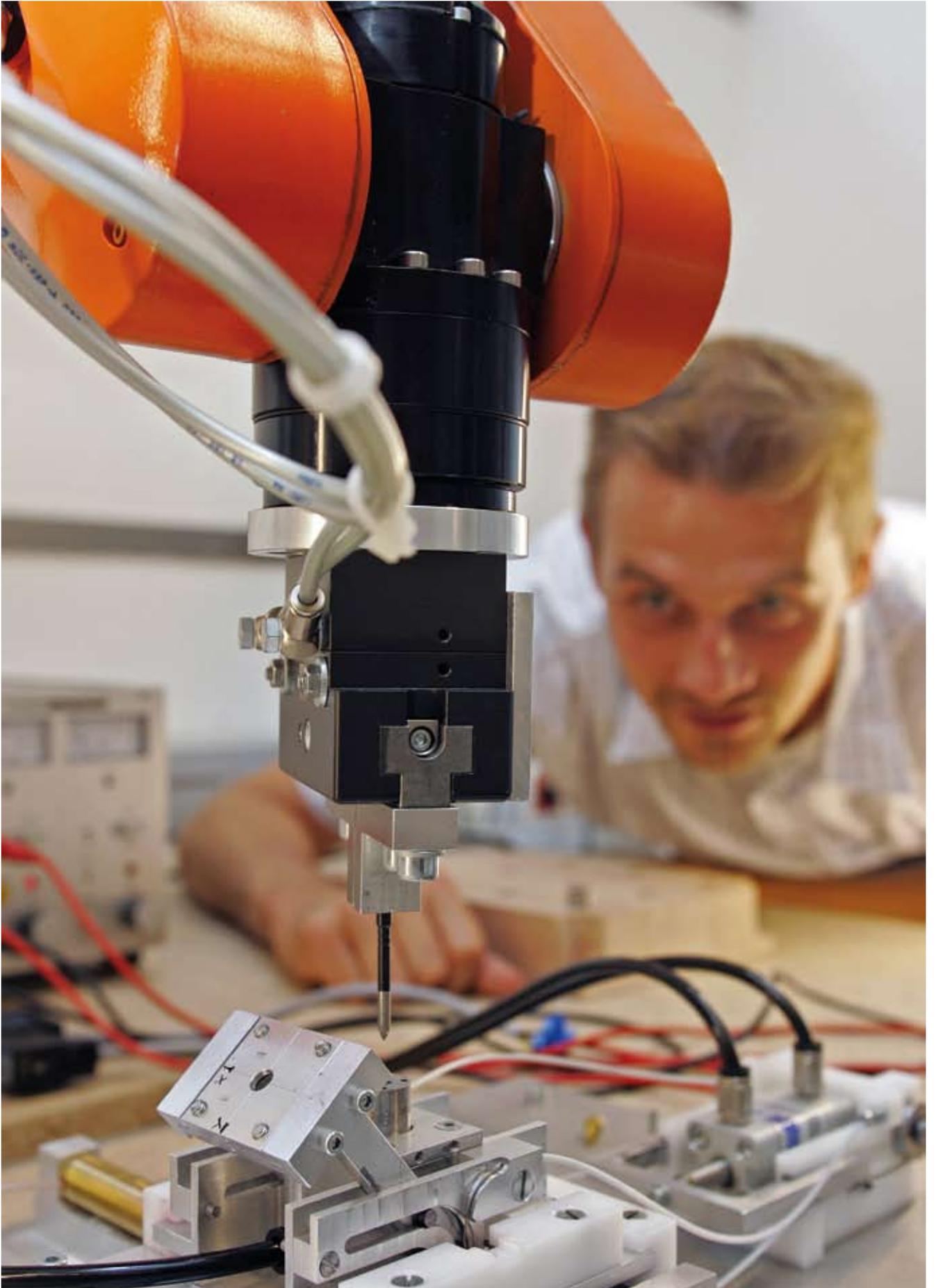




iu

# Forschungsbericht 2006-2007

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>	<b>3</b>
<b>VORWORT</b>	<b>5</b>
<b>ELEKTROTECHNIK</b>	<b>7</b>
<b>FAHRZEUGTECHNIK</b>	<b>25</b>
<b>INFORMATIK</b>	<b>31</b>
<b>MASCHINENBAU</b>	<b>45</b>
<b>MECHATRONIK</b>	<b>51</b>
<b>VERFAHRENSTECHNIK</b>	<b>59</b>
<b>WERKSTOFFWISSENSCHAFTEN</b>	<b>65</b>
<b>PATENTE, VERÖFFENTLICHUNGEN, VORTRÄGE</b>	<b>75</b>
<b>BERATUNGS- UND GUTACHTERTÄTIGKEITEN</b>	<b>94</b>
<b>AUSZEICHNUNGEN UND PREISE</b>	<b>97</b>
<b>ABSCHLUSSARBEITEN</b>	<b>114</b>
<b>MESSEN, KONFERENZEN UND TAGUNGEN</b>	<b>132</b>
<b>STATISTISCHE DATEN</b>	<b>150</b>
<b>ABKÜRZUNGEN</b>	<b>151</b>
<b>INFORMATIONEN ZU STUDIENGÄNGEN</b>	<b>152</b>





Liebe Leserin, lieber Leser,

Forschungstätigkeit, vor allem Transferforschung, wird seit vielen Jahren erfolgreich an der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik der Fachhochschule Osnabrück geleistet. Dabei ist es im Zusammenspiel von praxisorientierter Lehre und angewandter Forschung gelungen, eine intensive und dauerhafte Zusammenarbeit mit Unternehmen und Institutionen sowohl in der Region als auch darüber hinaus aufzubauen und den Wissens- und Technologietransfer vorzuhalten.

Der vorliegende, die Jahre 2006 und 2007 umfassende Forschungsbericht der Fakultät belegt das in hervorragender Weise. So konnten in diesem Zeitraum insgesamt 23 öffentlich geförderte Forschungsprojekte mit einem Gesamtvolumen von rund 2,75 Mio. Euro eingeworben werden. Erfreulich hierbei ist, dass neben der Förderung durch die landeseigene Agentur für innovative Projekte (AGIP) auch – trotz eines starken Wettbewerbs – vermehrt Forschungsprojekte aus den Förderprogrammen des Bundes und der EU finanziert wurden.

Eine besondere Stärke unserer Fakultät ist die intensive Vernetzung mit der regionalen Wirtschaft im Rahmen von Projekten. Diese Kooperationen werden kontinuierlich ausgebaut. So zeigt die über die hochschuleigene Science to Business GmbH abgewickelte Auftragsforschung eine deutlich steigende Tendenz: Die von Unternehmen finanzierten Projekte erreichten in den Jahren 2006 und 2007 einen Auftragswert von rund 2,1 Mio. Euro. Eine weitere Zahl, auf

die wir stolz sind: Im Rahmen der Forschungs- und Entwicklungsvorhaben – ob von öffentlicher Hand oder von der Wirtschaft gefördert – werden zusätzlich 31 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter befristet beschäftigt und weiterqualifiziert.

Ergebnisse dieser regen Forschungs- und Entwicklungstätigkeit sind 12 angemeldete Patente und rund 70 Veröffentlichungen. Darüber hinaus wurden die Forschungsarbeiten und -ergebnisse auf rund 135 nationalen und internationalen Tagungen in Form von Vorträgen oder Aufsätzen in Tagungsbänden einem interessierten Fachpublikum vorgestellt.

Entsprechend ihrer Internationalisierungsstrategie hat die Fakultät Iul weitere Kontakte mit Hochschulen in Osteuropa und Asien geknüpft. So wurden Kooperationsvereinbarungen mit der Technischen Universität Warschau in Polen, der Staatlichen Technischen Universität Moskau (MAMI) in Russland unterzeichnet, genauso wie mit der chinesischen Shandong Jianzhu Universität und dem japanischen Anan National College of Technology. Ziel ist es, neben dem Austausch von Studierenden und Lehrenden ganz gezielt auch Forschungsnetzwerke zu knüpfen sowie den Absolventinnen und Absolventen unserer Master-Studiengänge internationale kooperative Promotionen anzubieten.

Liebe Leserinnen und Leser, mit diesem Forschungsbericht wollen wir Ihr Interesse an unserer Fakultät und unseren Forschungs- und Entwicklungsarbeiten wecken. Ganz bewusst kompakt gehaltene Übersichtsbeiträge, Fakten und Daten sowie das eine oder andere visuelle Schmankerl sollen Lust auf das Lesen machen. Falls Sie über bestimmte Projekte mehr erfahren möchten, nehmen Sie bitte Kontakt mit der Redaktion auf. Viel Spaß bei der Lektüre wünscht

Ihr

Prof. Dr. Peter Seifert

Dekan und Vizepräsident für Forschung und Transfer



# Forschungsbereich **Elektrotechnik**

## Grenzschichtverhalten ölprägnierter Isolierstoffe

Leistungstransformatoren spielen für die Zuverlässigkeit in der elektrischen Energieversorgung eine überragende Rolle. Zur Kühlung und Isolierung sind sie mit speziellem Isolieröl gefüllt. In heutigen Transformatoren kommen unterschiedliche Isolierstoffe zum Einsatz: So verwendet man für Leiterisolierungen Papiere oder Aramide, während für Isolierzylinder oder Winkelringe – Pressspan und für Druckringe, Halterungen, Abstandsklötze u. ä. – Blockspan oder Kunstharzpressholz (KP-Holz) eingesetzt werden.

Kunststoffe kommen dabei nicht in Frage, da sie entweder nicht für die hohen Temperaturen – von teilweise über 90°C – geeignet sind oder aufgrund von Luft einschläüssen (glasfaserverstärkte Kunststoffe) zu Teilentladungen mit zerstörender Wirkung führen.

Im Fall der Druckringe, Halterungen und Abstandsklötze treten neben den dielektrischen Beanspruchungen auch extreme mechanische Beanspruchungen auf. Zur Erreichung der mechanischen Festigkeiten werden geschichtet aufgebaute Materialien, wie Blockspan und Kunstharzpressholz, verwendet. Um bei höheren Spannungen Teilentladungen in Luft einschläüssen zu vermeiden, kommen ausschließlich mit Öl imprägnierbare Werkstoffe in Frage.

Die Grenzflächen zwischen den einzelnen Schichten dieser Materialien führen dabei zu einem begrenzten dielektrischen Verhalten. Die elektrische Festigkeit parallel zu den Schichten ist deutlich niedriger als senkrecht zu den Schichten.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Eckart Buckow
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-3066 E-Mail: buckow@fhos.de <a href="http://www.ecs.fh-osnabrueck.de/elektrische-energieversorgung.html">www.ecs.fh-osnabrueck.de/elektrische-energieversorgung.html</a>
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Michael Havekost, Dipl.-Ing. (FH) Martin Kröger
<b>Projektdauer:</b>	2007 - 2003
<b>Finanzierung:</b>	Röchling Stiftung in Mannheim

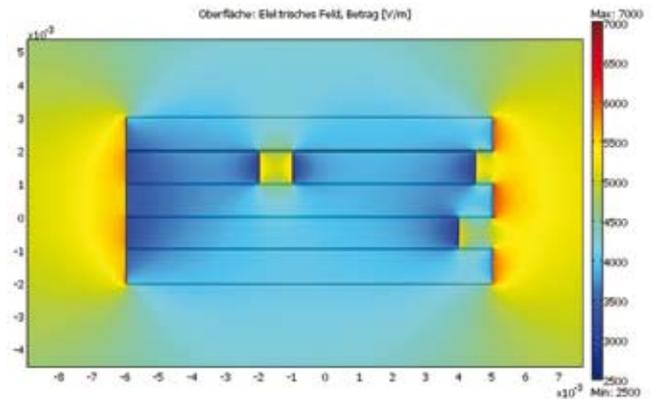


Abb.: Schematische Darstellung eines geschichteten Isoliermaterials im elektrischen Feld.

Eine große Rolle spielt für einen Entladungseinsatz außerdem die Grenzfläche zu dem umgebenden Isolieröl.

In den letzten Jahren wurden erste wissenschaftliche Untersuchungen an der FH Osnabrück durchgeführt, die einige Erfolg versprechende Ansatzpunkte zur positiven Beeinflussung der dielektrischen Eigenschaften von diesen Materialien lieferten. Mit den Ende 2007 gestarteten Untersuchungen sollen diese Ansätze weiter verfolgt werden und in einer Steigerung der dielektrischen Eigenschaften münden.

Das gesamte Vorhaben gliedert sich in drei Abschnitte: Zunächst soll das Grenzschichtverhalten sehr detailliert in einer Computersimulation nachgebildet werden. Dank dieser Simulation werden dann zahlreiche Varianten – wie Oberflächenbeschaffenheit, Kleberart, Verdichtung etc. – auf ihren Einfluss auf das dielektrische Verhalten überprüft. Als Beispiel zeigt die Abbildung geschichtetes Isoliermaterial in einem elektrischen Feld. Das Material enthält einen Hohlraum und an dem rechten Rand ungleiche Längen der einzelnen Schichten. Zwischen den Materialschichten befindet sich eine dünne Kleberschicht. Die Farbskala gibt die Höhe des elektrischen Feldes wieder.

In dem zweiten und dritten Abschnitt des Vorhabens sollen die sich aus diesen Untersuchungen als Erfolg versprechend eingestuft Varianten zur Verbesserung des dielektrischen Verhaltens dann möglichst realitätsnah in Hochspannungsgroßversuchen analysiert werden.

## Sensorsystem zur Charakterisierung landwirtschaftlicher Böden

„Integration von Ökologie und Ökonomie“: So lautet eine Zielebene des Forschungsschwerpunktes PIROL („Precision Farming als Instrument der interdisziplinären potenzialorientierten Landnutzung“) an der FH Osnabrück. Im Rahmen dieses interdisziplinären Projekts sollen mit satellitengestützter Landbewirtschaftung technische und konzeptionelle Lösungen in den Bereichen Landwirtschaft, Landschaftsentwicklung, Sensorik und Informatik erarbeitet werden. Das Projekt wird von den Fakultäten „Ingenieurwissenschaften und Informatik“ (IuI) und „Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur“ gemeinsam getragen. An der Fakultät IuI wurde im Rahmen dieser Zusammenarbeit ein Sensorsystem entwickelt, das sich durch die gleichzeitige ortsaufgelöste Erfassung mehrerer Messgrößen zur Charakterisierung landwirtschaftlich genutzter Böden auszeichnet.

Die Bereitstellung derartiger Informationen über die Beschaffenheit des Bodens wird für eine nachhaltige Landwirtschaft immer bedeutender. So können Bearbeitungsmaßnahmen oder Applikationsmengen – wie z. B. Pflügen, Düngen oder Aussaatdichte – an die sich kleinräumig ändernden Bodeneigenschaften angepasst werden. Für eine Automatisierung der Flächenbearbeitung sollen die Daten in digitaler Form vorliegen. Kommerziell verfügbare Messsysteme zur beprobungsarmen Kartierung von Bodeneigenschaften beruhen hauptsächlich auf der Erfassung der elektrischen Leitfähigkeit und / oder der relativen Dielektrizitätskonstante des Bodens. Diese Systeme sind in der Regel sehr teuer und nur zum Teil geeignet, um große Flächen durch einfache Überfahrt in kurzer Zeit zu charakterisieren. Das an der FH Osnabrück preiswert aufgebaute Messsystem kann neben dem Bodenleitwert und der Dielektrizitätskonstante zusätzlich noch die Bodentemperatur bestimmen. Hierzu werden zwei Stahlplatten als elektrische Kontakte durch den Boden gezogen. Die Temperatur wird mittels eines Infrarot-Thermometers bestimmt. Die Messeinrichtung ist mit einem standardmäßigen Notebook zur Datenaufzeichnung gekoppelt. Gleichzeitig er-



Abb.: Das Bodensensorsystem der Fachhochschule Osnabrück

folgt die Aufzeichnung der Ortskoordinaten über einen GPS-Empfänger. Die aufbereiteten Daten liegen schließlich in einer für übliche Geoinformationssysteme lesbaren Form vor. Das Sensorsystem wird an einem Traktor oder einer anderen landwirtschaftlichen Maschine befestigt (s. Abb.). Auf zwei bodenkundlich aufwändig untersuchten Versuchsflächen der FH Osnabrück wurde das hier entwickelte System getestet. Des Weiteren wurden in Zusammenarbeit mit dem Institut für Geowissenschaften der Universität Potsdam zwei kommerziell erhältliche Systeme eingesetzt. Bei einem Vergleich der Messwerte mit den im Labor ermittelten Korngrößen zeigten der hier entwickelte Sensor und eines der Vergleichssysteme eine klare Beziehung auf. Das zweite kommerzielle System wies einen deutlich schwächeren Zusammenhang zwischen dem Bodenleitwert und der Korngröße auf.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Norbert Emeis
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541 / 969 - 2025 n.emeis@fh-osnabrueck.de www.pirol.fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Institut für Geowissenschaften der Universität Potsdam
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Stefan Hinck
<b>Studentische Mitarbeiter/innen:</b>	Daniel Narberhaus
<b>Projektdauer:</b>	2004 - 2009
<b>Finanzierung:</b>	Volkswagen Stiftung

## Aufbau, Optimierung und Kalibrierung von Sensoren für die Registrierung visuell erkennbarer Verunreinigungen

Das Forschungsprojekt im Auftrag der Firma BvL-Oberflächentechnik hatte zum Ziel, Sensoren für Industrie-Waschanlagen zu optimieren und zu kalibrieren. Die im Labor für Messtechnik und Messsignalverarbeitung (LMM) entwickelten Sensoren registrieren visuell erkennbare Verunreinigungen und können parallel zum herkömmlichen Betrieb eingesetzt werden.

Im ersten Schritt wurden die drei erforderlichen Sensoren technisch und ökonomisch optimiert. Ziel war es, die Realisierung von Präzision und Qualität der Messtechnik so weit es geht von der Hardware in die Software zu verlagern, um so bei Einsatz preiswerterer Hardware Messergebnisse gleicher oder besserer Qualität zu erreichen. Des Weiteren wurden die Sensoren mit Hilfe von Waschflüssigkeiten unterschiedlicher Trübung kalibriert (s. Abb.).

Dabei war zu beachten, dass die Temperatur der Waschflüssigkeit die Trübung erheblich beeinflusst. Die ebenfalls im Rahmen des Forschungsprojekts entwickelte und realisierte Kalibriereinrichtung für die Sensoren beinhaltet daher auch eine Temperaturregelung, welche auf die gleiche Temperatur



Abb.: Optimierte Sensoren für den Industrietest

eingestellt wird, die in der Anlage herrscht.

Die Kalibrierung der Messeinrichtung erfolgt rechnergestützt. Dabei bedeuten 0 % Verschmutzung den Zustand der Reinigungsflüssigkeit zu Beginn des Einsatzes; 100 % – den Zustand der Flüssigkeit, wenn diese nicht mehr zu verwenden ist. Der Anwender kann frei wählen, bei wie viel Prozent Verschmutzung eine Meldung zum Wechseln der Flüssigkeit ausgegeben werden soll.

## Messwert-Erfassung an einer Kleinkläranlage zur Ermittlung der nutzbaren Wärmemenge

Beim Betrieb von Kleinkläranlagen (KKA) wird die aufgewendete Energie – im Gegensatz zu Großkläranlagen – ungenutzt an die Umwelt abgegeben. Auf der anderen Seite würde das zusätzliche Einleiten von Wärme in einen Komposter den Kompostierungsprozess verbessern. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich damit, den nutzbaren Wärmestrom zu ermitteln, der über eine Wärmepumpe der Kleinkläranlage entzogen und einem Komposter zugeführt werden könnte (siehe

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann
<b>Adresse:</b>	Labor für Messtechnik und Messsignalverarbeitung, Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-30 18, Fax: 0541/969-29 82 E-Mail: j.hoffmann@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	BvL-Oberflächentechnik GmbH, Emsbüren, über Science-to-Business GmbH der FH Osnabrück
<b>Student:</b>	Rolf Lasch
<b>Projektdauer:</b>	06. März bis 28. Mai 2006
<b>Finanzierung:</b>	BvL-Oberflächentechnik GmbH über Science to Business GmbH der FH Osnabrück

dazu auch das Projekt „Ermittlung der nutzbaren Wärme aus einer Kleinkläranlage und der geeigneten Wärmezufuhr an einen Komposter“, S. 49).

Zur Ermittlung der Energiebilanz wurde eine KKA mit entsprechender Messtechnik ausgestattet. Damit wurden zahlreiche Größen gemessen: Die Menge des zulaufenden Abwassers, die Temperatur des Abwassers am Hausanschluss und am Einlauf in die KKA, die Temperaturen an verschiedenen Stellen in der KKA und in drei verschiedenen Tiefen des Erdreiches sowie die Umgebungstemperatur. Den grundsätzlichen Aufbau der Messanordnung zeigt die Abbildung.

Da der Zulauf des Abwassers nicht kontinuierlich erfolgt, war eine parallele Ermittlung und Registrierung der gültigen Messwerte notwendig, d. h. der Temperaturmesswerte, die ermittelt wurden, wenn tatsächlich Abwasser den Kanal durchströmt. Dazu wurde eine Rückschlagklappe am Hausablauf angebracht. Die Stellung der Rückschlagklappe wurde mit einem induktiven Positionssensor registriert und den Temperaturmesswerten zugeordnet.

Das Temperatur- und das Gültigkeitssignal wurden über eine Ethernetverbindung auf den Rechner übertragen, welcher sich geschützt unmittelbar an der KKA befand.

Für die Registrierung der Zulaufmenge des Abwassers wurde wegen seiner Robustheit das Prinzip des Kippzählers verwendet. Bedingt durch die geringe zur Verfügung stehende Einbauhöhe, war für den Kippzähler eine Spezialanfertigung notwendig, die kalibriert wurde und über die gesamte Zeit zuverlässig arbeitete.

Die direkt in oder an der KKA ermittelten Messwerte der verschiedenen Sensoren wurden mit dem Datenerfassungsmodul NIC\_DAQ-9211 aufgenommen und über eine USB-Schnittstelle an den Rechner übertragen. Das Temperatur- und das Gültigkeitssignal vom Hausablauf wurden über eine Ethernetverbindung zum Rechner übertragen. Die Messdaten wurden auf dem Rechner unter LabView erfasst, aus-

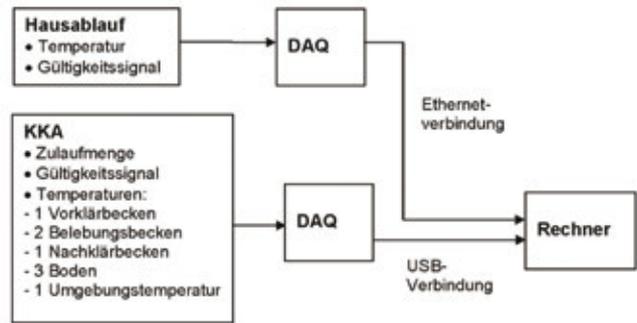


Abb.: Grundsätzlicher Aufbau der Messanordnung

gewertet und visualisiert.

Zur Auswertung der Datensätze wurden Stichtage zwischen den Monaten September 2006 und Januar 2007 gewählt, um die Temperaturänderungen innerhalb einer Jahreszeit einzuschließen.

Die Datenmenge für einen Tag beträgt 86.400 Messdaten für jeden einzelnen Temperatursensor. Für die Auswertung haben sich in gewissen Grenzen Datenreduktionen durch zeitliche Mittelung als günstig erwiesen.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann, Prof. Dr.-Ing. Ralf-Gunther Schmidt
<b>Adresse:</b>	Labor für Messtechnik und Messsignalverarbeitung, Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-30 18, Fax: 0541/969-29 82 E-Mail: j.hoffmann@fh-osnabrueck.de  Labor für Strömungslehre und Strömungsmaschinen Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-21 34, Fax: 0541/969-36 07 E-Mail: r-g.schmidt@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	U.T.S. jh (Umweltechnischer Service Jörg Huntmann), Lotte
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. Werner Trentmann, Dipl.-Ing. Josef Backhaus
<b>Studierender:</b>	Christian Meyer
<b>Projektdauer:</b>	2006 bis 2007
<b>Finanzierung:</b>	Deutsche Bundesstiftung Umwelt

## Verschleißgradbestimmung von Waschflüssigkeiten in Industriewaschanlagen

In der Industrie müssen viele Produkte und Zwischenprodukte mittels Industriewaschanlagen gereinigt werden. Hierbei werden große Mengen Wasser und chemische Zusätze verbraucht. Es liegt sowohl im ökonomischen als auch im ökologischen Interesse der Firmen, die Waschflüssigkeit optimal zu nutzen: Auf der einen Seite sollen die Flüssigkeiten nicht zu früh gewechselt werden, auf der anderen Seite müssen strenge Qualitätsvorgaben bezüglich der Reinheit der Produkte eingehalten werden.

Bisher erfolgte der Wechsel der Waschflüssigkeit nach mehr oder weniger subjektiven Kriterien. Die Firma BvL-Oberflächentechnik als Hersteller von Industriewaschanlagen sowie das Labor für Messtechnik und Messsignalverarbeitung (LMM) der FH Osnabrück beschäftigen sich daher mit der Entwicklung eines Sensorsystems, welches objektive Kriterien zur Bestimmung des Verschleißgrades der Waschflüssigkeiten liefert. Der Verschleißgrad kann vom Anwender verschieden definiert werden. So können Öle eine größere, jedoch auch geringere Bedeutung als partikuläre Verunreinigungen haben.

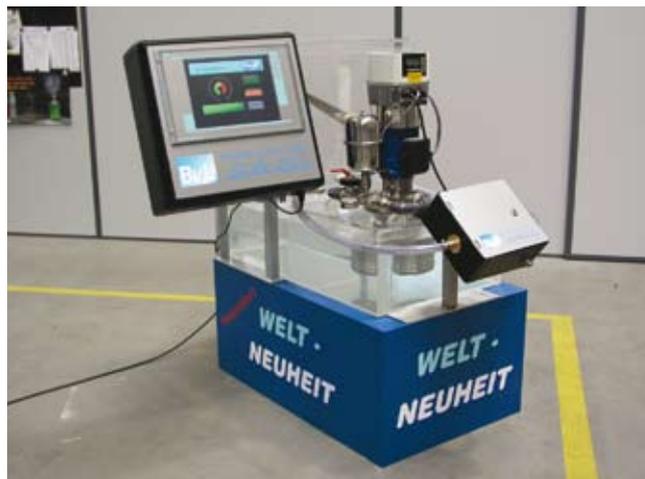


Abb. : Das Messsystem „Libelle“ zur Verschleißgradbestimmung von Waschflüssigkeiten

Der Prototyp eines Sensorsystems wurde bei einem großen Anwender von Industriewaschanlagen erfolgreich getestet und auf Messen dem Fachpublikum vorgestellt (s. Abb.).

## Inspire & Innovate: Euregio fördert internationale KMU-Kooperationen mit Hochschulen

Zur Förderung von innovativen Ideen und Vorhaben wurde das EU-Projekt „Inspire & Innovate“ von niederländischen und deutschen Institutionen und Hochschulen erfolgreich beantragt. Dabei steht die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen (KMUs) in den Gebieten Euregio und Euregion-Rhein-Waal im Vordergrund. Zielgruppe sind KMUs in der Region, die sich für den deutsch-niederländischen Markt interessieren oder bereits damit zu tun haben. Der innovative Charakter eines Projektes spielt hierbei eine zentrale Rolle.

Es gibt verschiedene Stufen der Förderung für die KMUs, die von der Beratung über die Vermarktung bis hin zu Forschungs- und Entwicklungsvorhaben reichen. In STEP 1 unterstützt die Zenit GmbH als beteiligte Beratungsgesellschaft die Unternehmen durch Beratung bei Fragen zur Techno-

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann
<b>Adresse:</b>	Labor für Messtechnik und Messsignalverarbeitung, Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-30 18, Fax: 0541/969-29 82 E-Mail: j.hoffmann@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	BvL-Oberflächentechnik GmbH, Emsbüren
<b>Wissenschaftlicher Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. Werner Trentmann
<b>Studierende:</b>	Christian Dücker, Daniel Decker, Tan Yan, Aleksej Kistanow, Aozhe Pan.
<b>Projektdauer:</b>	seit Januar 2005
<b>Finanzierung:</b>	BvL-Oberflächentechnik GmbH

logie-, Organisations- sowie Marktentwicklung. In STEP 2 kann eine finanzielle Unterstützung bei einer gezielten externen Beratung gewährt werden, wobei insbesondere die Lösung konkreter Probleme im Vordergrund steht. Für die Umsetzung und Vermarktung der Innovation bietet STEP 3 Fördermöglichkeiten.

Aufgrund der herausragenden Bedeutung von Lebensmitteltechnik, Agrartechnik und Life Sciences in den genannten Regionen sollen insbesondere internationale Forschungscluster für diese Bereiche gebildet werden. Dabei können sowohl Machbarkeitsstudien (STEP 4) als auch Forschungsvorhaben (STEP 5) durchgeführt werden. Hierbei nehmen die beteiligten Hochschulen – Wageningen University and Research Centre (Niederlande) und die Fachhochschule Osnabrück – eine besondere Rolle ein: In Workshops werden gezielt die Vorhaben vorbereitet und begleitet. Aufgrund der Praxiserfahrungen in den aufgeführten Fachgebieten werden auch die Forschungsvorhaben überwiegend von den Hochschulen durchgeführt.

Zur Information über Inspire & Innovate wurden mehrere Veranstaltungen durchgeführt, u. a. im WABE-Zentrum der Fachhochschule Osnabrück. Weiterhin haben die Technologietransfer-Einrichtungen in der Region (z. B.: IHK Osnabrück-Emsland, Landkreis Osnabrück, Landkreis Graftschaft-Bentheim) über das Vorhaben informiert, die Technologie-Kontaktstelle von Fachhochschule und Universität Osnabrück ist in das Projekt eingebunden.

Ein Beispiel für ein angewandtes Forschungsvorhaben unter Beteiligung niederländischer und deutscher Partner ist die Machbarkeitsstudie zur Anwendung von drahtlosen Sensornetzwerken in agrartechnischen Produktionsketten. Dabei wurden durch Marktrecherchen und technische Untersuchungen Applikationen der Sensoren in diesem Bereich evaluiert. An der Fachhochschule Osnabrück wurden insbesondere die Störanfälligkeit und die Stabilität der Sensoren in der Landtechnik untersucht, wobei Landmaschinen und die



Abb.: Test mit drahtlosen Sensornetzwerken für Applikationen in der Landwirtschaft (Inspire & Innovate Projekt: WISENSYS; Sensor: WirelessValue / Emmen, Niederlande)

Lagerung von Erntegut im Vordergrund standen (s. Abb.). Die bisherigen Projektergebnisse zeigen an konkreten Beispielen Verbesserungen sowohl bei der internationalen Zusammenarbeit als auch beim Technologietransfer.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Arno Ruckelshausen
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2090, <a href="http://www.inspireandinnovate.de/">http://www.inspireandinnovate.de/</a> E-Mail: <a href="mailto:a.ruckelshausen@fh-osnabrueck.de">a.ruckelshausen@fh-osnabrueck.de</a>
<b>Kooperationspartner:</b>	Wageningen University and Research Centre / Niederlande Oost NV, Arnhem/Niederlande Syntens, Arnhem/Niederlande Zenit GmbH, Mülheim an der Ruhr Technologie-Kontaktstelle der FH und der Uni Osnabrück
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Wilfried Niehaus, M. Sc. Dipl.-Ing. (FH) Kai-Uwe Wegner, M. Sc. Dipl.-Ing. (FH) Jörg Klever, M. Sc. Dipl.-Ing. (FH) Andreas Linz
<b>Projektdauer:</b>	seit 2006
<b>Finanzierung:</b>	Euregio Rhein-Waal (EU-Programm IN ERREG IIIA), Wirtschaftsministerien der Niederlande und des Landes Nordrhein-Westfalen, Industrieförderung

## Sensor Fusion trifft GPS: Automatische Bonitur einzelner Pflanzen

Durch die Verfügbarkeit von Sensoren und Informationssystemen werden Entwicklungen und Produkte im Bereich „Precision Farming“ initiiert. Hierbei geht es insgesamt um den intelligenten Umgang mit der Natur und Ressourcen.

Die Technologien bieten die Möglichkeit, gleichzeitig ökonomische und ökologische Vorteile zu erzielen, beispielsweise bei der teilflächenspezifischen Düngung oder Unkrautbekämpfung. In Verbindung mit dem Global Positioning System (GPS) eröffnet sich damit erstmals die Möglichkeit, eine einzelne Pflanze – anstatt eines gesamten Feldes oder einer Teilfläche – zu untersuchen.

Bei früheren Arbeiten zur Entwicklung einer sensorgesteuerten mechanischen Unkrautregulierung („Querhacke“) wurde erstmals das Prinzip der „Sensor Fusion“ in der Landtechnik eingesetzt: Durch die Interpretation verschiedener Sensorinformationen konnten Unkräuter von Nutzpflanzen (Mais) unterschieden werden. Auf Basis dieses Konzeptes wurde ein neues Multisensorsystem realisiert. Dabei wurden intelligente Lichtschrankensysteme, Abstandssensoren und bildgebende Spektrometer („Spectral Imaging“) eingesetzt. Durch sensornahe Mikrocontroller wurden die Daten reduziert und auf Basis von Online-Algorithmen die relativen Positionen der Maispflanzen bestimmt. Zur absoluten Po-

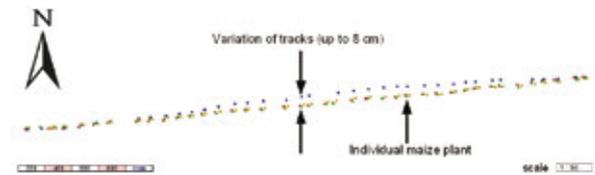


Abb.: GPS-Position einzelner Maispflanzen (4 unabhängige Messreihen)

sitionsbestimmung wurde ein hochgenaues GPS-System verwendet. In Versuchen wurden die Genauigkeiten der verschiedenen GPS-Systeme untersucht. Während mit differentiellem GPS (DGPS) Genauigkeiten im Bereich von 1-2 Metern erzielt werden, wurden mit einem „Real Time Kinematic“ DGPS (RTK-DGPS) diese Werte auf 2 cm reduziert. Dies bedeutet, dass die Genauigkeit größer ist als der typische Abstand zweier Maispflanzen.

Die Sensoren und das GPS-System wurden in eine mobile Sensoreinheit integriert, die für Feldtests manuell bewegt bzw. an einen Traktor angehängt werden kann. Mit einer im Rahmen des Vorhabens entwickelten grafischen Benutzeroberfläche (Graphical User Interface – GUI) können die Sensoren getestet und optimal eingestellt sowie die Messdaten elektronisch dokumentiert werden. Die Stängelpositionen der Maispflanzen werden durch das Multisensorsystem ermittelt, die absolute Position wird durch die GPS-Position bestimmt. Die Abbildung zeigt das Ergebnis von vier unabhängigen Messreihen an den gleichen Pflanzen.

Zur Visualisierung wurde das frei verfügbare GIS-Werkzeug OpenJUMP verwendet, welches im Forschungsschwerpunkt PIROL (Precision Farming als Instrument der interdisziplinären potentialorientierten Landnutzung) an der Fachhochschule Osnabrück weiterentwickelt wurde. Die Ergebnisse demonstrieren, dass jede einzelne Pflanze erfasst und wiedergefunden werden kann.

Damit wurde durch die Verknüpfung von Sensor Fusion und GPS weltweit erstmals eine Methode zum Wiederfinden einzelner Pflanzen entwickelt. Hierdurch eröffnen sich neue Potenziale in den Bereichen Pflanzenzüchtung und Versuchswesen.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Arno Ruckelshausen
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541 / 969 - 20 90, <a href="http://www.ecs.fh-osnabrueck.de/mikro_opto.html">http://www.ecs.fh-osnabrueck.de/mikro_opto.html</a> E-Mail: a.ruckelshausen@fh-osnabrueck.de
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Frank Fender Dipl.-Ing. (FH) Mark Hanneken Dipl.-Ing. (FH) Andreas Linz Dipl.-Ing. (FH) Arnd Kielhorn Dipl.-Ing. (FH) Sascha In der Stroth
<b>Projektdauer:</b>	2003 - 2006
<b>Finanzierung:</b>	Industrieförderung

## Spectral Imaging – Unterscheidung von Kartoffeln und Beimengungen

Die Wettbewerbsfähigkeit in der Landtechnik wird durch technische Innovationen maßgeblich beeinflusst. Hierbei spielen Automatisierung, Qualitätsaspekte sowie die elektronische Dokumentation eine wichtige Rolle. Die im Rahmen des Vorhabens entwickelte Methode dient der Automatisierung, berücksichtigt Qualitätsaspekte und bietet Optionen zur ortsspezifischen Dokumentation der gewonnenen Daten.

Gestiegene Anforderungen bei der Kartoffelernte bezüglich der Rodeleistung, des Arbeitszeitbedarfes, der Arbeitsbedingungen, des Transportaufwands sowie der Qualität an das Erntegut führen dazu, nach – bisher nicht verfügbaren – automatisierten Verfahren zu suchen. Insbesondere müssen Beimengungen, d. h. Steine, Erdkluten, faule Kartoffeln und Pflanzenreste, von den Kartoffeln während des Erntevorgangs sensortechnisch unterschieden werden. Da ausschließlich eine beschädigungsfreie Methode in Frage kommt, bieten sich optische Verfahren an. Dabei ist eine sowohl spektral als auch örtlich hochauflösende Sensortechnik erforderlich, weil insbesondere Erdkluten und Kartoffeln häufig weder vom menschlichen Auge noch von einfachen Farbkameras unterschieden werden können. Gleichzeitig muss das System den hohen Anforderungen bezüglich der Bandgeschwindigkeit genügen.

Im Rahmen des Vorhabens wurde ein „Spectral Imaging“-System entwickelt, wobei optisch eine Zeile aufgenommen und jeder Punkt in sein Wellenlängenspektrum zerlegt wird. Durch die Verwendung einer CMOS-Kamera können einzelne Wellenlängen adressiert und ausgelesen werden, so dass eine punktweise erfolgende Spektralanalyse online durchgeführt werden kann.

Durch umfangreiche Spektralmessungen an Kartoffeln, Steinen, Kluten und Pflanzen wurden Algorithmen mit selektiven Wellenlängen für deren Unterscheidung ermittelt. Durch das Zusammensetzen einzelner – spektral ausgewerteter – Zeilen entstehen Bilddaten. Dabei entspricht beispielsweise ein geometrisches Feld von 1024 x 1024 Bildpunkten der Lei-



stungsfähigkeit von 1024 x 1024 Spektrometern. Die selektierten Daten werden mit einer im Rahmen des Projektes entwickelten schnellen (Online-)Bildverarbeitung den verschiedenen Objekten zugeordnet. Mit einer eigenen grafischen Benutzeroberfläche können Tests durchgeführt und dokumentiert werden.

Die Aufgabe stellt höchste Anforderungen an die Robustheit der Algorithmen, die Ausleserate der adressierbaren CMOS-Kamera und die Beleuchtungstechnik. Auf einem Karussell wurde das Verfahren zunächst in der Laborumgebung entwickelt und getestet, anschließend wurden Versuche auf Kartoffelrotern durchgeführt. Die Abbildung zeigt einen Teststand im Labor.

Die Art und Position der zugeordneten Objekte (Kartoffeln und Beimengungen) können zur Dokumentation oder für weitere Verarbeitungsschritte verwendet werden.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Arno Ruckelshausen
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541 / 969 - 20 90, <a href="http://www.ecs.fh-osnabrueck.de/mikro_opto.html">http://www.ecs.fh-osnabrueck.de/mikro_opto.html</a> E-Mail: a.ruckelshausen@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Grimme Landmaschinenfabrik, Damme
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Ralph Klose Dipl.-Ing. (FH) Frank Fender Dipl.-Ing. (FH) Andreas Linz Dipl.-Ing. (FH) Bernd Ramler Dipl.-Ing. (FH) Matthias Stritzel
<b>Studierende:</b>	Hendri Muliawan, B. Sc. (Mid-Sweden University, Sundsvall) Dipl.-Inf. (FH) Detlef Brake Dipl.-Inf. (FH) Ole Albers
<b>Projektdauer:</b>	seit 2004
<b>Finanzierung:</b>	AGIP, Industrieförderung

## C-Mobile für „Handy-TV“: Multicast-Dienste in Mobilfunknetzen

Das zukünftige Mobiltelefon wird Telephonie, Internet und Fernsehen (Triple-Play) unterstützen. Schon heute bieten die Netzbetreiber über Portale Multimedia-Dienste für spezifische Nutzergruppen an. Für die effiziente Verteilung der Inhalte bieten sich Multicast-Dienste an, bei denen sich die Nutzer anmelden und ihre Dienste über gemeinsam genutzte Multicast-Kanäle ähnlich wie beim Fernsehen empfangen.

Beispiele hierfür sind „Handy-TV“ und SMS- oder MMS-Kanäle für Fußballergebnisse (ein Club = ein Kanal). Um diese Dienste effizient bereitzustellen, wurden 2006 MBMS (Multimedia Broadcast Multicast Services) standardisiert. Die Anzahl der gleichzeitig möglichen Kanäle und Datenraten ist heute jedoch noch beschränkt.

Das Forschungsprojekt „C-MOBILE“ hat sich zum Ziel gesetzt, das Mobilfunksystem UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) weiterzuentwickeln, um mobile

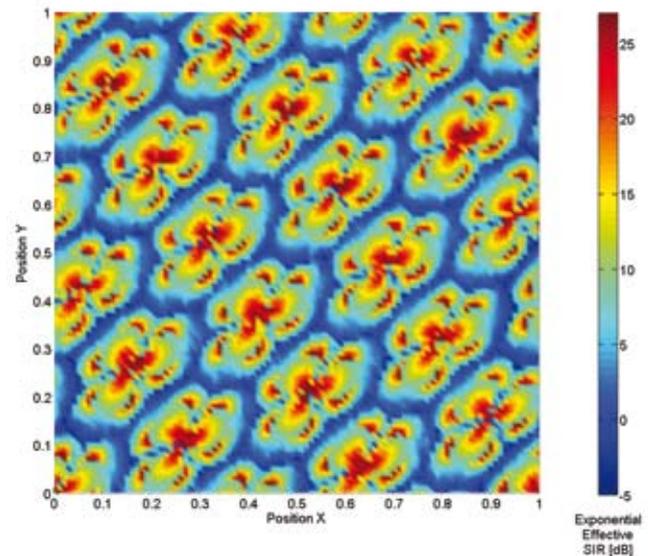


Abb.: Verbesserung des empfangenen SIR (Signal to Interference Ratio) in einem System mit Relays

Multicast-Dienste (z. B. „Handy-TV“) für große Nutzergruppen effizienter zu unterstützen und damit mehr Kanäle und / oder höhere Datenraten für ressourcenhungrige Multimedia-Inhalte bereitzustellen. Das Zusammenspiel von Multicast-Kanälen und Kommunikation ermöglicht neue Dienste wie beispielsweise interaktives Fernsehen. Ein weiteres Ziel ist daher die Entwicklung einer flexiblen Dienste-Plattform auf Basis des IP Multimedia Subsystems (IMS), der Steuerungsebene für zukünftige Kommunikationssysteme.

Für das Funkzugangsnetz wurden drei Referenzsysteme definiert, mit denen Schritt für Schritt leistungsstärkere Multicast-Dienste eingeführt werden können:

1. die gegenwärtigen, auf CDMA (Code Division Multiple Access) basierenden Systeme,
2. weiterentwickelte Systeme mit OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) und SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) sowie
3. zukünftige Systeme, deren Topologie und Zugangsnetz noch weitgehend un spezifiziert sind.

Anhand von Rechnersimulationen wurde gezeigt, dass mit so genannten Multi-Resolution-Systemen die gesendete Daten-

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2941, www.ecs.fh-osnabrueck.de/c-mobile.html E-Mail: r.toenjes@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Portugal Telecom Inovação (PT), France Telecom (F), Deutsche Welle (D), Bamboo (IL), UNI Cyprus (CY), ADETTI (PT), UNI St. Gallen (CH), UNI West of England (GB), IT (PT), FOKUS (D), Qualcomm (D), Hutchison (D)
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Inf. (FH) Rainer Höckmann Dipl.-Inf. (FH) Michael Knappmeyer Dipl.-Ing. (FH) Eike Reetz Dipl.-Inf. (FH) Björn Ricks
<b>Studierende:</b>	Dipl.-Ing. (FH) F. Brandmeier Dipl.-Ing. (FH) V. Fink Dipl.-Ing. (FH) J. Schön Dipl.-Ing. (FH) T. Stuckenberg Dipl.-Ing. (FH) K. Weber
<b>Projektdauer:</b>	2006 – 2008
<b>Finanzierung:</b>	EU

menge an die Empfangsqualität der Mobilstationen angepasst werden kann – und dies bei gleichzeitiger Verbesserung von Daten-Durchsatz und Versorgungswahrscheinlichkeit. Für auf OFDMA basierende Systeme wurde untersucht, wie die Makrodiversität, also der Empfang von mehr als einer Basisstation, besser ausgenutzt werden kann.

Die FH Osnabrück zeigte, wie Relays zur Leistungsverbesserung für OFDMA-basierende Funkzugangsnetze und zukünftige Netztopologien beitragen. Relays sind Netzelemente, die das von der Basisstation empfangene Signal erneut aussenden und somit Mobilstationen mit schlechter Verbindung zur Basisstation den Empfang ermöglichen können – was allerdings auf Kosten zusätzlich benötigter Übertragungsressourcen geschieht.

Im Kernnetz wurde die Integration von IMS und MBMS für den Transport von Broadcast- und Multicast-Diensten untersucht. Die vorgeschlagene Architektur teilt die im BMSC (Broadcast Multicast Service Center) konzentrierten Funktionen auf die Elemente des IMS auf. Weitere Themen sind die Bereitstellung von Funktionen für ein dynamisches Management von Gruppen und für eine verbesserte Sitzungssteuerung für Multicast-Dienste. Die FH Osnabrück entwickelte Scheduling-Algorithmen, die auf statistischen Parametern mehrerer Netzwerkschichten aufbauen und daraus die optimale Reihenfolge der Sitzungen bestimmen.

Es wurde zudem ein Demonstrator erstellt, der die Leistungsfähigkeit der wichtigsten Neuerungen präsentiert.

## Mobile WiMAX – Fahrzeugkommunikation zur Steuerung des Stadtverkehrs

Der Verkehr in Städten und Ballungszentren nimmt immer mehr zu. Staus, Verspätungen, Verkehrsunfälle und eine hohe Umweltbelastung sind die Folge. Das europäische Forschungsprojekt MORYNE strebt an, die Effizienz, Sicherheit und Umweltfreundlichkeit des Verkehrs in Städten und Ballungsgebieten zu verbessern. Hierzu werden die öffentlichen Verkehrsmittel, wie z. B. Busse, mit Sensoren zur Erfassung von Umgebungs- und Verkehrssituation ausgestattet. Kameras erfassen den Verkehrsfluss und spezielle Sensoren messen Feuchtigkeit und Temperatur, um beispielsweise Glatteis-Warnungen auszusprechen.

Um das Verkehrsmanagement zu unterstützen, müssen die erfassten Daten an das städtische Verkehrsmanagementzentrum übertragen werden. Während die Sensordaten mit privaten drahtlosen Funksystemen für niedrige Datenraten, wie z. B. TETRA und Tretrapol, übertragen werden könnten, erfordert die Videoübertragung höhere Datenraten. In MORYNE sollen die Videodaten, wenn vom Verkehrsmanagementzentrum angefordert, als komprimierte Echtzeit-Videoströme von den Fahrzeugen aus übertragen werden. Hier bietet der neue Funkstandard Mobile WiMAX (IEEE 802.16e) eine kostengünstige Alternative für den Datentransport.

Im Projekt MORYNE untersucht die FH Osnabrück die Übertragung von Daten über Mobile WiMAX mit Hilfe von Analysen, Simulationen und Messungen in einem realen System. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf den Auswirkungen der Funkstrecke auf die Übertragung von IP (Internet Protokoll)-basierten Videoströmen.

Die ersten standardkonformen Mobile WiMAX-Systeme, die 2008 ausgeliefert werden, werden auf dem TDD (Time Division Duplex) -Mode basieren und so optimal asymmetrischen Verkehr unterstützen. Ein Mobile WiMAX-System

(mit frequenzselektivem Scheduling und AMC – adaptiver Modulation und Coding) kann bei 10 MHz Bandbreite und typischen Downlink:Uplink-Verhältnis zwischen 3:1 und 1:1 im Downlink (d. h. von der Basisstation) Datenraten von 10 bis 17 Mbps und im Uplink (d. h. von der Mobilstation) von 2 bis 4 Mbps bereitstellen.

In städtischen Gebieten mit durch Gebäude verdeckten Funkverbindungen und sich bewegenden Bussen sind die unteren Frequenzbänder bei 2,3 GHz und 2,5 GHz vorzuziehen. Die verwendete OFDM-Modulation (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) ist unempfindlich gegen frequenzselektiven Schwund. Allerdings erhöht sich mit der Geschwindigkeit die störende Interferenz zwischen den Unterträgern. Leider ist in Mobile WiMAX der Abstand zwischen den Unterträgern fest vorgegeben und kann nicht reduziert werden, um die Unterträger-Interferenz zu reduzieren. Daher sollte bei erhöhter Geschwindigkeit die Modulation reduziert werden. Mobile WiMAX stellt leistungsstarke Fehlerkorrekturmechanismen zur Verfügung. Wenn der Fehlerschutz FEC (Forward Error Correction) und das wiederholte Senden fehlerhafter Pakete, das HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request) bei schlechten Funkkanälen versagen, sollte sich die Anwendung an die niederen Bandbreiten der Kanäle anpassen.



Abb.: Übertragung von Umweltinformationen und Verkehrsvideos aus Bussen in das Verkehrsmanagementzentrum

sen. Für die Videoübertragung sollten skalierbare Codecs eingesetzt werden, die automatisch die mögliche Bildqualität an die verfügbare Bandbreite anpassen.

Zudem wurde ein Mobile WiMAX-Emulator entwickelt, der die auf IP-Ebene gemessenen statistischen Eigenschaften des Mobile WiMAX nachbildet und erlaubt, sie im Labor zu demonstrieren.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541 / 969-29 41, <a href="http://www.fp6-moryne.org/">http://www.fp6-moryne.org/</a> E-Mail: <a href="mailto:r.toenjes@fh-osnabrueck.de">r.toenjes@fh-osnabrueck.de</a>
<b>Kooperationspartner:</b>	EADS Secure Networks (F, D), Martec (F), Multitel (B), Temex Ceramics (F), Euskaltel (ES), GMV Sistemas (ES), Kozlekedestudományi intézet kht (HU), Berliner Verkehrsbetriebe (D), Ministère de la Région de Bruxelles Capitale (B)
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen:</b>	Dipl.-Inf. (FH) Rolf Lasch Dipl.-Ing. (FH) Bernd Ramler Dipl.-Inf. (FH) Björn Ricks
<b>Studierende:</b>	Dipl.-Ing. (FH) C. Meyer
<b>Projektdauer:</b>	2006 – 2008
<b>Finanzierung:</b>	EU

## TeamCom: Dienste-Entwicklungsumgebung für mobile Anwendungen

Mobile Business-Anwendungen (B2B) haben ein riesiges Potenzial, eine Beschleunigung von Geschäftsprozessen in und zwischen Organisationen zu ermöglichen. Leider erfordert die Entwicklung mobiler B2B-Anwendungen heutzutage noch großes Detailwissen über die zu verwendenden Kommunikationssysteme. Außerdem müssen die Anwendungsentwickler eine genaue Kenntnis der abzubildenden Geschäftsprozesse haben. Die große Spannweite des geforderten Wissens hemmt die Entwicklung von mobilen B2B-Diensten bzw. fördert herstellerspezifische Lösungen. Zudem liegt der Fokus heutiger mobiler Multimedia-Anwendungen aus Sicht der Kommunikationstechnik-Industrie auf Konsumeranwendungen für den Massenmarkt.

Genau hier setzt das Projekt TeamCom an, um den Anwendungsentwickler zu unterstützen. Das Ziel des Forschungsschwerpunktes ist es, eine generische Dienste-Entwicklungsumgebung („Toolbox“) für mobile verteilte Business-Anwendungen in heterogenen Netzen zu erarbeiten.

In einem ersten Schritt wurden mit Hilfe der Kooperationspartner bestehende Geschäftsprozesse bzw. B2B-Workflows erfasst und analysiert. Das Ziel dabei war, immer wiederkehrende wesentliche Kommunikationsbausteine abzuleiten. Dies erforderte einen interdisziplinären Ansatz, der auch die Anwendungsfelder – wie z. B. die Logistik (Partner DIS) und Live-Reportagen im Rundfunkbereich (Partner TransTel und AETA) – mit einbezog.

Um letztendlich den Anwendungsentwickler zu unterstützen, realisiert TeamCom in einem zweiten Schritt die ermittelten wieder verwendbaren Kommunikationsbausteine und entwickelt eine generische Dienste-Entwicklungsumgebung (Service Creation Environment) für mobile verteilte B2B-

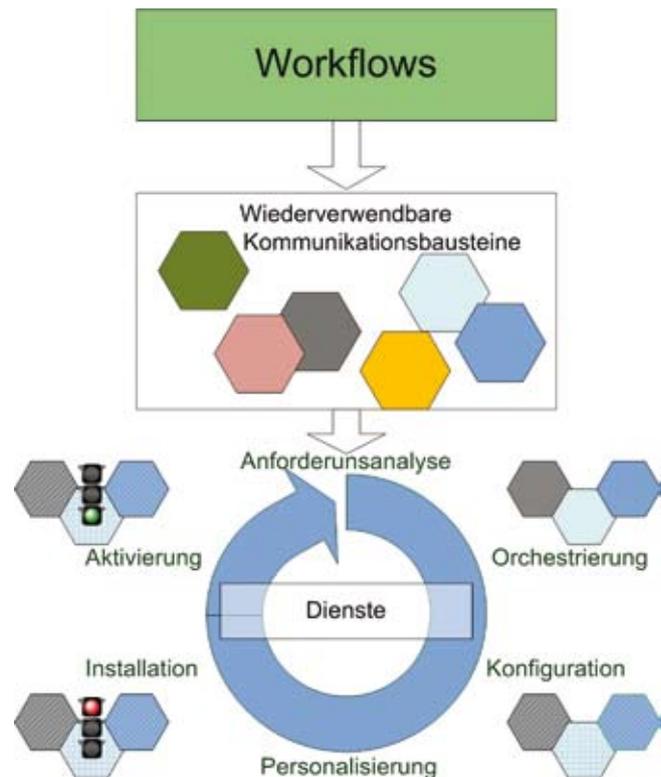


Abb.: Dienste-Entwicklungsumgebung für vereinfachte Entwicklung mobiler Anwendungen

Anwendungen (s. Abb.). Dies soll es einem Diensteanbieter ermöglichen, neue, noch nicht vorhandene Dienste schneller und einfacher zu entwickeln und einzuführen.

Die Dienste-Entwicklungsumgebung soll auf der aktuellen Entwicklung der Kommunikationsnetze hin zu rein IP (Internet Protokoll) -basierten, den so genannten Next Generation Networks (NGN) aufsetzen. Als zukünftige Netze zeichnen sich allerdings zwei widerstreitende mögliche Richtungen ab: infrastrukturbasierende und infrastrukturlose NGN.

Erstere beruhen auf dem aus der Mobilfunkwelt stammenden IP Multimedia Subsystem (IMS), das erstmals eine einheitliche Unterstützung für Mobilität, Dienstgüte, Sicherheit und dienstspezifische Vergebührung ermöglicht. Allerdings ist es noch gar nicht sicher, dass sich der IMS-Ansatz in der Breite wirklich durchsetzt. Es könnte ihm aus derzeitiger Sicht ein ernsthafter, da für die Netzbetreiber äußerst kostengünstiger, Konkurrent in Form der infrastrukturlosen Peer-to-Peer (P2P)

Technologien – ähnlich der populären Software Skype – erwachsen. TeamCom untersucht daher die Vor- und Nachteile der beiden Technologien für die unterschiedlichen Anwendungen und gibt konkrete Empfehlungen für die Optimierung der Dienste-Entwicklung und -Bereitstellung im IMS- und / oder P2P-Umfeld.

Da ein Hauptziel die schnelle und einfache Entwicklung und Bereitstellung von Mehrwertdiensten ist, sollen komplexere Dienste auch durch Kooperation mehrerer, jeweils nur Basisdienste bereitstellender Application Server realisiert werden. Dabei soll es sogar möglich sein, dass die Basisdienste jeweils unterschiedliche NGN-Technologien verwenden. Team Com untersucht, wie diese Application Server miteinander kommunizieren und sich gegenseitig auffinden können.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541 / 969 - 29 41, <a href="http://www.ecs.fh-osnabrueck.de/20931.html">http://www.ecs.fh-osnabrueck.de/20931.html</a> E-Mail: <a href="mailto:r.toenjes@fh-osnabrueck.de">r.toenjes@fh-osnabrueck.de</a>
<b>Kooperationspartner:</b>	FH Frankfurt DIS Informationssysteme GmbH, Osnabrück Osnatel GmbH, Osnabrück TransTel Communications GmbH, Hamburg Siemens AG, München Vodafone Group Services GmbH, München GIP AG, Mainz
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen:</b>	Dipl.-Inf. (FH) Rolf Lasch Dipl.-Inf. (FH) Björn Ricks
<b>Projektdauer:</b>	2007 – 2010
<b>Finanzierung:</b>	BMBF FHprofUnd

## Entwicklung eines Verfahrens zur Bestimmung angemessener Vertriebsmargen in der Grundversorgung mit Strom und Gas

Die meist rechtlich selbstständigen Vertriebsgesellschaften in der Grundversorgung von Haushalts- und Gewerbekunden mit Strom und Gas stehen heute unter starker öffentlicher Beobachtung. Zusätzlich haben sich durch Auslaufen der Bundestarifordnung Elektrizität (BTOEl) zum 1. Juli 2007 in Verbindung mit der im November 2007 verabschiedeten Kartellrechtsnovelle zum § 29 des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) die Rahmenbedingungen für diese Vertriebsgesellschaften wesentlich verändert.

Um dem Vorwurf des Missbrauchs einer marktbeherrschenden Stellung wirksam entgegenzutreten zu können, stellt sich nun folgende Frage mit hoher Dringlichkeit: Welche Vertriebsmarge ist – bei sachgerechter energiewirtschaftlicher Betrachtung – als angemessener Kostenbestandteil in der Grundversorgung mit Strom und Gas anzusetzen, der sich in diesem Umfang auch im Wettbewerb einstellen würde?

Dazu wurde in einer Kooperation der Fachhochschule Osnabrück mit der PricewaterhouseCoopers Wirtschaftsprüfungsgesellschaft AG (PwC) ein innovatives Verfahren entwickelt. Es ermöglicht die unternehmensspezifische Bestimmung angemessener Vertriebsmargen in Form einer risikoadäquaten Verzinsung des betriebsnotwendig eingesetzten Eigenkapitals im Energievertrieb der Grundversorgung.

Zunächst sind die wesentlichen Risiken im Stromvertrieb zu erheben und in ihrer Schwankungsbreite zu quantifizieren. Dazu gehören z. B. Schwankungen der Beschaffungspreise, Wechselverhalten der Kunden und nachträgliche Zahlungen aus der Abnahmeverpflichtung für erneuerbare Energien.

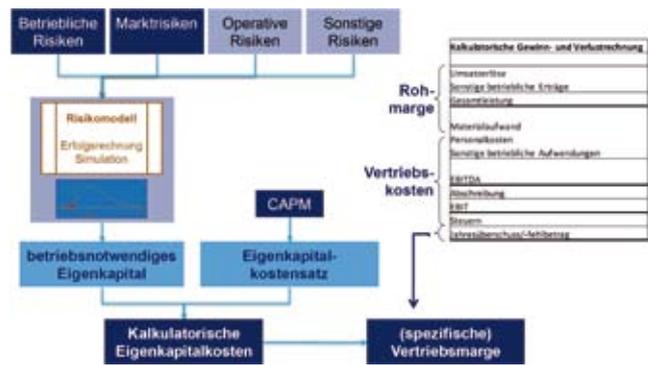


Abb.: Modell eines Verfahrens zur unternehmensspezifischen Bestimmung angemessener Vertriebsmargen

Mit Hilfe eines Monte-Carlo-Verfahrens erfolgt im zweiten Schritt die Simulation einer Vielzahl von Geschäftsjahren unter Ansatz der modellierten Risiken – in jeweils zufällig aus einer beobachtbaren Bandbreite ausgewählten Höhe. Dabei wurden Abhängigkeiten der je Simulation „gewürfelten“ Risiken untereinander berücksichtigt.

Die Geschäftsergebnisse der simulierten Jahre werden in Form einer Wahrscheinlichkeitsdichte-Funktion dargestellt. Unter Ansatz eines maximal zulässigen Insolvenzrisikos zur Begründung einer sachlich gerechtfertigten Bonitätsklasse der Unternehmen ergibt sich daraus ein Eigenkapitalbedarf, der für die Begründung dieser Unternehmensbonität notwendig ist. Mit Hilfe eines Capital-Asset-Pricing-Model (CAPM) wird dann ein risikoadäquater Zinssatz für das eingesetzte Eigenkapital bestimmt.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Peter Vossiek
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-3065, E-Mail: p.vossiek@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	PricewaterhouseCoopers Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Aktiengesellschaft, Berlin (PwC)
<b>Projektdauer:</b>	März – November 2007
<b>Finanzierung:</b>	Industrieförderung

## Spannungsbeanspruchungen von Niederspannungs-Asynchronmotoren am U-Pulsumrichter

Die Katz- und Fahrwerkmotoren von Containerkränen (siehe Abb.) werden mit variabler Drehzahl am Frequenzumrichter betrieben. Die eingesetzten Frequenzumrichter sind rückspeisefähige, so genannte Active Front End (AFE) Spannungs-Pulsumrichter mit Pulsweitenmodulation der getakteten Spannungsblöcke. Typischerweise werden mehrere Motoren parallel vom Pulsumrichter gespeist, bei den Containerkränen in Hamburg sind 10 Fahrwerkmotoren und dazu noch Katzmotoren parallel an einen Umrichter angeschlossen. Vor diesem Hintergrund sollte untersucht werden, wie sich diese Betriebsbedingungen auf die Lebensdauer der Asynchronmotoren auswirken.

Dafür war in erster Linie die Spannungsbeanspruchung der Ständerwicklung zu prüfen. Die Motordaten waren: Bemessungsleistung  $P_N = 22 \text{ kW}$ , Bemessungsspannung  $U_N = 500 \text{ V Y}$ . Am Umrichterausgang besteht der Spannungsverlauf aus der getakteten Zwischenkreisspannung mit sehr kurzen Spannungsanstiegszeiten im Nano- und unteren Mikrosekundenbereich. Diese Impulsspannungen durchlaufen als Wanderwellen die Kabelstrecke zwischen Umrichter und Motor. Bei den Krananlagen sind Kabelstrecken von 80 m bis 100 m möglich. Durch die sehr kurzen Spannungsanstiegszeiten der Impulse kommt es zu Reflexionen und damit zu einer Spannungsüberhöhung mit Schwingungsverlauf an den



Abb.: Fahrwerkmotoren der untersuchten Krananlage

Motorklemmen.

Im untersuchten Einzelfall traten Spannungsspitzenwerte vom 1,5-Fachen der Zwischenkreisspannung auf. Bei weiterer Erhöhung der Taktfrequenz könnten diese Spannungsspitzenwerte in transienten Fällen bis zum dreifachen Wert der Zwischenkreisspannung ansteigen.

Diese Impulsspannungen führen zu einer ungleichen Spannungsverteilung in der Motorwicklung, die abhängig von den Wicklungsparametern ist. Dies gefährdet nicht die Hauptisolation zwischen den Motorphasen und zwischen Phase und Masse. Kritisch werden kann dagegen die Spannungsbeanspruchung der Windungsisolation, die im einfachsten Fall aus der doppelten Lackschicht zweier Runddrähte und der Harzprägnierung besteht. Hier stellte sich heraus, dass an der Windungsisolation – abhängig von der Spannungsanstiegszeit – bis zu 70 % der Spannungsspitzenwerte der Klemmenspannung auftreten können.

Um sicher zu sein, dass die Asynchronmotoren im Umrichterbetrieb den Spannungsbelastungen Stand halten, empfiehlt sich der Einsatz von Leitungsrosseln zur Erhöhung der Spannungsanstiegszeit. Durch Teilentladungsmessungen im Motorenprüffeld kann die Spannungsfestigkeit nachgewiesen werden. Hier ist die 2007 erschienene VDE-Norm „Qualifizierung und Typprüfung elektrischer Isoliersysteme in drehenden Maschinen, die von Spannungsumrichtern gespeist werden“, DIN IEC TS 60034-18-41, anzuwenden.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Brigitte Wolf, Dipl.-Ing. (FH) Martin Kröger
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2163, 0541/969-3058 E-Mail: b.wolf@fh-osnabrueck.de, m.kroeger@fhos.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Fa. Wölfer, Osnabrück
<b>Wissenschaftlicher Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Martin Kröger
<b>Projektdauer:</b>	2006 - 2007
<b>Finanzierung:</b>	Fa. Wölfer, Osnabrück

## Untersuchung des Betriebsverhaltens von Einphasen-Asynchronmotoren

Der Einphasen-Asynchronmotor ist auch unter dem Namen Kondensatormotor bekannt und wird am Wechselstromnetz betrieben. Seine Haupteinsatzgebiete finden sich in Haushalt und Gewerbe, z. B. als Antriebsmotor von Ölbrennern, Heizungsumwälzpumpen, Lüftern und Kältemittelpumpen in Kühlschränken. Der Kooperationspartner des Forschungsprojekts, die Firma Stallkamp, setzt Kondensatormotoren als Antrieb von Futtermittelförderern für landwirtschaftliche Betriebe ein.

Die untersuchten Kondensatormotoren haben zwei Wicklungsstränge: die Hauptwicklung und die Hilfswicklung, die um den Winkel  $p/2$  versetzt in den Nuten des Ständerblechpaketes verlegt sind. Um ein Anlaufmoment zu erzeugen, muss – wie beim normalen Drehstrom-Asynchronmotor – ein Drehfeld im Luftspalt vorhanden sein. Dazu wird ein Kondensator in Reihe mit dem Hilfsstrang geschaltet. Der Kondensator bewirkt am Hilfsstrang eine Phasenverschiebung der Spannung von  $90^\circ$ . Damit wird die Bedingung eines Kreisfeldes – gleiche Winkel der Wicklungsanordnung und des speisenden Spannungssystems – für einen einzigen Schlupfwert erfüllt. Dieser wird praktischerweise etwa in die Mitte zwischen Anlaufpunkt und dem Bemessungspunkt gelegt.

Geprüft wurden mehrere Kondensatormotoren gleicher Leistung mit unterschiedlichen elektromagnetischen Auslegungen, die sich z. B. in den Wicklungsdaten, dem Luftspalt und dem Läufermaterial unterschieden.

Die Messungen erfolgten am PC-gesteuerten Universalprüfstand im Labor für Elektrische Maschinen (s. Abb.). Die untersuchten Kondensatormotoren müssen für den Betrieb bei  $U_N = 230 \text{ V}$  mit Spannungsschwankungen von  $\pm 10 \%$ , d. h. von  $U_U = 207 \text{ V}$  bis  $U_O = 253 \text{ V}$ , gleichermaßen geeignet sein, ohne dass z. B. die Wicklungstemperatur die Grenztemperatur der Wärme Klasse F mit  $JG_{\text{Grenz}} = 155 \text{ }^\circ\text{C}$  überschreitet. Um dies nachzuweisen, erfolgten Erwärmungsläufe bei Nennlast und im Leerlauf, bei denen die Wicklungstemperatur über Thermoelemente aufgezeichnet wurde. Neben der

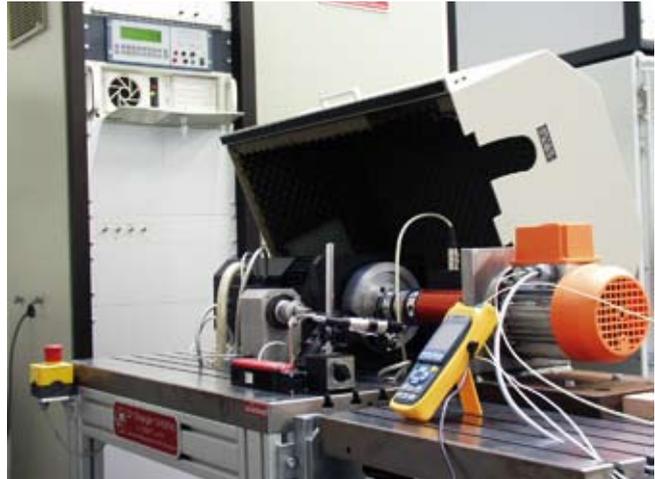
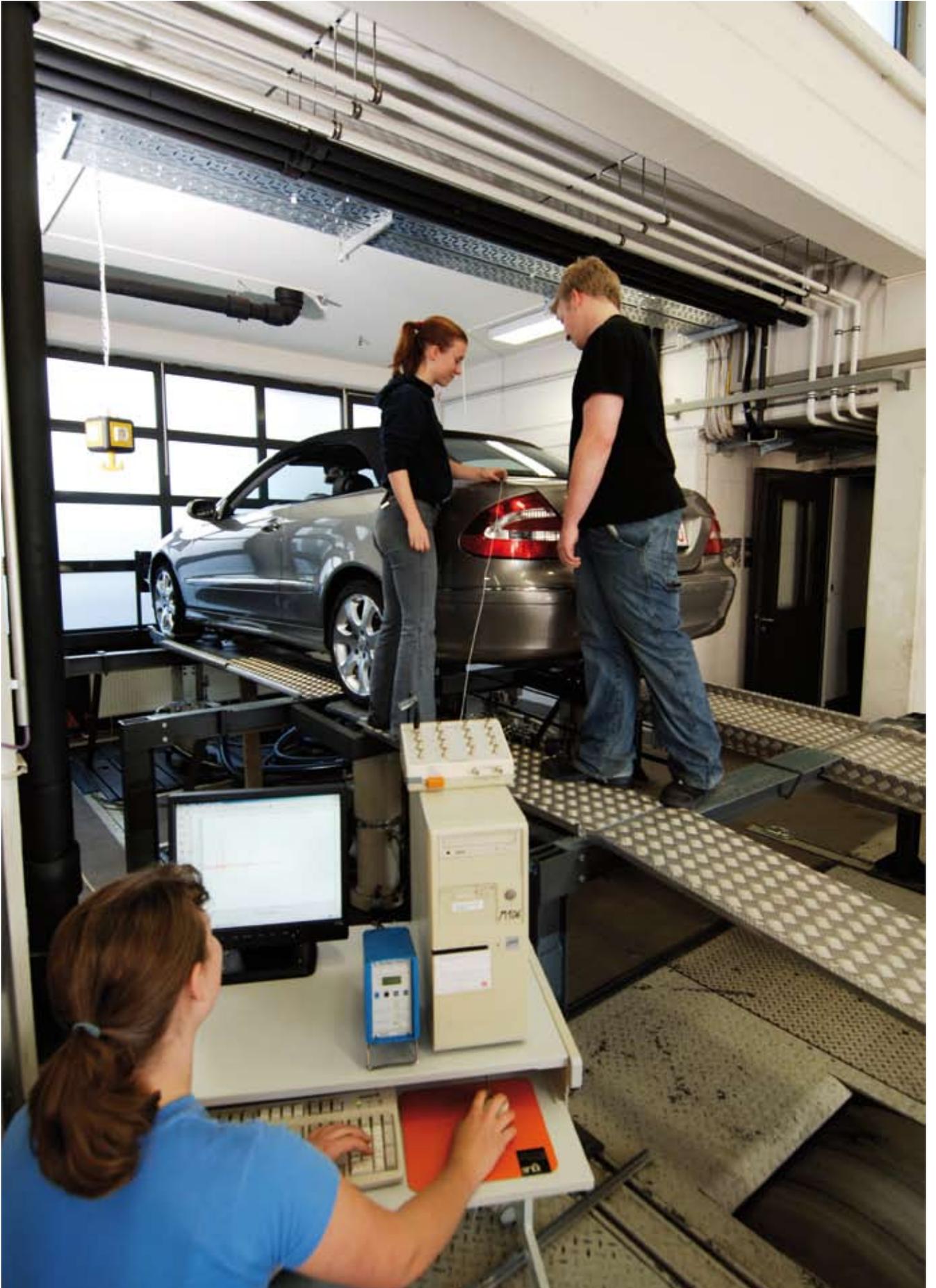


Abb.: Universalprüfstand mit Kondensatormotor als Prüfling

Aufnahme der Verlustleistungen und den Leerlauf-Kennlinien mussten auch die Momente wie Anlauf- und Kippmoment überprüft werden. Dazu wurden die Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien aufgenommen. Ebenfalls wurde der Strom als Funktion der Belastung gemessen und ausgewertet. Die Messungen erfolgten für alle drei Spannungen.

Als Ergebnisse konnten wesentliche Kenndaten wie Anlauf- und Kippmomente im Vergleich zu den Antriebsanforderungen ermittelt werden. Die Leerlaufströme, vor allem an der oberen Spannungsgrenze, zeigten das starke Sättigungsverhalten der Motoren und führten zu wichtigen Auslegungshinweisen für die Wicklungsdaten. Aus der Lasterwärmung resultierten wertvolle Erkenntnisse zur thermischen Ausnutzung der Kondensatormotoren in der Wärme Klasse F.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Brigitte Wolf, Dipl.-Ing. (FH) Martin Kröger
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-21 63, 0541/969-30 58 E-Mail: b.wolf@fh-osnabrueck.de, m.kroeger@fhos.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Fa. Stallkamp, Dinklage
<b>Wissenschaftlicher Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Martin Kröger
<b>Projektdauer:</b>	2006 - 2007
<b>Finanzierung:</b>	Fa. Stallkamp, Dinklage



**Forschungsbereich**  
**Fahrzeugtechnik**

## Entwicklung der betriebsfesten Fahrwerkbauteile eines aufgelasteten Fahrzeuges

Im Rahmen des Projekts wird ein Testverfahren herausgearbeitet, mit dem Entwicklungsteams mit einem begrenzten Aufwand betriebsfeste Fahrwerkbauteile konstruieren können. Für Fahrzeuge, die in Kleinserien gebaut oder nachträglich umgerüstet bzw. umgebaut werden, entstehen in der Regel höhere Achslasten, die erheblich die Achslasten eines Serienfahrzeuges überschreiten. (Als Beispiele können hier gepanzerte Fahrzeuge, Cabriolets, Stretch-Limousinen, Sonderfahrzeuge in der Landwirtschaft und für den Post- bzw. Pakettransport, Krankenwagen sowie Aufbauten für Wohnmobile genannt werden.) Aus diesem Grund können in solchen aufgelasteten Fahrzeugen keine Serien-Fahrwerkbauteile eingesetzt werden. Bei der Entwicklung der betriebsfesten Fahrwerkbauteile sind die kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) oft auf ihre eigene Erfahrung angewiesen, die sehr selten ausreichend vorhanden ist. Festzuhalten bleibt, dass bislang keine gesetzlichen Vorschriften zur betriebsfesten Auslegung von umgebauten Straßenfahrzeugen existieren. Die Kriterien, die von den Herstellern bei der Fahrzeug-Auslegung eingehalten werden, werden von diesen nicht offen gelegt. Es ist nur bekannt, dass die Auslegung der Betriebsfestigkeit auf Grund der Erfahrungen der Automobilhersteller erfolgt. Diese Erfahrungen werden vor

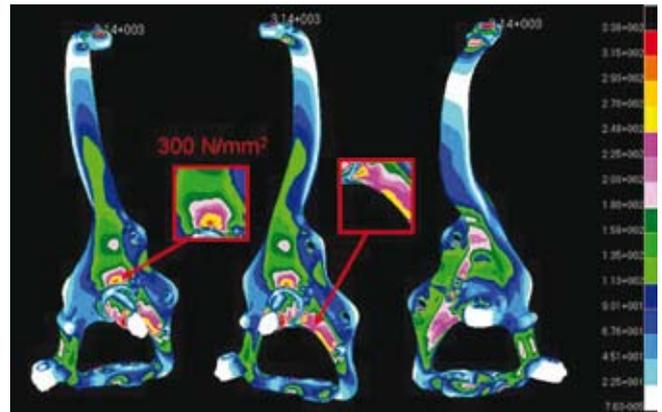


Abb.: Verlauf der von Mises Spannungen im Radträger nach seiner Optimierung

allem aus dem Dauerlauf auf Erprobungsstrecken, aus den Versuchen auf den Prüfständen und aus Kundenstatistiken gewonnen. Der dafür notwendige Aufwand ist sehr hoch und kann von KMU, die Kleinserien oder Einzelstücke herstellen, oft nicht geleistet werden. Um die Fahrwerkbauteile betriebsfest auszulegen, müssen die im Fahrbetrieb herrschenden Belastungen bekannt sein. Um sie zu ermitteln, wurden im Rahmen des Projektes auf die betroffenen Fahrwerkbauteile DMS-Rosetten appliziert und danach die vom TÜV Nord vorgeschriebenen Versuchsfahrten mit dem gepanzerten Fahrzeug durchgeführt und die Dehnungsverläufe ermittelt. Um die Kräfte zu bestimmen, die auf die Fahrwerkbauteile ausgeübt werden, wurden die betroffenen Bauteile aus dem Fahrzeug ausgebaut und kalibriert. Im Anschluss an die Ermittlung der Belastungen wurden die FEM-Berechnungen für die betroffenen Bauteile durchgeführt. Es wurden mehrere kritische Stellen mit Spannungen, die die zulässige Spannung überschreiten, festgestellt. Die Betriebsfestigkeit der Fahrwerkteile war also nicht gewährleistet. Im nächsten Schritt wurde mit Hilfe von Gestaltänderungsmaßnahmen und FEM-Simulationen die Gestalt- und Gewichtsoptimierung der Fahrwerkkomponenten durchgeführt. In der Abbildung ist der optimierte Spannungsverlauf im Radträger zu sehen. Um einen endgültigen Nachweis über die Betriebsfestigkeit der Fahrwerkteile zu erhalten, wurden entsprechende Versuche auf einer Hydropulsanlage durchgeführt. Sie führten dazu, dass die Betriebsfestigkeit der Fahrwerkteile eines gepanzerten Fahrzeuges gewährleistet ist.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Viktor Prediger
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2960, E-Mail: v.prediger@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	TÜV Nord Straßenverkehr GmbH, 30519 Hannover
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Heinrich Wöhrmann
<b>Studierende:</b>	Andre Dobrowsky, Timo Weers, Alexander Benner, Philip Bronswick
<b>Projektdauer:</b>	seit 2006
<b>Finanzierung:</b>	Industrieförderung

## Ermittlung der im Fahrbetrieb auf ein Motorrad wirkenden Kräfte

Ziel des Projektes ist es die im Fahrbetrieb auf ein Motorrad wirkenden Kräfte zu ermitteln. Diese Angaben werden benötigt, um eine ausreichende Lebensdauer für die betriebsfestigkeitsrelevanten Bauteile eines Motorrades nachzuweisen. Obwohl für die Fahrwerkbauteile eines Motorrades eine betriebsfeste Auslegung gefordert ist, gibt es zurzeit keine genormten Lastkollektive, die für die Auslegung und die Betriebsfestigkeitsprüfung der Bauteile zur Anwendung kommen könnten. Eine schnelle und einfach umzusetzende Methode, um die auf das Hinterrad wirkenden Kräfte zu ermitteln, besteht darin, den Motorradrahmen im hinteren Bereich so umzubauen, dass er dort statisch bestimmt ist. Die wesentliche Änderung des Rahmens fand hierbei an der Halterung der Hinterachse statt. Sie wurde durch zwei Vierkant-Hohlprofile ersetzt. Diese Änderung beeinflusst das fahrphysikalische Verhalten nicht, da der Radstand und die Steifigkeit des Motorradrahmens beibehalten wurden. An jedem Vierkant-Hohlprofil wurden sechs Dehnungsmessstreifen (DMS) appliziert. Danach wurde der Rahmen für die Aufstands-, Seiten- sowie auch für die Längskräfte kalibriert. Um die Kräfte am Vorderad zu erfassen, wurden die beiden Gabelbrücken durch eine Gabelbrücke in einer abgeänderten Form ersetzt. Es wurden dann an der Motorradgabel die DMS angebracht, die für die Aufnahme der Dehnungen in der Motorradgabel geeignet waren. Danach wurde sie kalibriert. Dabei musste beachtet werden, dass sich der Hebelarm zwischen dem Kräfteeinleitungspunkt und dem Dehnungsmessstreifen im Betrieb verändert. Hierdurch variiert dann auch der Umrechnungsfaktor zwischen Dehnung und Kraft. Im nächsten Schritt wurde geklärt, wie die einzelnen Messstrecken zu einer realitätsnahen Kollektivbildung miteinander kombiniert werden müssen. Die Kollektivbildung ist erforderlich, da im Rahmen des Forschungsprojektes keine Langzeitmessungen vorgesehen sind und darüber hinaus keine adäquate zusammenhängende Teststrecke zur Verfügung steht, die der Entwicklung des oben genannten Lastkollektivs genügen würde.

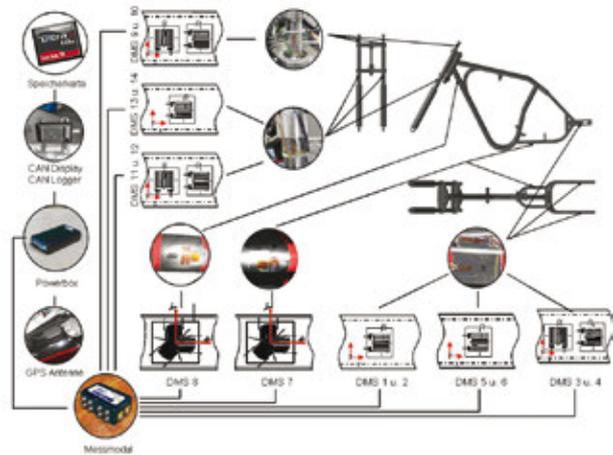


Abb.: Messkette zur Aufnahme der Messdaten

Nach einer entsprechenden Vorbereitung des Motorrads wurden Testfahrten durchgeführt. Nach Abschluss der Messfahrten konnte – nach der oben festgelegten Kollektivbildung – eine virtuelle Strecke erstellt werden, die repräsentativ für europäische Straßen ist. Nachfolgend wurde die der gewählten Kollektivbildung entsprechende Beanspruchungs-Zeit-Funktion für die jeweiligen Komponenten ermittelt und in Spannungskollektive nach dem Rainflow-Verfahren überführt. Aus diesen Spannungskollektiven wurde dann die Anzahl der Lastwechselspele berechnet, die erforderlich sind, um die Betriebsfestigkeit von Motorradbauteilen zu analysieren. Entsprechende Untersuchungen finden im abschließenden Schritt des Projektes statt. Hier sollen dann experimentelle Betriebsfestigkeitsuntersuchungen an Motorradbauteilen (Motorradrahmen, -gabel, -schwinge) auf einem noch zu entwickelnden Prüfstand durchgeführt werden.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Norbert Austerhoff, Prof. Dr.-Ing. Viktor Prediger
<b>Adresse:</b>	Telefon: 0541/969-2960, E-Mail: v.prediger@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	TÜV Nord Straßenverkehr GmbH, 30519 Hannover, VG MotorCycle Products, Enschede, Niederlande
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. Christian Pfeifer, Heinrich Wöhrmann
<b>Studierende:</b>	Dirk Thole, Bernd Westendorf, Youssef Moujeb, Nikolay Gorbatenko, Johann Wiens
<b>Projektdauer:</b>	seit 2006
<b>Finanzierung:</b>	Industrieförderung

## Entwicklung eines aktiven Schwingungstilgungssystems zur Verbesserung des Fahrkomforts bei Cabriolets

Die Verbesserung des Fahrkomforts von Cabriolets ist das übergeordnete Ziel dieses Forschungsprojektes. Es wird seit November 2005 an der Fachhochschule Osnabrück in Zusammenarbeit mit der Wilhelm Karmann GmbH sowie der britischen University of Newcastle upon Tyne durchgeführt.

Da Cabriolets im Vergleich zu Limousinen eine geringere Karosseriesteifigkeit aufweisen, treten bei Ersteren häufig Resonanzschwingungen auf. Sie werden durch Koppelschwingungen zwischen Karosserie, Fahrwerk und Motor verursacht. Besonders problematisch ist die erste Torsionseigenfrequenz der Karosserie. Die Folge ist ein Karosseriezittern, das der Fahrer als Lenkradschwingungen, Zittern des Rückspiegels sowie Schwingungen im Sitz wahrnimmt. Dieses Zittern führt zu Komforteinbußen und einem unsicheren Fahrgefühl. Ge-

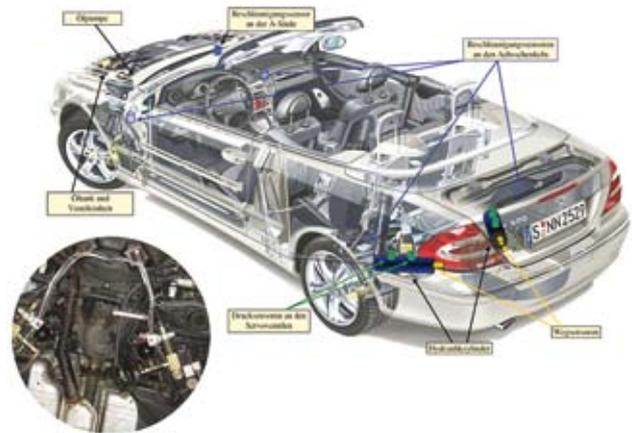


Abb.: Aufbau des aktiven Schwingungsreduktionssystems

genmaßnahmen wie Versteifung der Karosserie oder der Einsatz passiver Schwingungstilger sind zwar wirkungsvoll, aber mit einer deutlichen Gewichtssteigerung verbunden.

In dem Forschungsprojekt wird ein anderer Ansatz zur Lösung des Problems beschrieben: Durch hydraulische Aktuatoren werden Gegenschwingungen erzeugt, die das Karosseriezittern minimieren sollen und so ohne große Zusatzgewichte dem Fahrer einen höheren Komfort bieten (s. Abb.).

Das Vorgehen bestand aus folgenden Schritten:

1. Mittels Modalanalyse und Identifikation von Übertragungsfunktionen wurde das dynamische Verhalten des Versuchsfahrzeugs sowie der hydraulischen Aktuatoren identifiziert;
2. Es wurde ein Rechner-Modell aufgebaut, welches alle wesentlichen Eigenschaften des Gesamtsystems beinhaltet:
  - die elastischen Eigenschaften der Karosserie (Finite-Element-Modell),
  - das Fahrwerk (Mehrkörpersimulation),
  - die Dynamik der hydraulischen Aktoren;
3. Das Rechnermodell wurde anhand der Messungen verifiziert;
4. Das aktive Schwingungstilgungsreduktionssystem wurde zunächst mit Hilfe des Modells durch Rechnersimulation entwickelt und optimiert;
5. Die Regelung wurde am realen Fahrzeug realisiert;

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Johanning, Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2044, 0541/969-2087, E-Mail: b.johanning@fh-osnabrueck.de, reinhard.schmidt@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Wilhelm Karmann GmbH, Osnabrück
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Mahyar Mahinzaeim, Master of Eng. (Hons), Doktorand an der "School of Mechanical and Systems Engineering", University of Newcastle upon Tyne, Großbritannien, und wissenschaftlicher Mitarbeiter an der FH Osnabrück.
<b>Studierende:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Björn Haffke Diplomarbeiten: Marko Senzel, Martin Klinker, Jingli Wang Projektarbeiten: D. Gerisch, S. Langner, B. Haffke, Dipl.-Ing. (FH) J. Kollecker, M. Esch, M. Munz, F. Niestrat Praktika für den Studiengang Karosseriebau
<b>Projektdauer:</b>	November 2005 bis Ende 2007
<b>Finanzierung:</b>	AGIP

6. Mittels stationärer Versuche auf einem servohydraulischen Straßensimulator wurde das System erfolgreich am realen Fahrzeug getestet;
7. Zuletzt wurde das System in Fahrversuchen geprüft.

Ein grundsätzliches Problem dieses aktiven Systems ist, dass sich Systemparameter des Fahrzeugs, die ja die Basis für eine Reglerauslegung sind, deutlich ändern können. So können Eigenfrequenzen und das Dämpfungsverhalten des Cabriolets durch Umgebungseinflüsse – wie unterschiedliche Beladungen oder Außentemperaturen – stark variieren. Ein Beispiel wären hier Feder- und Dämpfer-Eigenschaften der Gummielemente.

Es wurden adaptive und robuste Regler entwickelt und getestet, die sich solchen Parameter-Änderungen automatisch anpassen können. Tests an dem Versuchsfahrzeug auf dem Straßensimulator zeigten, dass das Karosseriezittern in ersten Versuchen bis zu 54 % reduziert werden konnte.

## Schwingungsuntersuchungen an Fahrzeugkarosserien

Bei der Entwicklung von Neufahrzeugen gewinnen Untersuchungen des Fahrkomforts (Noise-Vibration-Harshness, kurz NVH) zunehmend an Bedeutung. Hierbei wird die Übertragung von Schwingungen des Fahrwerks sowie von Motor- und Getriebeeinheit in den Fahrgastraum, aber auch deren Auswirkungen auf den Fahrer ermittelt. Besonders unangenehm für den Fahrer sind Resonanzerscheinungen, verursacht durch Eigenschwingungen:

- Resonanzen im Fahrwerksbereich reduzieren den Reifen-Straße-Kontakt und führen zu Sicherheitseinbußen sowie unsicherem Fahrverhalten;
- Resonanzschwingungen der Karosserie können zu einem unsicheren Fahrgefühl führen. Insbesondere wenn Schwingungen an Blechfeldern auftreten, wird der Fahrkomfort zusätzlich durch Geräuscentwicklung beeinträchtigt;
- Resonanzschwingungen sind typische Ursachen für Bauteilversagen.

Bei Neuentwicklungen wird daher versucht, die Eigenfrequenzen einzelner Baugruppen so zu legen, dass sich die Eigenschwingungen nicht gegenseitig anregen und verstärken können. Das Eigenschwingungsverhalten eines Fahr-



Abb.: Schwingungsuntersuchungen auf einem servohydraulischen Straßensimulator

zeugs wird mit so genannten Modal-Maps beschrieben. Modal-Maps sind Listen oder auch grafische Darstellungen, in denen für einzelne Komponenten (Radaufhängung, Achse, Motor / Getriebe, Antriebsstrang, Karosserie etc.) aufgelistet wird, wo die Eigenfrequenzen liegen. Wenn unterschiedliche Komponenten dieselbe Eigenfrequenz besitzen, besteht die Gefahr, dass sie sich gegenseitig zu Resonanzschwingungen anregen.

Modal-Maps werden üblicherweise mittels Finite-Element-Berechnungen und neuerdings auch mittel Mehrkörpersimulationen erstellt. Eine experimentelle Absicherung der Berechnungsergebnisse wird in der Regel nur für einzelne Eigenschwingungen oder bei bekannten Problemfällen durchgeführt. Es werden jedoch nie alle Eigenfrequenzen gleichzeitig berücksichtigt, die für den Fahrkomfort wichtig sind (in dem für NVH-Untersuchungen interessanten Bereich bis 60 Hz liegen bis zu 100 Eigenfrequenzen). Um bei diesen vielen Eigenfrequenzen Bauteile bereits im Vorfeld einer Neuentwicklung schwingungstechnisch zu optimieren und so ein gegenseitiges Anregen von Resonanzschwingungen zu vermeiden, sind sehr gute Rechenmodelle notwendig.

Aus diesem Grund wird im Labor für Karosseriebau der FH Osnabrück ein Projekt durchgeführt, das zum Ziel hat, die numerisch erzeugten Berechnungsergebnisse zu validieren. Zudem soll aufgezeigt werden, wie die Vorhersage des Eigen-

schwungsverhaltens bei einer Neuentwicklung verbessert werden kann. Hierzu werden in einer Serie von Diplom- und Projektarbeiten umfangreiche Schwingungsuntersuchungen an Fahrzeugen (s. Abb.), die von Fa. Karmann entwickelt wurden, mit folgenden Zielen durchgeführt:

- Evaluierung, welche Versuchs- und Auswerteverfahren zur experimentellen Identifikation von Eigenfrequenzen für einzelne Baugruppen am besten geeignet sind (Anregung durch Straßensimulator, Shaker, Impulshammer, Schlagleiste auf Rolle);
- Modalanalyse, d. h. Ermittlung von Eigenfrequenzen, Dämpfungen und Eigenschwingungsformen im Frequenzbereich bis 60 Hz;
- Vergleich von Messergebnissen und FE-Modellen zur NVH-Optimierung der Fahrzeuge für ein besseres Verständnis und eine größere Prognosegüte der Modellierung von Neuentwicklungen.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2087, E-Mail: reinhard.schmidt@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Wilhelm Karmann GmbH, Osnabrück
<b>Studierende:</b>	A. Genschel, M. Steffens (Diplomarbeiten) sowie Gordej Klein, Tessa Wollny, Kristin Kruse (Praktikum in der Vertiefung Karosseriebau)
<b>Projektdauer:</b>	seit 2006
<b>Finanzierung:</b>	Karmann GmbH

**Forschungsbereich**

**I n f o r m a t i k**

## Berechnung von Landschaftsmetriken mit der Moving Window Methode

Wie wirken sich Landnutzungsveränderungen auf die faunistische Artenvielfalt aus? – Mit diesem Thema befasst sich ein Sonderforschungsbereich der Justus-Liebig Universität Gießen. Unterstützt wird er dabei vom Labor für Softwaretechnik der FH Osnabrück.

Zur Beschreibung der Zusammensetzungen und Anordnungen von Elementen einer Landschaft dienen Landschaftsmetriken. Mit deren Hilfe wird die Beschaffenheit einer Landschaft durch eine unterschiedlich starke Bewertung der Menge, Häufigkeit und räumlichen Anordnung ihrer Elemente als verwertbare Größen und Zahlen dargestellt. Ein Landschaftselement ist dabei das kleinste, weitestgehend homogene Einzelelement der Landschaft. Eine Klasse ist eine Zusammenfassung aller thematisch identischen Landschaftselemente (z. B. Wald), die sich von den restlichen Elementen der Landschaft abgrenzen.

Vorhanden sind u. a. Metriken zur quantitativen Charakterisierung der Beschaffenheiten und räumlichen Anordnungen der Landschaftselemente verschiedener Klassen in einer Landschaft. Als Beispiel sei der Shannonsche Diversitätsindex

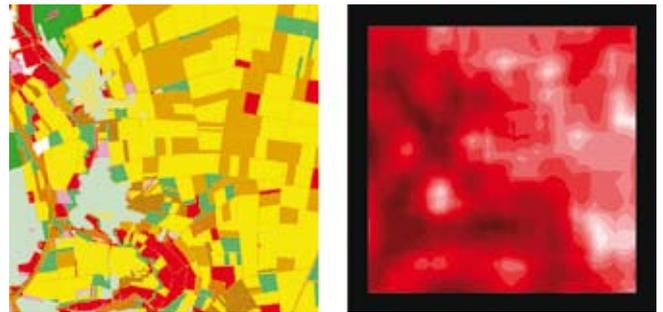


Abb.: Links: Eine Landschaft mit Einfärbungen nach Landschaftsklassen. Rechts: Dieselbe Landschaft mit dem SHDI und der Moving-Window-Methode ausgewertet. Dunkle Bereiche weisen auf eine hohe Diversität hin.

SHDI (SHDI;  $P_i$ : Flächenanteil der  $i$ -ten Klasse) genannt.

Dieser beschreibt zwei Merkmale der Landschaftsstruktur. Er bewertet sowohl den Reichtum, also die Anzahl der Klassen, als auch die Gleichmäßigkeit der von diesen Klassen eingenommenen Flächen. Somit stellt er einen Maßstab für die Diversität der Landschaft dar.

$$SHDI = -\sum_{i=1}^m P_i \cdot \ln P_i$$

Es ist nicht ausreichend, Indexwerte für eine gesamte Landschaft zu berechnen; notwendig ist vielmehr eine Beschränkung auf Nachbarschaftsbereiche. Hierzu wird das Moving-Window-Verfahren eingesetzt, bei dem ein Fenster über den Datensatz einer Landschaft läuft und für jeden Fensterbereich die entsprechende Metrik berechnet wird. Die Ergebniswerte werden der Koordinate der zentralen Zelle des jeweiligen Fensters zugeordnet und als neuer Datensatz gespeichert.

Zur Durchführung derartiger Berechnungen steht das Programm „FRAGSTATS“ zur Verfügung. Der Übergang von Karten mit einer Auflösung von 25 m pro Zelle zu Karten mit 1 m pro Zelle führte jedoch zu einer derartigen Erhöhung des Rechenaufwandes, dass bereits nur wenige Quadratkilometer große Regionen nicht mehr behandelt werden konnten. Erforderlich wurde eine starke Optimierung in FRAGSTATS vorhandener Algorithmen.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Jürgen Biermann Prof. Theo Gervens
<b>Adresse:</b>	Laborbereich Technische Informatik, Labor für Softwaretechnik Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2190, 0541/969-3097 E-Mail: Biermann@et.fh-osnabrueck.de, Gervens@et.fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Universität Gießen
<b>Studierende:</b>	Dipl.-Inf. (FH) Marcus Bertling, Telefon: 0541/969-3672, E-Mail: m.bertling@fh-osnabrueck.de
<b>Projektdauer:</b>	2007
<b>Finanzierung:</b>	Universität Gießen/SFB299

Für diese Verbesserung wurden zwei Ansätze verfolgt: Zum einen wurde eine Beschränkung auf Teilrechnungen vorgenommen, deren Ergebnisse dann mit einem auf der Methode der inversen Distanzen beruhenden Interpolationsverfahren weiterverarbeitet wurden. Zum anderen wurde eine völlige Neuentwicklung der betreffenden Algorithmen vorgenommen, wodurch eine besonders große Beschleunigung erzielt werden konnte. So werden bei der Indexberechnung zu einem Fenster Ergebnisse zuvor bearbeiteter Fenster weitestgehend wieder verwendet – bisherige Mehrfachberechnungen entfallen. Es hat sich gezeigt, dass das neue Verfahren zu einem Beschleunigungsfaktor von bis zu 1.000.000 führt.

Die in der FH Osnabrück durchgeführten Untersuchungen erfolgten im Rahmen einer Diplomarbeit sowie eines darauf aufbauenden Projektes. Diese Arbeiten beinhalten neben der geschilderten Optimierung u. a. den Umgang mit den sich ergebenden großen Datenmengen, die Beseitigung von Ungenauigkeiten bei den ursprünglichen Rechenverfahren sowie die Einbeziehung weiterer Fenstergeometrien.

## Biomechanische Simulation des menschlichen Unterkiefers mit der Methode der Finiten Elemente

Bedingt durch genetische, biologische und mechanische Einflussfaktoren erfahren knöcherne Organe im Laufe des Lebens weit reichende Veränderungen. Die mechanischen Einflussfaktoren sind über die Simulation mit der Methode der Finiten Elemente (FEM) zugänglich, was den Anlass zu diesem Forschungsprojekt über die individuelle Strukturmechanik des menschlichen Unterkiefers gab.

Neben dem grundlegenden Verständnis des Organs liegt der Schwerpunkt auf einem fundierten Vergleich der relevanten anatomischen und funktionellen Einflussfaktoren. Das Simulationsmodell wird schrittweise an die anatomische Realität angepasst, gleichzeitig wird seine Sensitivität geprüft. Um die erforderliche Effizienz und Zuverlässigkeit der Simulation zu gewährleisten, wird der adaptive FEM-Code Kaskade vom Zuse Institut Berlin eingesetzt. Lokale Netzverfeinerungen auf der Basis von A-posteriori-Fehlerschätzern garantieren die numerische Korrektheit der Ergebnisse bei annehmbaren Rechenzeiten. Für 3D-Rekonstruktion, Gittergenerierung, Prä- und Postprocessing wird die Visualisierungssoftware Amira 4.1 von Mercury Computer Systems aus Berlin eingesetzt.

Ein wichtiger Schwerpunkt in dem Berichtszeitraum war die Realisierung eines Materialgesetzes für den Kieferknochen unter Berücksichtigung der individuellen Inhomogenität und Anisotropie dieses Organs. Eine enge Kooperation mit der TU Wien ermöglichte die Implementierung mikromechanisch basierter, voll anisotroper Materialtensoren (s. Abb.). Die anisotropen elastischen Trajektorien wurden von Osnabrück beigesteuert.

Unterschiedliche Sensitivitätsanalysen von isotropem Materialgesetz bis hin zu einem voll anisotropen Materialgesetz zeigten minimale Belastungen für den physiologischen ani-

sotropen Fall, die Anisotropie „schont“ sozusagen den Knochen. Dies deutet auf eine gewisse optimale Anpassung im Laufe der Evolution hin. Anders verhält es sich mit der Inhomogenität des Knochens, die sich im Laufe des Lebens als Reaktion unter anderem auf die funktionellen Belastungen ergibt. Zahnverlust, Alterungsprozess etc. sind hier konkret als bestimmende Faktoren zu nennen. Bezieht man die Inhomogenität in die Simulation ein, so werden die Belastungen verstärkt. Diese begünstigen wiederum den Knochenabbau. Es deutet sich somit ein Teufelskreis zwischen Knochenabbau und unphysiologischen Belastungen an.

In Zusammenarbeit mit den Kliniken in Basel und Frankfurt wurde der Einfluss des „Parodontalligaments“, d. h. der Zahnwurzelhaut, auf das Belastungsprofil des Kiefers untersucht. Dieses Ligament von nur 0,2 mm Dicke liegt als schützendes Weichgewebe zwischen Zahn und Knochen und bestimmt so die direkte Reaktion der Zähne auf äußere Kräfte. Im Gegensatz hierzu steht das dentale Implantat in direktem Knochenkontakt. Die Simulation ermöglicht somit eine Gegenüberstellung der realen Anatomie und der durch dentale Implantate bedingten Veränderungen .

In interdisziplinärer Zusammenarbeit mit den medizinischen Partnern soll es möglich werden, pathologische Veränderungen vorherzusagen sowie durch geeignete Therapievor schläge zu vermeiden. Im Rahmen dieses Projekts wurden mehrere Veröffentlichungen in internationalen Zeitschriften erstellt sowie einige Forschungspreise gewonnen, unter anderem der jährlich von der Deutschen Gesellschaft für Zahn-,

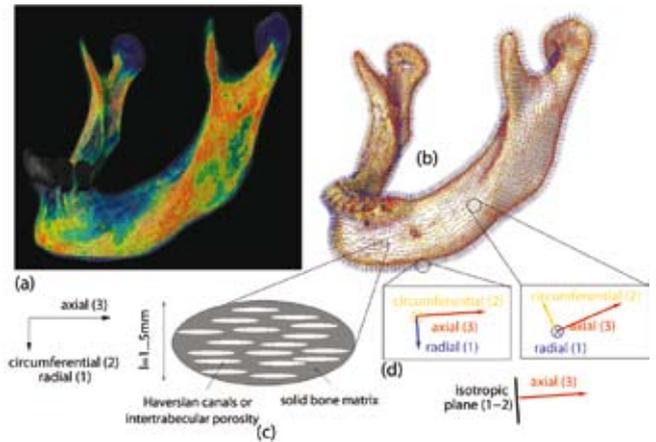


Abb.: Inhomogene (links) und anisotrope (rechts) Modellierung des menschlichen Unterkiefers auf der Basis von mikromechanischer Theorie (Titelbild der Ausgabe der Zeitschrift „Annals of Biomedical Engineering“, Springer Verlag, vom Januar 2008 aus einem Artikel von Hellmich, Kober und Erdmann).

Mund- und Kieferheilkunde vergebene DGZMK-Poster-Award 2007 für das beste Poster im Jahre 2006.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Cornelia Kober
<b>Adresse:</b>	Telefon: 0541/969-21 15, E-Mail: c.kober@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	TU Wien, Zuse Institut Berlin, Universität Frankfurt, Universitätsspital Basel
<b>Studierender:</b>	Michael Czerwinski, Diplomand, FH Wilhelmshaven
<b>Projektdauer:</b>	seit 2001

## Computergestützte Untersuchung der chirurgischen Gaumennahterweiterung mit prä- und post-operativen CT-Datensätzen

Die Gaumennahterweiterung (GNE) hat sich bei der Korrektur von schwerer Engstellung des Oberkiefers als therapeutische Maßnahme bewährt. Man unterscheidet zwischen rein kieferorthopädisch, ohne operativen Eingriff durchgeführter und chirurgischer GNE. Wegen der fortgeschrittenen Stabilisierung des Knochens wird bei Erwachsenen in vielen Fällen zur chirurgischen GNE geraten. Aber auch hier gibt es unterschiedliche Varianten, die intensiv diskutiert werden. Ziel dieses Projekts ist ein detaillierter Vergleich von ausgewählten chirurgischer Techniken, die bei den chirurgischen Kooperationspartnern aus Frankfurt im Einsatz sind und zum Teil auch dort entwickelt wurden.

Im ersten Teil des Projekts wurden in Frankfurt im Rahmen einer klinischen Studie prä- und post-operativ computertomographische (CT) Datensätze von ca. 30 GNE-Patienten aufgenommen. Diese Datensätze werden an der FH Osnabrück mit computergestützten Methoden gegenüber gestellt und evaluiert.

Für einen direkten Vergleich werden die prä- und post-operativen CT-Datensätze aufeinander registriert, d. h. sie werden so überlagert, dass die anatomischen Merkmale so weit wie möglich aufeinander liegen. Der zweite Schritt besteht in einer 3D-Rekonstruktion der knöchernen Anatomie, sowohl prä- als auch postoperativ. Eine gleichzeitige Darstellung der

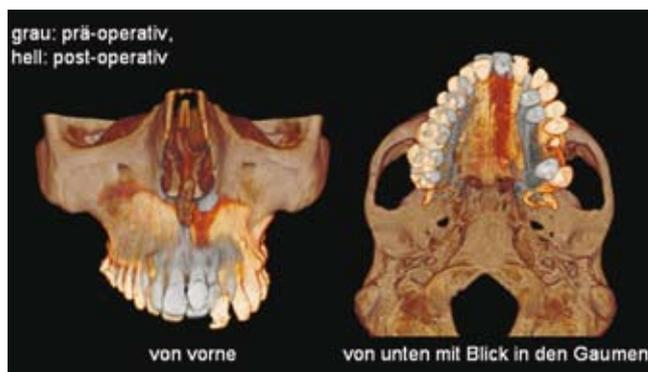


Abb. 1: Überlagerung von prä- und postoperativer 3D-Visualisierung.



Abb. 2: Visualisierung des im Operationsspalt neu gebildeten Knochens.

prä- und post-operativen Modelle des Schädels ermöglicht einen direkten Vergleich und somit eine Kontrolle der durch den chirurgischen Eingriff erfolgten Umstellung des Knochens (Abb. 1). Im dritten Schritt wird mit einem in Osnabrück entwickelten Visualisierungsansatz die Knochenqualität untersucht und wieder prä- und post-operativ verglichen. Der vierte Schritt gilt einer Evaluation des neu gebildeten Knochens im Operationsspalt (Abb. 2).

Die Registrierung der CT-Datensätze und die anschließenden 3D-Rekonstruktionen gaben interessante Einblicke in den Verlauf, ebenso die Visualisierung der lokal unterschiedlichen Knochenqualität. Hinsichtlich der Bildung des neuen Knochens im Operationsspalt ist bereits ein Einfluss der gewählten Therapieform zu erkennen. Diese Ergebnisse werden intensiv mit den chirurgischen Kooperationspartnern diskutiert.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Cornelia Kober
<b>Adresse:</b>	Telefon: 0541/969-21 15, E-Mail: c.kober@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Universität Frankfurt
<b>Studierender:</b>	Yunfeng Lu (IASTE-Stipendiat, Zhejiang University, Hangzhou, VR China)
<b>Projektdauer:</b>	seit 1.1.2007, in Osnabrück seit September 2007
<b>Finanzierung:</b>	IBRA, Schweiz

## Drei- und vierdimensionale Visualisierung des Kiefergelenks auf der Basis klinischer Magnetresonanztomographie

Das Kiefergelenk ist eines der kompliziertesten Gelenke im menschlichen Körper. Pathologische Veränderungen können zu schmerzhaften Beschwerden im gesamten Kopfbereich führen. Die Magnetresonanztomographie (MRT) hat sich bei der Diagnostik bewährt. Einen allgemein anerkannten Goldstandard gibt es allerdings noch nicht. Ziel dieses Projekts sind Visualisierungsansätze zur Unterstützung der Diagnostik, sowohl räumlich in 3 Dimensionen, mittlerweile aber auch zeitabhängig in 4 Dimensionen zur Erfassung der Funktionalität. Die MRT bietet einen guten Einblick in das den Knochen umgebende Gewebe, der Knochen selbst ist allerdings nur sehr kontrastarm (schwarz) dargestellt. In der klinischen Routine werden so genannte parasagittale (seitlich, „parallel“ zu dem Gelenk aufgenommene) Schnittbilder von dem Gelenk mit einer Schichtdicke von meist 3 mm bei einem Zwischenabstand von 0,3 mm verwendet. Der geringe Knochenkontrast und ein hoher Abstand zwischen den Knochen erschweren die Rekonstruktion. Intensive Validierung durch Überlagerung von Rekonstruktionen des Gelenks desselben Patienten, basierend auf unterschiedlichen MRT-Aufnahmen, zeigte, dass Oberflächen-Rekonstruktion der knöchernen Anatomie des Kiefergelenks mit den im Projekt erarbeiteten Methoden grundsätzlich möglich ist. Man kann charakteristische Merkmale identifizieren und Veränderungen der äußeren Form

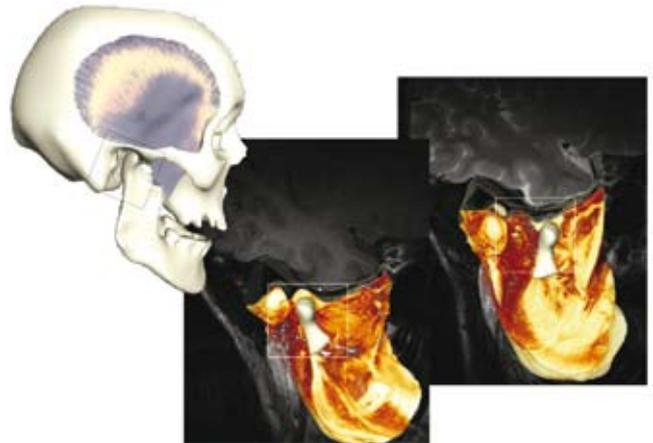


Abb.: Sequenz mit Schädel (links), Visualisierung des Kiefergelenks mit geschlossenem (Mitte) und geöffnetem (rechts) Mund.

erkennen, die unter Umständen therapeutisch induziert sein können. Eine wichtige Anwendung der entwickelten Methoden ist die Untersuchung von Knochenumbauprozessen im Kiefergelenk als Folge therapeutischer Maßnahmen. Konkret wurden in dem Projekt Umbauprozesse im Kiefergelenk bei kieferorthopädischer Behandlung mit dem „Functional Mandibular Advancer nach Kinzinger“ untersucht, einer Eigenentwicklung der Kooperationspartner aus Aachen zur Korrektur von skelettalen Rückbisslagen des Unterkiefers. Die entsprechende Veröffentlichung wurde 2006 mit dem Arnold-Biber-Preis der Deutschen Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO) ausgezeichnet (Autoren: Kinzinger, Kober, Dietrich). Insbesondere in Zusammenarbeit mit dem Tokyo Dental College wurde ein Visualisierungsverfahren für das Weichgewebe des Kiefergelenks entwickelt (s. Abb.). Pathologische Veränderungen in diesem Bereich können zu irreversiblen Schädigungen im gesamten Gelenk führen. Dieses Verfahren wurde unter anderem in dem Nippon Dental Journal veröffentlicht und auf dem Gemeinschaftsstand der niedersächsischen Hochschulen auf der CeBIT 2007 in Hannover ausgestellt. Der Messeauftritt der Arbeitsgruppe wurde durch das Forschungsnetzwerk Medizintechnik an der FH OOW gefördert. Aktueller Schwerpunkt, insbesondere in Zusammenarbeit mit dem Universitätsspital Basel, ist die Erweiterung dieses Verfahrens auf eine zeitabhängige Darstellung. Erste Erfolge sowohl mit Probanden als auch mit klinischen Daten wurden bereits erzielt. Die „4D-Visualisierung“ ist allerdings noch sehr aufwändig.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Cornelia Kober
<b>Adresse:</b>	Telefon: 0541/969-21 15, E-Mail: c.kober@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	RWTH Aachen, Tokyo Dental College, Universität Zürich, Universität Frankfurt, Universitätsspital Basel
<b>Projektdauer:</b>	seit 2004
<b>Finanzierung:</b>	DGKFO, RWTH Aachen, Internationales Büro des BMBF (2 Reiestipendien), Forschungsnetzwerk Medizintechnik an der FH OOW (Finanzierung Auftritt CeBIT 2007)

## Mechanische Charakterisierung der Zahnwurzelhaut in vivo durch einen Vergleich von Experiment und Simulation

Eines der wichtigsten Ziele der kieferorthopädischen Therapie ist die Korrektur von Zahnfehlstellungen. Nicht korrigierte Zahnfehlstellungen können neben schwerwiegenden ästhetischen Problemen zu funktionellen Beschwerden u. a. beim Kauvorgang führen. Mögliche Folgen sind früher Zahnverlust, Beschwerden beim Sprechen, Schlucken und Kauen sowie Kiefergelenkserkrankungen. Die Behandlungselemente der kieferorthopädischen Therapie wirken als ein System von Kräften und Momenten auf die Zahnkrone ein und erreichen über eine Reaktion der Zellen im Kieferknochen Zahnbewegungen im Zentimeterbereich.

Für die Therapie spielt neben Zahn und Knochen das „Parodontalligament“ (PDL), d. h. die Zahnwurzelhaut, eine entscheidende Rolle. Es umgibt die Zahnwurzel als hauchdünnes Bindegewebe von ca. 0,2 mm Dicke und liegt zwischen Zahn und Alveolarknochen (s. Abb. 1, 2). Aus diesem Grund bestimmt es die Auslenkung eines Zahnes als direkte Reaktion auf Kräfte und Momente, die an der Zahnkrone angreifen. Als hoch differenziertes weiches biologisches Gewebe zeigt es komplexe viskoelastische Materialeigenschaften, deren Kenntnis somit für die Planung und die Durchführung einer kieferorthopädischen Therapie von grundlegender Bedeutung ist.

Ziel des Projekts ist die Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften des PDL in vivo, d. h. am „lebenden“ Patienten, durch einen direkten Vergleich von Experiment und Simulation. Gemessen wird die so genannte initiale Zahnbewegung, die sich als unmittelbare Reaktion auf die kieferorthopädischen Behandlungselemente ergibt. An Stelle von Daten aus der konventionellen Computertomographie (CT) wird für die Untersuchung der Patienten auf die so genannte Digitale Volumetomographie (DVT) zurückgegriffen. Diese



Abb. 1: Seitliche Ansicht des 3D-Modells des Zahnes mit Knochen, Parodontalligament und Pulpa mit darunter gelegtem Schichtbild aus der Digitalen Volumetomographie.

neue Variante des CT arbeitet mit einem kegelförmigen Aufnahmeverfahren und ist wesentlich strahlungsärmer als das Standard-CT. Gleichzeitig beträgt die Auflösung ca. 125  $\mu\text{m}$  bei allerdings kleinerem Aufnahmebereich. Diese Eigenschaften machen das DVT zu einem höchst aussichtsreichen neuen Verfahren im Dentalbereich.

An der FH Osnabrück wurden auf der Basis der DVT-Daten 3D-Modelle aller beteiligten Gewebe einschließlich PDL erstellt. Als neue Technologie ist das DVT allerdings noch wesentlich weniger ausgereift als das konventionelle CT, was diese Arbeit sehr erschwert. Trotzdem gelingt es mit hohem Aufwand und unter Einsatz verschiedenster Methoden der

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Cornelia Kober
<b>Adresse:</b>	Telefon: 0541/969-21 15, E-Mail: c.kober@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Universität Ulm, University of Exeter
<b>Wissenschaftlicher Mitarbeiter:</b>	Dr. rer. nat. Thomas Radtke
<b>Studierender:</b>	Sebastian Kleingödinghaus (Praxissemester)
<b>Projektdauer:</b>	seit 2005
<b>Finanzierung:</b>	DFG

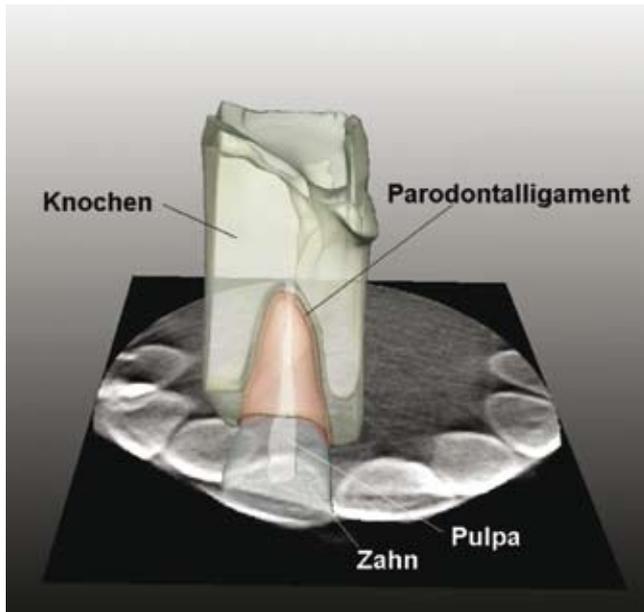


Abb. 2: Frontale Ansicht des 3D-Modells des Zahnes mit Knochen, Parodontalligament und Pulpa mit darunter gelegtem Schichtbild aus der Digitalen Volumentomographie.

Bildverarbeitung und der 3D-Modellierung, realistische Modelle der individuellen dentalen Anatomie der Patienten zu erstellen (Abb. 1, 2).

Im Anschluss daran werden diese Modelle an der Universität Exeter mit hybriden Volumengittern aus Hexaedern und Tetraedern vernetzt. Für die anschließende Finite-Elemente-Simulation an der Universität Ulm werden geeignete Materialmodelle für das PDL angepasst. Im Rahmen eines iterativen Vorgehens werden die in Frage kommenden Ansätze im Vergleich mit den experimentellen Ergebnissen untersucht und die zugehörigen Materialparameter adaptiert.

## Volumetrische Visualisierung der inneren Struktur von Tumoren im Kopfbereich

Der Ausgangspunkt dieses Projektes war die Untersuchung der inneren Struktur biologischen Gewebes auf der Basis radiologischer Datensätze aus der Computertomographie (CT) oder der Magnetresonanztomographie (MRT). Zu Beginn wurden knöcherne Organe untersucht, danach Weichgewebe, Muskulatur und menschliche Haut. Diese Organe haben einen zwar individuellen, aber doch grundsätzlich zumindest teilweise bekannten Aufbau. Im Gegensatz hierzu ist die individuelle Struktur von Tumoren in der Regel nicht vorab bekannt.

Daneben ist die Unterstützung der Chirurgie ein wesentliches Projektziel. In der klinischen Praxis hängen Diagnostik, ggf. chirurgische Therapie und Nachsorge eng zusammen. Die Entscheidungen werden in Teams aus verschiedenen klinischen Disziplinen getroffen – insbesondere Onkologie, Chirurgie, Radiologie – sowie den betroffenen Fachdisziplinen, z. B. Augenheilkunde. Die Unterstützung durch die moderne Bildgebung und auch die Visualisierung ist mittlerweile anerkannt. In dem vorliegenden Projekt wurde auf den folgenden Ebenen gearbeitet:

- Prä- und postoperative Unterstützung der Diagnostik,
- Unterstützung der Planung von Operationen,
- Bearbeitung von Kollektiven von Datensätzen bereits behandelter Fällen.

Ursprünglich war geplant, nur einen in der Gruppe entwickelten Visualisierungsansatz zu untersuchen. Bedingt durch die klinischen Anforderungen, d. h. die Art der Erkrankung sowie verfügbare radiologische Daten, wurde wesentlich differenzierter vorgegangen. So wurden insgesamt fünf Visualisierungsansätze erarbeitet, die von den Kooperationspartnern alle als signifikant für den jeweiligen Anwendungsbereich gewertet wurden. Abb. 1 und 2 zeigen ein Beispiel einer Visualisierung einer fibrösen Dysplasie (gutartiger Tu-

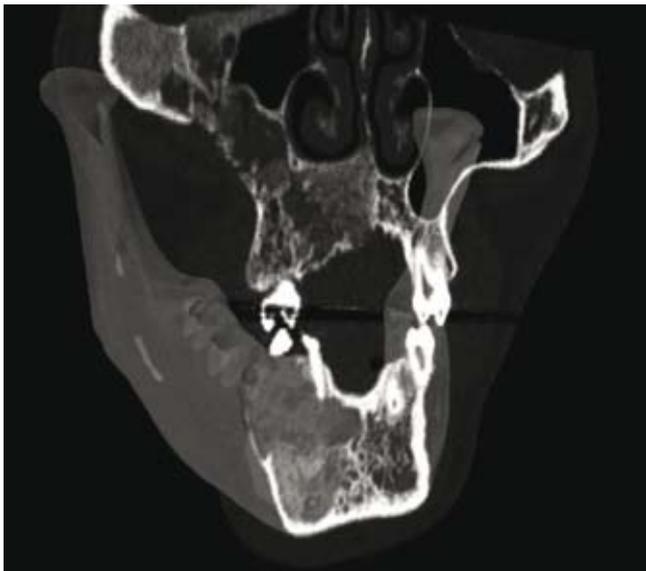


Abb. 1: Transparent dargestelltes, frontales Schnittbild aus dem CT, fibröse Dysplasie.

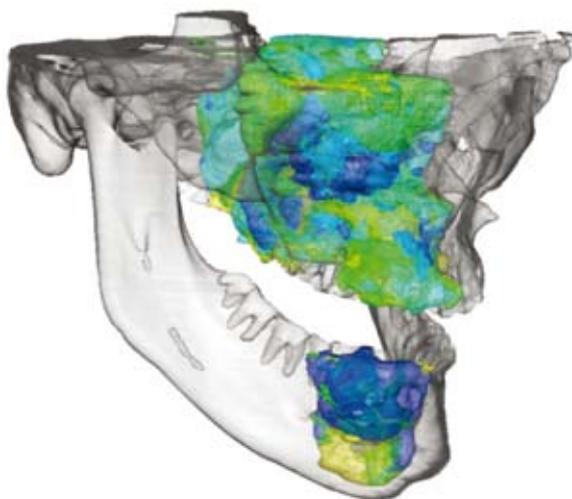


Abb. 2: Visualisierung der inneren Struktur einer fibrösen Dysplasie auf der Basis von CT.

mor im Knochenbereich) eines 26-jährigen Mannes. In Abb. 1 ist ein transparent dargestelltes, frontales Schnittbild aus dem CT zu sehen. Zur Orientierung ist im Hintergrund eine 3D-Rekonstruktion des Unterkiefers angefügt. Abb. 2 zeigt die dreidimensionale Visualisierung der inneren Struktur. Die Farben entsprechen der Dichte, aufsteigend von dunkelblau über türkis und grün zu gelb. Die blau dargestellten Bereiche geringerer Dichte entsprechen den bei dieser Erkrankung typischen Auftreibungen des äußeren kortikalen Knochens.

Die Raumforderung reicht bis zur Schädelbasis. In der Operation wurden Unter- und Oberkiefer mit einem rotierenden Instrument wieder auf ihre natürliche Form zurückgedrängt.

Für derartige Visualisierungen ist in der Regel eine aufwändige Segmentierung des Schädels aus den CT- oder MRT-Daten erforderlich. Deshalb werden in der Gruppe systematisch (virtuelle) Schädelmodelle erstellt, die dann der individuellen Anatomie der Patienten angeglichen werden. Der dokumentierte Bestand an Tumor-Datensätzen stellt einen großen Wert für die Gruppe dar. Deshalb wird im Rahmen eines „Mini-PACS-Projektes“ (PACS: Picture Archiving and Communication System) ein kleines, systematisch aufgebautes Archiv hierfür angelegt.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Cornelia Kober
<b>Adresse:</b>	Telefon: 0541/969-21 15, E-Mail: c.kober@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Universität Frankfurt, Universitätsspital Basel
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dr. rer. nat. Thomas Radtke, Dipl.-Ing. (FH) Annemarie Preiss, wissenschaftliche Hilfskraft, Dr. Ruman Chowdhury, Gastwissenschaftler, Dhaka Bangladesh Sebastian Kleingödinghaus, studentische Hilfskraft
<b>Projektdauer:</b>	seit 2005
<b>Finanzierung:</b>	AGIP (seit 2006), Universitätsspital Basel (mehrere Gastaufenthalte)

## COMPASS – Component-based and Architecture-Centric Development of Software Systems



Mit dem Projekt „COMPASS“ wurde ein komplexer Forschungsantrag im Bereich der komponentenbasierten Software-Entwicklung vorbereitet. Langfristige Ziele sind dabei: eine dauerhafte Entwicklung des Themas zu ermöglichen, einen Forschungsschwerpunkt zu begründen und nicht zuletzt der heimischen Wirtschaft als Kompetenzzentrum zu dienen. Zunächst wurden konkrete Architekturprinzipien und Komponentenmodelle unter die Lupe genommen. Es wurde untersucht, wie (möglichst leistungsfähig) die drei logischen Schichten „Datenmodell“, „Präsentation“ und „Logik“ verbunden werden können, ohne die Vorteile einer sauberen Trennung zu verlieren. Als weiterer Ansatz wurde die sog. „Lose Kopplung“ durch das „Inversion of Control“-Pattern untersucht. Die Lose Kopplung beschäftigt sich mit der Interaktion zwischen Komponenten bzw. Objekten. Eine weitere Teilaufgabe des Projektes stellte die Untersuchung und der Vergleich heutiger Komponenten-Standards – wie J2EE-Spezifikation, CORBA Component Model, COM, COM+ und .NET – dar. Während der Untersuchung wurden technologische und nicht-technische Vergleiche der Komponentenmodelle vorgenommen. Im Rahmen des Projekts wurde mit dem Aufbau eines Kompetenzzentrums begonnen. Es hat zum Ziel, den Stand des Wissens und die Erfahrungen zum Thema „Komponentenbasiertes Software-Engineering“ für seine

Zielgruppen zugänglich zu machen und ständig zu aktualisieren. Der Web-Auftritt des Kompetenzzentrums – <http://compass.edvsz.fh-osnabrueck.de/> – kann künftig den Kontakt zu Experten sowie den Erfahrungsaustausch zwischen Industrie und Forschung fördern. Zusätzlich entstand eine Literatur-Datenbank zu den Themen „Komponentebasierte Software-Entwicklung“ und „Software-Architektur“. Der im Rahmen des „COMPASS“-Projekts vorbereitete Forschungsantrag mit dem Titel „Strategische Flexibilität durch komponentenbasierte Software-Entwicklung“ wurde von der Arbeitsgruppe Innovative Projekte (AGIP) genehmigt. Als Grundlagen dienen – neben dem im Projekt erlangten Wissen – auch praxisbezogene Kenntnisse und Erfahrungen aus Lehrtätigkeit und Betreuung von Projekt- sowie Diplomarbeiten im entsprechenden Bereich. Das von der AGIP geförderte Forschungsprojekt wird vom Januar Anfang 2008 bis Ende Juni 2009 in Zusammenarbeit mit der Rosen Technology and Research Center GmbH in Lingen durchgeführt. Ergänzend wurde im Wintersemester 2006/07 und im Sommersemester 2007 jeweils eine Lehrveranstaltung „Komponentenbasierte Software-Entwicklung“ inklusive interessanter Gastvorträge als Wahlmodul angeboten. Im November 2006 und 2007 konnte zudem jeweils eine Projektwoche zum gleichen Thema mit einer Exkursion zur Firma Rosen durchgeführt werden. Zu diesem Thema wurde folgende Publikation veröffentlicht:

F. M. Thiesing, D. Oberländer: „Der Einsatz von Web-Services und XML in technisch-wissenschaftlichen Anwendungen“, Objekt-Spektrum, Mai / Juni 2007, Nr. 3, Seiten 71-76. SIGS-DATACOM GmbH; [www.sigs.de/publications/os/2007/03/thiesing\\_oberlaender\\_OS\\_03\\_07.pdf](http://www.sigs.de/publications/os/2007/03/thiesing_oberlaender_OS_03_07.pdf)

Im Rahmen dieses Projektes hat sich zudem eine Auftragsforschung der Firma Rosen ergeben (s. Projekt „Metainformationssystem zur Verwaltung von Software-Komponenten zum Zweck der Wiederverwendung“, S. 41).

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Frank M. Thiesing
<b>Adresse:</b>	Telefon: 0541/969-3127, E-Mail: <a href="mailto:thiesing@fhos.de">thiesing@fhos.de</a>
<b>Kooperationspartner:</b>	Rosen Technology & Research Center GmbH in Lingen
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiterin:</b>	Dipl.-Inf. (FH) Albina Thyen
<b>Studierender:</b>	Malte Blanken
<b>Projektdauer:</b>	01.09.2006 – 28.02.2007
<b>Finanzierung:</b>	FH Osnabrück

## Metainformationssystem zur Verwaltung von Software-Komponenten zum Zweck der Wiederverwendung

Hervorgerufen durch die Ergebnisse des Projektes COMPASS – „Component based and Architecture-Centric Development of Software Systems“ an der FH Osnabrück (s. Seite 40), hat sich im Jahre 2007 eine Auftragsforschung ergeben: Die Rosen Technology and Research Center GmbH in Lingen benötigt Unterstützung in einem Projekt zur Konzeption und Entwicklung eines Metainformationssystems.

Um Software-Komponenten gezielt wieder verwenden zu können, ist es notwendig, schnellen Zugriff auf die Informationen über die Komponenten eines Unternehmens zu erhalten. Ziele des Projektes waren daher neben einer Anforderungsanalyse die Konzeption, die Implementierung und die Integration in den Software-Entwicklungsprozess eines Metainformationssystems zur Verwaltung (Suchen und Finden) der in dem Unternehmen existierenden Software-Komponenten.

Bei der Definition der Anforderungen an das Metainformationssystem wurde zwischen funktionalen und technischen Anforderungen unterschieden. Aus der Hauptaufgabe des Systems ergaben sich die wesentlichen funktionalen Erfordernisse:

- Die Speicherung der Metadaten muss ermöglicht werden und nach einem definierten Klassifikationsschema erfolgen.
- Die Suche nach Komponenten muss ermöglicht werden und ausreichend effizient sein.

Daneben wurden folgende technische Anforderungen definiert, die vor allem Auswirkungen auf die Systemarchitektur eines Metainformationssystems haben:

- Das System muss für eine möglichst große Benutzergruppe mit minimalem Installationsaufwand verfügbar sein.



- Es muss in die verwendeten Entwicklungsumgebungen integriert werden können.

Um Software-Komponenten wieder verwenden zu können, müssen diese geeignet beschrieben werden. Im Unterschied zu Sachgütern fehlen im Software-Umfeld Standards im Bereich der Klassifikation von Komponenten.

Bei der Beschreibung von Komponenten muss zwischen der Klassifikation und der Spezifikation unterschieden werden: Die Klassifikation ist vor allem für die Suche und Verwaltung von Komponenten relevant. Die Spezifikation ist ihrerseits hauptsächlich für die Evaluation sowie die Nutzung von Komponenten von Bedeutung.

Im Rahmen des Projektes wurden bekannte Metadatenschemata – wie Dublin Core, Resource Description Framework und Learning Object Metadata – untersucht und ein Klassifikationsschema für die Beschreibung der Komponenten des Unternehmens definiert. Das Ziel war dabei die Beschreibung der Metainformationen nach einem einheitlichen Schema.

Folgende Klassifikation der Metadaten wurde eingeführt:

- Identifizierung (z. B. ID)
- Technische Daten (z. B. Typ der Komponente, verwendete Programmiersprachen)
- Beschreibung der Komponente (z. B. Name, Sparte, Kategorie, Kurzbeschreibung)
- Personen und Rechte (z. B. Entwickler, Zugriffsrechte, erlaubte Benutzergruppen)
- Vernetzung (z. B. Speicherort, Abhängigkeiten zu den anderen Komponenten)

- Lebenszyklus ( z. B. Datum der ersten Erstellung und letzten Modifizierung)

Um dieses Metainformationssystem für Software-Komponenten erfolgreich einsetzen zu können, ist eine Einbettung in den Software-Entwicklungsprozess notwendig. Die Erfassung von Metadaten wurde in die Entwicklungsumgebung des Unternehmens integriert, um die Prozesse, die sich mit der eigentlichen Software-Entwicklung befassen, zu erweitern. Die Erfassung erfolgt größtenteils automatisiert, so dass der Aufwand für den Entwickler möglichst gering ist.

## Leicht konfigurierbare Komponenten kollaborativer Systeme (LK<sup>3</sup>S)

Die Globalisierung basiert im Wesentlichen auf dem schnellen Daten- und Informationsaustausch im weltweiten Internet sowie dem preiswerten Gütertransport der Containerschiffahrt und führt somit zu einer "Flat World". Aus der Sicht der etablierten Märkte wird der neue Weltmarkt durch Millionen neuer Konsumenten aber auch durch Millionen neuer Anbieter von Waren und Dienstleistungen bestimmt werden. Die laufende Transformation zu einem neuen, „flachen“ Weltmarkt kann von Unternehmen erfolgreich bewältigt werden, wenn sie sich – weltweit vernetzt – alle Ressourcen für innovative Produkte, zukunftsweisende Verfahren der Produktion, neue Marketingstrategien etc. erschließen.

Mit dem Begriff "kollaborative Arbeitsumgebungen" (collaborative environments, kurz CE) wird ein weites Forschungsgebiet bezeichnet, das optimale Strukturen und Methoden derartiger vernetzter Strukturen ergründen soll und das nahezu alle wissenschaftlichen Disziplinen anspricht. Das LK<sup>3</sup>S-Projekt befasst sich mit dem Teilaspekt der flexiblen Fertigung (collaborative manufacturing, kurz CM) und versucht hierfür von unten nach oben eine Basis zu schaffen, auf der eine flexible Fertigung einschließlich neuer Managementstrukturen aufbauen kann.

Da die zukünftige Fertigung im Verbund mit internen wie auch externen Fertigungseinheiten arbeitet, muss sie flexibel auf die einzelnen Aufträge reagieren können. Spezifische, individuell gestaltete Produkte wie auch die Kooperation zwischen den Einheiten bedingen eine kollaborative Produktionsumgebung, die flexibel auf Kundenwünsche, auf Störungen etc. reagieren kann. Zu diesem Zweck sind in den letzten Jahren neue Konzepte auf der Basis der Agententechnologie entwickelt worden, deren Brauchbarkeit teilweise an akademischen Modellen demonstriert wurde. Die bekannten agentenbasierten Ansätze setzen auf Java auf und kommen daher für viele eingebettete Systeme nicht in

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Frank M. Thiesing
<b>Adresse:</b>	Telefon: 0541/969-3127, E-Mail: thiesing@fhos.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Rosen Technology & Research Center GmbH in Lingen
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiterin:</b>	Dipl.-Inf. (FH) Albina Thyen
<b>Projektdauer:</b>	01.03.2007 – 31.08.2007
<b>Finanzierung:</b>	Rosen Technology & Research Center GmbH in Lingen
<b>Abwicklung:</b>	Science to Business GmbH der FH Osnabrück

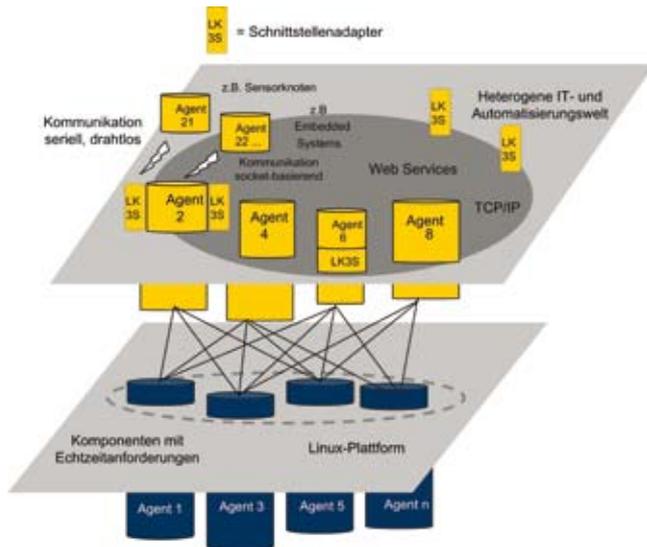


Abb.: Einbindung von Echtzeit-Agenten und weiterer IT- und Automatisierungsplattformen

Frage. Insbesondere ist die Verbindung zur unterliegenden Steuerungssoftware nicht echtzeitfähig und bedarf in der Regel einer herstellereinspezifischen Adaption. Mit diesem Projekt soll diese Lücke geschlossen werden und eine durchgängige Entwicklungsplattform für eine agentenbasierte Fertigung entstehen. Dabei soll zur Unterstützung unterschiedlicher Hardware / Software-Plattformen ein service-orientierter Ansatz unter Nutzung von Web Services verfolgt werden. Durch generische Schnittstellen zu bestehenden Automatisierungssystemen soll eine Plattformunabhängigkeit erreicht und eine Integration mit bestehenden agentenbasierten Ansätzen erleichtert werden. Die Modellierung dieser Schnittstellen erfolgt in der Unified Modelling Language (UML), um eine automatisierte Anpassung an die unterschiedlichsten Zielplattformen zu gewährleisten (s. Abb.).

Insbesondere soll dabei gezeigt werden, dass die Konzepte und Werkzeuge durch einfache Handhabung den Bedürfnissen von kleinen und mittleren Unternehmen (KMUs) gerecht werden, da sich die bisherigen nationalen und internationalen Forschungsprojekte auf dem Gebiet des CM in der Regel an den Bedürfnissen großer Konzerne und der Grundlagenforschung ausgerichtet haben. Ein wichtiges Ziel ist dabei,

das Vertrauen der Anwender in die neuen kollaborativen Fertigungslösungen und deren Integrierbarkeit mit bisherigen Ansätzen zu schaffen. Die Projektpartner bringen eine geeignete Infrastruktur und Anwendungsfälle mit, um die Ergebnisse des Projektes an einem Demonstrator zu verifizieren.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Wübbelmann, Prof. Dr.-Ing. Clemens Westerkamp
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541 / 969 - 70 08, 0541 / 969 - 36 49, E-Mail: j.wuebbelmann@fh-osnabrueck.de, c.westerkamp@fhos.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Fachhochschule OOW Emden, Institut I²AR, Prof. Dr. Uwe Schmidtman BeKa Engineering, Osnabrück Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Blomberg Schneider Electric, Seligenstadt SENGATEC, Emden Willert Software Tools GmbH, Bückeburg
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter/-in:</b>	Dipl. Inf. (FH) Martin Landwehr Dipl. Inf. (FH) Vanessa Kukuck Dipl. Inf. (FH) Pascal Proksch
<b>Projektdauer:</b>	2007 bis 2010
<b>Finanzierung:</b>	BMBF



**Forschungsbereich**

# **Maschinenbau**

## Entwicklung eines innovativen Mauerkastens

„Mauerkästen“ nennt man die Bauteile am Ende eines Luftkanals, wo die Luft durch eine Wand oder eine Mauer ins Freie tritt.

Herkömmliche Mauerkästen bestehen im Wesentlichen aus einer Rückstauklappe und aus einem Umlenkgerüst. Diese Elemente erzeugen aber beide zum Teil sehr große Druckverluste und reduzieren daher die Leistung der Dunstabzugshaube. Eine neue Entwicklung geht dahin, Rückstauklappe und Umlenkgerüst zu einem beweglichen Verschlussdeckel zu kombinieren. Das Öffnen und Schließen erfolgt dabei elektrisch. Dieser Typ Mauerkasten benötigt ständig Energie und daher ist immer eine elektrische Leitung für die Energiezufuhr zu dem Mauerkasten zu verlegen. Außerdem ist ein solcher Mauerkasten relativ kompliziert aufgebaut und teuer herzustellen. Er ist störungsanfällig, insbesondere bei Verschmutzungen in der Luft, und wegen der Kabel und Schläuche aufwendig zu montieren.

Im Labor für Strömungslehre der FH Osnabrück ist ein innovativer Mauerkasten entwickelt worden, der die genannten Nachteile vermeidet. Die Zielsetzung der Entwicklung besteht darin, die Funktionsfähigkeit des Mauerkastens gegenüber herkömmlichen Systemen zu verbessern und insbesondere Druckverluste weiter zu verringern.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Wolf-Christoph Friebe Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2907, E-Mail: c.friebe@fh-osnabrueck.de, www.ecs.fh-osnabrueck.de/friebe.html
<b>Adresse:</b>	
<b>Kooperationspartner:</b>	Naber GmbH, Nordhorn
<b>Wissenschaftlicher Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. Josef Backhaus
<b>Studierende:</b>	Viktor Kowalski, Jan Boymann, Alfred Bruns, Hilmar Heitmann, Martin Sielschott
<b>Projektdauer:</b>	seit Januar 2006
<b>Finanzierung:</b>	Naber GmbH, Nordhorn

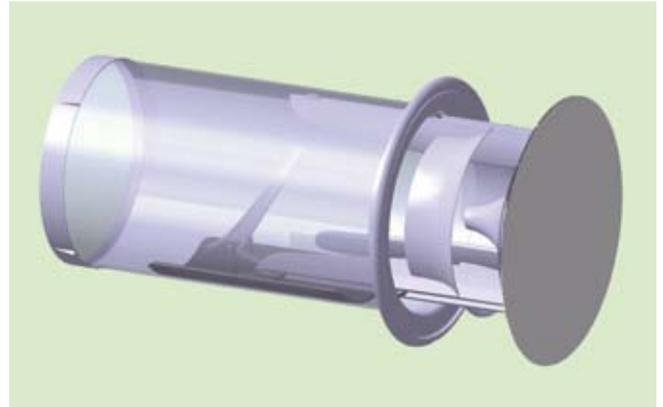


Abb.: Innovativer Mauerkasten mit patentierter Strömungstechnik

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass ein auf der Innenseite des Verschlussdeckels angebrachter, hyperbolisch geformter Strömungskörper und ein Leitkörper die Luftströmung im Führungsrohr mit minimalem Druckverlust ins Freie leiten (s. Abbildung).

Durch die Energie der Luftströmung öffnet sich der Mauerkasten selbsttätig auf die gewünschte Weite. Sobald keine Luftströmung mehr vorhanden ist, schließt der Verschlussdeckel des Mauerkastens dicht und verhindert den Aus- und Eintritt von Luft. Eine Steuerung und / oder Verkabelung des Mauerkastens ist nicht notwendig.

Der Druckverlust durch den Mauerkasten wird minimiert, wenn auf der Innenseite des Verschlussdeckels ein Strömungskörper angebracht ist, der die Luftströmung an dem Rand des Verschlussdeckels vorbei nach außen leitet. Dabei hat sich gezeigt, dass ein hyperbolisch geformter Strömungskörper besonders geeignet ist und die Ausfahrkraft durch die Luftströmung ausreichend hoch ist.

Die Luftströmung wird durch einen zusätzlichen Leitkörper so gelenkt, dass sie an dem Rand des Verschlussdeckels ohne Verwirbelungen austritt. Dies bedeutet einen geringen Druckverlust. Zudem wird auch eine Verschmutzung der Mauer weitgehend vermieden.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Rückstellkraft durch eine vorgespannte Zugfeder aufgebracht, die über einen Umlenkhebel auf den Strömungskörper einwirkt. Eine Vergrößerung oder eine Verminderung der Rückstellkraft ist über eine entsprechende Veränderung des Feder-Angriffspunktes am Hebel möglich.

## Strömungsoptimierung von Luftkanälen

Bisher galten in der Küchen-Lüftungstechnik Rundrohr-Kanäle mit 150-mm-Querschnitt als Nonplusultra, um den Leistungsdaten moderner Dunstabzugshauben gerecht zu werden. Mit dem jetzt an der FH Osnabrück entwickelten Luft-Kanalsystem „COMPAIR flow“ lassen sich noch bessere Strömungseigenschaften in Verbindung mit ästhetischer Optik realisieren.

Im Inneren des Umlenkstücks sowie des Horizontal- und Vertikalbogens sorgen integrierte Leitkörper für eine verlustarme Führung des Luftstroms. Prallflächen und Verwirbelungen, die sich in herkömmlichen Kanälen als erhöhte Druckverluste auswirken, werden so weitgehend beseitigt.

Die Abluft sucht sich den Weg des geringsten Strömungswiderstands. Im strömungsgünstigeren Kanal-System tritt also ein höherer Volumenstrom auf. Somit liegt die Abluftleistung des neu entwickelten Flachkanals deutlich über der eines flächengleichen Rundkanals.

Die Druckverluste am „COMPAIR flow“-Umlenkstück sind im direkten Vergleich mit dem 150-er Rundkanal um 31 % niedriger, beim Horizontal- und Vertikalbogen wurden sogar um 62 % bzw. 79 % bessere Werte erzielt. Dadurch erhält der Kunde mit „COMPAIR flow“ mehr Gestaltungsfreiheit, weil eine noch effektivere Führung großer Abluftmengen mit einem optisch weniger dominanten Flachkanalsystem möglich wird.

Neben ästhetischen Pluspunkten bringt der strömungsgünstigere Luftstrom auch andere Vorteile: Schon auf niedrigen bis mittleren Schaltstufen arbeiten die Dunstabzugshauben jetzt effektiver und vor allem hörbar leiser. Da der Kunde bei Einsatz des neuen Kanalsystems auf höhere Leistungsstufen der Abzugshaube verzichten kann, stellt die Entwicklung von „COMPAIR flow“ auch einen Beitrag zur höheren Energieeffizienz und damit auch zum Umweltschutz dar.

Die vielfältigen Vorteile des neuen Kanalsystems wurden mit einem selbst entwickelten Versuchsstand auf allen großen Küchen-Messen im In- und Ausland demonstriert und fanden



Abb.: Umlenkstück des Kanal-Systems „COMPAIR flow“.

großes Interesse des Publikums. Das neue Luftkanal-System ist inzwischen sehr erfolgreich am Markt eingeführt worden (s. a. [www.naber.de](http://www.naber.de)).

Durch Eingabe von „COMPAIR flow“ in [www.youtube.com](http://www.youtube.com) kann ein 8-Minuten-Video zu dem Projekt in deutscher, englischer und niederländischer Sprache heruntergeladen werden.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Wolf-Christoph Friebel Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2907, E-Mail: <a href="mailto:c.friebel@fh-osnabrueck.de">c.friebel@fh-osnabrueck.de</a> , <a href="http://www.ecs.fh-osnabrueck.de/friebel.html">www.ecs.fh-osnabrueck.de/friebel.html</a>
<b>Adresse:</b>	
<b>Kooperationspartner:</b>	Naber GmbH, Nordhorn
<b>Wissenschaftlicher Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. Josef Backhaus
<b>Studierende:</b>	Viktor Kowalski, Jan Boymann, Alfred Bruns, Hilmar Heitmann, Martin Sielschott
<b>Projektdauer:</b>	seit Januar 2006
<b>Finanzierung:</b>	Naber GmbH, Nordhorn

## Präzisionsfügen mit Vibration und Vakuumkraft

Präzisionsteile, wie z. B. Einspritzdüsen und Ventile für Diesel-Einspritzsysteme, werden mit Toleranzen im Mikrometerbereich gefertigt. Entsprechende Genauigkeiten müssen auch beim automatischen Fügen solcher Bauteile eingehalten werden. An der Fachhochschule Osnabrück wurde ein Verfahren entwickelt, das hierbei ohne aufwendige und teure Messtechnik zur Erfassung von Weg- und Kraftparametern auskommt. Das Verfahren arbeitet mit einer zweiachsigen Schwingungsanregung und zusätzlichem Unterdruck.

Die Versuchsvorrichtung ist in der Abbildung dargestellt. Die zu fügenden Bauteile werden mit einem Roboter einer Palette entnommen. Zuerst wird der Düsenkörper in die Versuchsvorrichtung eingelegt. Anschließend wird die Vorrichtung geschlossen. Der Düsenkörper enthält eine Öffnung, in die die Düsennadel eingeführt werden soll. Die Düsennadel wird durch den Roboter oberhalb der Öffnung vorpositioniert. Für diesen Vorgang reicht die vergleichsweise grobe Genauigkeit eines Industrieroboters ohne zusätzliche Wegsensoren aus.

Durch zwei um 90° gegeneinander gedrehte Piezoaktoren wird nun eine ebene Schwingung in der Vorrichtung angelegt. Dies verursacht eine Relativbewegung von Düsenkörper und Düsennadel und sorgt dafür, dass die Düsennadel in eine ideale Position zum Düsenkörper gebracht wird. Zur

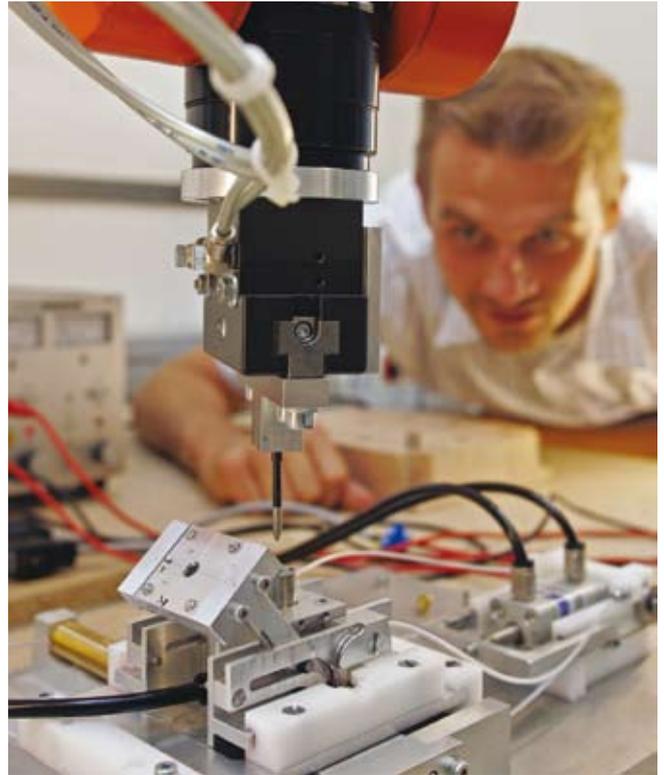


Abb.2: Versuchsaufbau

Begrenzung der Relativbewegung wird ein Anschlag eingesetzt, an dem eine Umkehrung der Relativbewegung der Formkörper eintritt.

Während des Fügens werden durch die Schwingung Reibungseffekte verringert und ein Verkanten verhindert. In der Öffnung des Düsenkörpers wird unterhalb der Nadel ein Vakuum erzeugt. Zusammen mit der Gravitation ergibt sich so eine Fügekraft, die die Nadel in die Öffnung einführt. Gleichzeitig wird durch das Vakuum eine Kompression der eingeschlossenen Luft unter der Düsennadel verhindert. Nach dem Fügen öffnet sich die Vorrichtung und die montierte Düse wird vom Roboter in einen Werkstückträger abgelegt.

Das Verfahren zeichnet sich durch seine Einfachheit und bauteilschonende Vorgehensweise sowie den Verzicht auf jegliche spezielle Kraft- oder Positionsregelung für den Fügevorgang aus. Es ist ideal geeignet auch für das gleichzeitige Fügen mehrerer Fügepaarungen in einer Vorrichtung. So kann unter industriellen Bedingungen eine große Zeit- und Kostenreduktion erreicht werden.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Benno Lammen, Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-3237, -3098 E-Mail: b.lammen@fh-osnabrueck.de, h.kalac@fh-osnabrueck.de, <a href="http://www.ecs.fh-osnabrueck.de/15480.html">http://www.ecs.fh-osnabrueck.de/15480.html</a>
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Oliver Kirbis, Dipl.-Ing. Wilhelm Prescher
<b>Studierende:</b>	Oliver Kirbis, Thomas Kröner
<b>Projektdauer:</b>	seit 2004

## Ermittlung der nutzbaren Wärme aus einer Kleinkläranlage und der geeigneten Wärmezufuhr an einen Komposter

Beim Betrieb von Kleinkläranlagen (KKA, s. Abb.) wird Energie aufgewendet. Im Gegensatz zu Großkläranlagen, in denen die chemische Energie der Faulgase mittels Blockheizkraftwerke in elektrischen Strom und Wärme umgewandelt wird, wird bei Kleinkläranlagen die eingebrachte und erzeugte Wärme ungenutzt an die Umwelt abgegeben.

Während eines Kompostierungsprozesses wird im Inneren des Kompostes Wärme freigesetzt. Durch zusätzliches Einleiten von Wärme kann der Kompostierungsprozess verbessert bzw. gesteuert werden. Diese Wärme soll der KKA entnommen und über eine Wärmepumpe dem Komposter zugeführt werden. Mit der Frage, welcher Wärmestrom genutzt werden kann, beschäftigt sich dieses Forschungsprojekt.

Zur Erstellung einer Energiebilanz wurde eine KKA mit entsprechender Messtechnik ausgestattet (siehe dazu auch das Projekt „Messwert-Erfassung an einer Kleinkläranlage zur Ermittlung der nutzbaren Wärmemenge“, S. 10). Es wurden die Menge des zulaufenden Abwassers sowie die Temperaturen an verschiedenen Stellen in der KKA und im umgebenden Erdreich erfasst. Mittels numerischer Strömungsmechanik (Computational Fluid Dynamics (CFD)) wurden die Wärmeübertragungsvorgänge durch Wärmeleitung und Konvektion in der KKA berechnet, wobei die biologische Hauptreinigungsstufe als Wärmequelle modelliert wurde. Die Verifikation anhand der gemessenen Temperaturen lieferte den dort freigesetzten Wärmestrom. Demnach wäre es möglich, einen Wärmestrom zwischen 30 und 50 W mit einer Wärmepumpe aus der KKA in den Komposter zu verbringen, wenn der Verlustwärmestrom über die Wände stark reduziert werden könnte.

Eine für diesen Prozess geeignete Wärmepumpe müsste eine Leistungszahl von etwa 5 aufweisen. In einem sehr gut

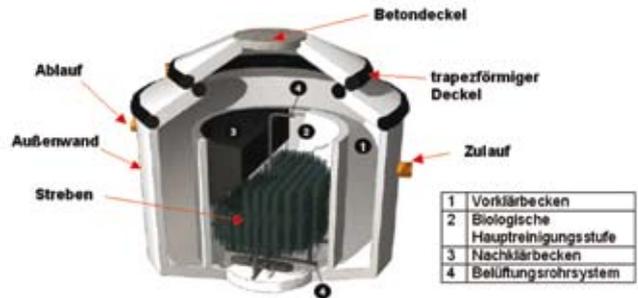


Abb.: Aufbau einer Kleinkläranlage

isolierten Komposter könnte dann eine Temperatur bis etwa 90°C erreicht werden. Die Entscheidung, welche Heizflächenanordnung im Komposter am effektivsten ist, wurde mit einer CFD-Untersuchung der Konvektionsströmung im Komposter herbeigeleitet. Die Heizfläche und der Kompost dienten hierbei als Wärmequellen. Demnach werden mit einer Anordnung der Heizfläche am Boden die bestmögliche Aufheizung und die gleichmäßigste Temperaturverteilung erreicht, womit sich auch eine Hygienisierung durchführen ließe.

Insgesamt ist der anlagentechnische Aufwand sehr kritisch zu sehen: Auch unter idealen Bedingungen – wie adiabaten Behälterwänden und Carnotscher Wärmepumpe – können nur sehr geringe Mengen nutzbaren Wärmestroms gewonnen werden. Eine deutliche Verbesserung ist nur dann zu erwarten, wenn die mit dem Abwasser eingetragene Wärme in die KKA stark zunimmt.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Ralf-Gunther Schmidt Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann
<b>Adresse:</b>	Labor für Strömungslehre und Strömungsmaschinen, Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541 / 969 - 21 34, E-Mail: r-g.schmidt@fh-osnabrueck.de, Labor für Messtechnik und Messsignalverarbeitung Telefon: 0541 / 969 - 30 18, E-Mail: j.hoffmann@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	U.T.S. jh (Umweltechnischer Service Jörg Huntmann), Lotte
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. Josef Backhaus, Dipl.-Ing. Werner Trentmann
<b>Studierender:</b>	Christian Meyer
<b>Projektdauer:</b>	2006 bis 2007
<b>Finanzierung:</b>	Deutsche Bundesstiftung Umwelt

## Regelstufendüsen mit profilierten Seitenwänden

Industriedampfturbinen finden Verwendung in der industriellen Eigenstromerzeugung, in Heizkraftwerken (Kraft-Wärme-Kopplung), in der chemischen und petrochemischen Industrie, in Müllverbrennungsanlagen und in der Abwärmenutzung. Der zunehmende Einsatz biogener Rest- und Abfallstoffe hat besonders bei den kleineren Leistungsklassen zu einer steigenden Nachfrage geführt. Zur besseren Leistungsregelung sind Industriedampfturbinen durchweg mit einer Düsengruppenregelung ausgestattet. Diese ermöglicht auch bei Teillast einen optimalen Turbinenwirkungsgrad. Die hohen Frischdampfdichten verbunden mit relativ kleinen Massenströmen bedingen in den Düsen der Regelstufen sehr kurze Schaufeln. Der sich daraus ergebende hohe Wandanteil in den Düsenkanälen führt zu hohen Reibungsverlusten. In Schaufelgittern von Turbomaschinen treten neben dem Profilverlust, der durch die Reibung der Strömung an der Schaufeloberfläche, die Hinterkantenumströmung und eventuelle Strömungsablösungen entsteht, noch Randverluste auf. Diese werden durch die Umlenkung der Strömung und durch die Gasreibung an den Seitenwänden des Düsenkanals im Bereich der Nabe und des Gehäuses hervorgerufen. Das dadurch gestörte Gleichgewicht zwischen den Zentrifugal- und den Druckkräften verursacht eine Strömung quer zur

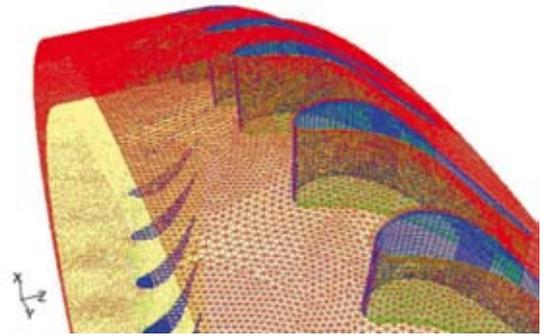


Abb.: Leitschaufel mit profilierter Außenwand

eigentlichen Strömungsrichtung. Dabei wird die Strömung von der Druckseite einer Schaufel über die Seitenwand zur Saugseite der benachbarten Schaufel abgedrängt. Somit entsteht in einem Schaufelkanal ein Doppelwirbel, je einer am Schaufelfuß und an der Schaufelspitze. Auf der Basis von Vorschlägen aus der Literatur wurden mehrere asymmetrisch profilierte Meridiandüsen entworfen. Diese wurden dann zusammen mit der konstant hohen Düse mittels numerischer Strömungsmechanik (Computational Fluid Dynamics) bei unter- und überkritischen Druckverhältnissen untersucht. Anschließend wurden zwei Düsenringe, einer mit konstanter und einer mit konturierter Schaufelhöhe, vom Projektpartner MAN TURBO gefertigt und im Ringgitterwindkanal des Projektpartners HSU bei unter- und überkritischen Druckverhältnissen mittels Particle Image Velocimetry vermessen. Der Vergleich von gemessenen und berechneten Geschwindigkeiten diente zur Verifizierung der Berechnungen. Mit einer Meridiandüse konnten bei unterkritischen Druckverhältnissen Wirkungsgradverbesserungen von bis zu 2 Prozentpunkten erzielt werden, wobei diese Verbesserungen mit abnehmendem Druckverhältnis zunahmten. Bis zu einer isentropen Abströmmachzahl von 1,15 erwies sich diese Meridiandüse im Wirkungsgrad besser als die konstant hohe Düse. Bei höheren Machzahlen verschlechterte sich die Meridiandüse. Alle untersuchten Meridiandüsen zeigten einen teilweise deutlich höheren Massendurchsatz als die konstant hohe Düse. Dementsprechend größer war der Abströmwinkel der Meridiandüsen. Der Abströmwinkel nahm nach außen hin zu, weil nur die äußere Seitenwand des Düsenkanals profiliert wurde (s. Abb.).

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Ralf-Gunther Schmidt
<b>Adresse:</b>	Labor für Strömungslehre und Strömungsmaschinen, Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-21 34, E-Mail: r-g.schmidt@fh-osnabrueck.de,
<b>Kooperationspartner:</b>	MAN TURBO AG, Hamburg Helmut-Schmidt-Universität HSU, Hamburg
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter/-in:</b>	Dipl.-Ing. Josef Backhaus, Dipl.-Ing. (FH) Daniel Fockers, Dipl.-Ing. (FH) Katja Höpfner
<b>Studierende:</b>	Benjamin Brede, Gerrit Frenking, Tobias Oswald, Jens Piltz, Andreas Reinking, Christoph Zeller
<b>Projektdauer:</b>	2005 bis 2007
<b>Finanzierung:</b>	AGIP

**Forschungsbereich**

# **M e c h a t r o n i k**

## Energieeffiziente, tiergerechte Melkanlagen

An moderne, automatische Melkanlagen werden hohe Ansprüche gestellt. So muss das rhythmisch pulsierende Vakuum strenge Anforderungen hinsichtlich der Tiergesundheit und Melkwilligkeit der Kuh erfüllen. Tiere, Bedienpersonal und Umwelt sollen möglichst gering durch Lärm, mechanische Vibrationen und Emissionen belastet werden. Gleichzeitig wird der energieeffiziente Betrieb der Melkanlage immer wichtiger.

Die gegenwärtig eingesetzte Technik zur Vakuumerzeugung und -regelung über ein Belüftungsventil (Servoventil) ist unbefriedigend. Störungen durch Leckagen (z. B. beim Ansetzen oder Abtreten der Melkbecher) werden nur unzureichend ausgeregelt. Dies wirkt sich negativ auf die Vakuumqualität aus und belastet die Tiere. Die zur Vakuumerzeugung eingesetzten Pumpen und Antriebe arbeiten dabei nicht energieeffizient mit unnötig hoher Leistung.

Das Projektteam der FH Osnabrück und der Industriepartner WestfaliaSurge GmbH arbeiten an neuen Lösungen. Durch den Einsatz innovativer Pumpen- und Antriebstechnik in Verbindung mit modernen regelungstechnischen Verfahren wird eine deutliche Verbesserung der Energieeffizienz und der



Abb.: Die Versuchsanlage

Vakuumqualität angestrebt. Es wurde ein Versuchsstand (s. Abb.) aufgebaut, mit dem neue, berührungslos, verschleißfrei und schmiermittelfrei arbeitende Pumpentypen (z. B. Seitenkanalverdichter) für die Vakuumerzeugung getestet und mit den gängigen Techniken verglichen werden können.

Gleichzeitig wird an neuen Regelungsverfahren mit Stellgrößen über den Frequenzrichter des Pumpenmotors gearbeitet. Auch Möglichkeiten zur Verbesserung des Störverhaltens, z. B. durch Nutzung zusätzlicher Messsignale – wie Vakuumsensoren oder Pulsationssignal – werden untersucht.

Das Projektteam setzt moderne, simulationsgestützte Entwicklungswerkzeuge ein. Unter MATLAB/SIMULINK wurde ein Simulationsmodell der kompletten Melkanlage mit der Vakuumstrecke, der Pumpe und dem Motor sowie dem Frequenzrichter aufgebaut. Besonderer Aufwand war für die Modellbildung der Vakuumstrecke notwendig. Dabei wurde von den grundlegenden strömungsmechanischen Gleichungen für die Massenkontinuität, die Impulserhaltung und die Energieerhaltung ausgegangen. Die Ortsabhängigkeit der sich ergebenden partiellen Differentialgleichungen für den Druck, die Temperatur und die Strömungsgeschwindigkeit der Luft in der Melkanlage wurde durch Diskretisierung und Einführung von Differenzenquotienten angenähert. Das

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Benno Lammen (Sprecher) Prof. Dr.-Ing. Ralf-Gunther Schmidt Prof. Dr.-Ing. Michael Jänecke
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-3237, E-Mail: B.Lammen@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	WestfaliaSurge GmbH, Bönen
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter/-in:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Mariana-Claudia Voicu, Dipl.-Ing. (FH) Nikica Popic
<b>Studierende:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Mariana-Claudia Voicu (Masterstudiengang MSE), Dipl.-Ing. (FH) Nikica Popic (Masterstudiengang MSE)
<b>Projektdauer:</b>	2006 bis 2008
<b>Finanzierung:</b>	WestfaliaSurge GmbH, Bönen; Arbeitsgruppe Innovative Projekte (AGIP)

Drehzahl / Drehmoment-Verhalten der Antriebe und der geförderte Massenstrom bei verschiedenen Anlagenkonfigurationen kann in der Simulation durch Kennfelder berücksichtigt werden.

Die Simulation ermöglicht es, Regelungsverfahren unabhängig vom Zugriff auf die reale Anlage in verschiedenen Konfigurationen und Betriebsbedingungen zu testen. In Anlehnung an die Entwicklungsmethodik der Mechatronik wird ein Rapid Control Prototyping System aufgebaut, welches nach der Simulation den schnellen Funktionsnachweis des Regelungsverfahrens auch an der realen Versuchsanlage ermöglicht. Neben der prinzipiellen Optimierung der Regelung hinsichtlich einer tierechten Vakuumqualität und eines effizienten Energieeinsatzes ist es ebenfalls Zielsetzung des Projektes, simulationsgestützte Vorgaben für die Einstellung der Regelung im praktischen Betrieb bei verschiedenen Anlagenkonfigurationen zu realisieren.

## Autonomisierung und Navigation des Aufsitz-Rasenmähers Profihopper mit intelligenten Landmarken

Im Bereich der Automatisierung landwirtschaftlicher Maschinen wurden durch den Einsatz von Elektronik und Informatik erhebliche Innovationen realisiert. Beispielsweise werden mittlerweile Fahrerassistenzsysteme für große Erntemaschinen auf dem Markt angeboten. Die Entwicklung autonomer Maschinen befindet sich jedoch noch immer im Bereich der Forschung. Wettbewerbe – z. B. der „Field Robot Event“ – zur Entwicklung autonomer Feldroboter stellen innovative Kondensationspunkte für technologische Entwicklungen in diesem Bereich dar; auch gibt es bereits erste Studien autonomer Fahrzeuge.

Aufgrund der Größe und der Bedienkomplexität großer Erntemaschinen einerseits und der geringen Robustheit experimenteller autonomer Plattformen andererseits wird die Entwicklung autonomer Systeme auf Grundlage solcher Systeme noch einige Zeit in Anspruch nehmen. Als dritte Variante bietet sich die „Autonomisierung“ vorhandener kleinerer Maschinen an. Begrenzt man den Einsatz eines solchen Fahrzeuges auf spezifische Applikationen, so kann der Autonomisierungs-Ansatz einen großen Schritt für praktische Erfahrungen und eine Markteinführung autonomer Feldroboter darstellen.

Zur Realisierung dieser Idee wurde der Aufsitz-Rasenmäher und -Vertikutierer AMAZONE Profihopper verwendet. Im ersten Schritt wurden mehrere mechanische und elektronische Module implementiert, um eine komplette Software-Steuerung des Fahrzeugs zu ermöglichen. Das Konzept basiert auf Modularität und der Verwendung integrierter Mikrocontroller-Technologie („embedded systems“). Die realisierten Hard- und Softwarekomponenten (inkl. WLAN) ermöglichen die Fernbedienung des Fahrzeugs durch einen PC, PDA oder Mobiltelefon. Neben sicherheitstechnischen Aspekten in der Software (Anhalten des Fahrzeugs bei unvorhergesehenen Situationen) wurden Notausschalter integriert.

Da die Anwendung des autonomen Profihoppers auf be-

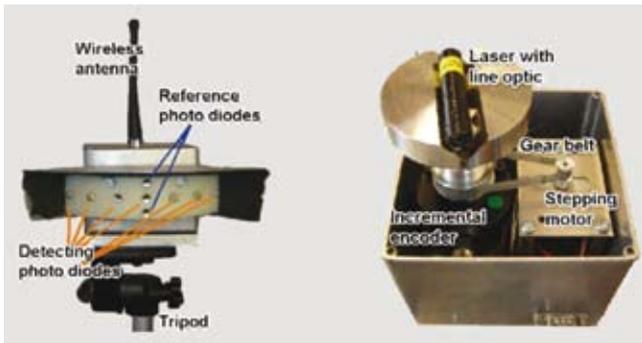


Abb.: Empfänger-Modul (links) und Lasermodul (rechts) des intelligenten Landmarkensystems

stimmte räumliche Bereiche begrenzt ist, wurde ein Konzept zum Einsatz intelligenter Landmarken zur Navigation erstellt und ein Prototyp realisiert. Durch das System werden ähnliche Genauigkeiten wie bei RTK-DPGS-Systemen erreicht (wenige Zentimeter), wobei insbesondere die Unabhängigkeit vom GPS-Signal von Bedeutung ist. Das Fahrzeug wird dabei mit einer rotierenden (vertikalen) Laserlinie ausgestattet, jede Landmarke enthält eine horizontale Fotodiodenstruktur (s. Abb.).

Durch die Kombination der Systeme wird eine sehr hohe Trefferwahrscheinlichkeit erreicht. Die Detektion des Signals wird per Funk von der Landmarke zum Fahrzeug übertragen, so dass – in Korrelation mit der Rotation des Lasers – die genaue Position des Fahrzeugs innerhalb des Landmarken-

bereichs berechnet werden kann. Darüber hinaus wurde ein Routing-System inkl. Visualisierung entwickelt, welches eine Routenplanung oder die Integration von Hindernissen enthält und die Applikation dokumentiert. Die Integration von Online-Informationen durch Sensoren zur Hinderniserkennung ist geplant.

## International Field Robot Event: Innovation, Begeisterung und Teamwork

Im Bereich der Landwirtschaft sehen Unternehmen und Hochschulen ernstzunehmendes Potential für autonome Feldroboter. Studierendengruppen der Fachhochschule Osnabrück nehmen daher seit 2004 kontinuierlich am „International Field Robot Event“ teil. Die Studierenden bilden ein Team, erstellen einen Zeitplan und arbeiten engagiert und zielgerichtet auf den Wettbewerbstermin hin (jeweils Mitte Juni). Die Komplexität der technischen und organisatorischen Aufgaben stellt dabei höchste Anforderungen. Für einzelne Teilprojekte können die Studierenden auch Credit Points für entsprechende Lehrmodule erhalten.

Das Osnabrücker Team „Maizerati“ (2006, Stuttgart-Hohenheim) hat die Entwicklung im Rahmen des Mechatronik-Seminars im Master-Studiengang Mechatronic Systems Engineering durchgeführt. Von dem Ziehen einer weißen Linie zu einer Eckfahne über das Navigieren und Wenden in Pflanzenreihen bis hin zu einem Wettrennen wurden unter schwierigen Feldbedingungen und extremer Sonneneinwirkung die Aufgaben gelöst. Ein mechatronisches System mit komplexer Mechanik und Elektronik, mehr als 20 Sensoren, einer Kamera sowie umfangreichen Softwareentwicklungen wurde im Laufe von drei Monaten unter Koordination von Captain Ralph Klose realisiert (Abb. 1). Die am PC via WLAN getesteten Programme wurden auf Rechnerchips im Roboter übertragen („embedded systems“), so dass das Fahrzeug komplett autonom navigiert und die Aktoren ansteuert.

2007 wurde der autonome Feldroboter „Amaizeing“ von einer

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Arno Ruckelshausen
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541 / 969 - 20 90, <a href="http://www.ecs.fh-osnabrueck.de/mikro_opto.html">http://www.ecs.fh-osnabrueck.de/mikro_opto.html</a> E-Mail: <a href="mailto:a.ruckelshausen@fh-osnabrueck.de">a.ruckelshausen@fh-osnabrueck.de</a>
<b>Kooperationspartner:</b>	Amazonen-Werke H. Dreyer GmbH & Co. KG, Hasbergen-Gaste und Forbach/ Frankreich
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Andreas Linz Dipl.-Ing. (FH) Marius Thiel, M. Sc.
<b>Studierende:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Wilfried Niehaus Dipl.-Ing. (FH) Mario Urra-Saco Dipl.-Ing. (FH) Kai-Uwe Wegner
<b>Projektdauer:</b>	seit 2007
<b>Finanzierung:</b>	Industrieförderung

Studierendengruppe aus dem Studienbereich Elektrotechnik / Informatik neu entwickelt (Abb. 2). Zu den Teilprojekten, die vom Teamcaptain Matthias Gebben hervorragend koordiniert wurden, zählt ein Maussensor als schlupffreier Wegmesser, eine dezentrale Mikrocontroller-basierte Systemarchitektur, der Einsatz zweier Kameras sowie die Entwicklung eines Unkrautaktors. Die Integration mehrerer Sensoren („Sensor Fusion“) war insbesondere bei den Wettbewerben zur robusten Navigation in und zwischen Maisreihen eine Grundlage des Erfolgs. Die Unkrautregulierung bestand in der Erkennung gelber Golfbälle und deren Bekämpfung. Beim Freestyle-Wettbewerb demonstrierten die Osnabrücker Studierenden erstmals die Kommunikation zwischen fahrenden Robotern auf dem Feld: Via WLAN wurden die Daten zwischen den Robotern Amaizeing und Maizerati übertragen, so dass beide synchron übers Feld fuhren. Dieser „Mini-Roboterschwarm“ deutet bereits auf zukünftige Entwicklungen im Bereich der Landwirtschaft hin. Die autonomen Roboter Maizerati (1. Platz) und Amaizeing (2. Platz) konnten im internationalen Wettbewerb erfolgreich bestehen. Darüber hinaus wurde die Plattform ProfiBot der Fraunhofergesellschaft (AIS / Institut Autonome Intelligente Systeme) als Ausgangsbasis für einen weiteren autonomen Feldroboter („NAD“) erprobt. Die innovativen Projekte der Studierenden liefern Impulse für Forschungsprojekte, dies reicht von Sensorentwicklungen bis hin zu autonomen Feldrobotern für gezielte Applikationen.



Abb.1: Autonomer Feldroboter Maizerati (2006)



Abb.2: Studententeams der FH Osnabrück mit den Feldrobotern Amaizeing und NAD (2007)

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Arno Ruckelshausen
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2090, www.fieldrobotevent.de E-Mail: a.ruckelshausen@fh-osnabrueck.de
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Ralph Klose (Projektleiter Maizerati) Dipl.-Ing. (FH) Andreas Linz Dipl.-Ing. (FH) Marius Thiel, M. Sc. Dipl.-Ing. (FH) Frank Fender Dipl.-Ing. (FH) Christoph Kronsbein
<b>Studierende:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Jörg Klever (Projektleiter NAD) Dipl.-Ing. (FH) Hartwig Markus Dipl.-Ing. (FH) Odo Meyer Dipl.-Ing. (FH) Wilfried Niehaus Dipl.-Ing. (FH) Andreas Rahenbrock Dipl.-Ing. (FH) Vitali Schwamm Dipl.-Ing. (FH) Mario Urra-Saco Dipl.-Ing. (FH) Kai-Uwe Wegner Matthias Gebben (Projektleiter Amaizeing) Jens Egbers, Thomas Eichler Dipl.-Inf. (FH) Andreas Ganseforth Dennis Hagen, Stefan Haller Ahmed Ibrahim, B. Sc. (Mid Sweden University, Sundsvall) Markus Kreienbaum, Steffen Meinke Tobias Niermann Arne Siebe (Berufskolleg Lübbecke) Dimitri Willms
<b>Projektdauer:</b>	seit 2004
<b>Sponsoren:</b>	Amazonen-Werke H. Dreyer GmbH & Co. KG, Hasbergen-Gaste (Hauptsponsor) Fraunhofer Institut Intelligente Analyse- und Informationssysteme, Sankt Augustin Phytec Technologie Holding AG, Mainz Farnell InOne GmbH, Oberhaching iNOEX GmbH, Bad Oeynhausen Electronic Assembly GmbH, Gräfelfing Glyn GmbH & Co. KG, Idstein powermagnetshop.de (MTG Europe e.K.), Weilbach Graupner GmbH & Co. KG, Kirchheim

## Zukunftsvision: Autonome Feldroboter für die Landwirtschaft

Der verstärkte Einsatz der Automatisierung in der Landwirtschaft hat dazu geführt, die Entwicklung autonomer Feldroboter voranzutreiben. Neben der Automatisierung vorhandener Fahrzeuge und der Durchführung von Roboterwettbewerben (z. B. International Field Robot Event) werden Konzepte für zukünftige autonome Fahrzeuge entwickelt. Abbildung 1 zeigt eine Studie für einen Unkrautroboter, der auf Basis der in Osnabrück entwickelten sensorgesteuerten Querhacke entstand. Neben der Funktionalität und der Wirtschaftlichkeit spielen die Sicherheit, das Design und die Akzeptanz eine wichtige Rolle.

Aufgrund der Erfahrungen bei der Entwicklung mechatronischer Systeme und Sensoren wurde gemeinsam mit dem Kooperationspartner Amazonen-Werke ein Konzept zur Entwicklung einer Plattform für einen Unkrautroboter erstellt. Der Roboter soll autonom das Unkraut zwischen Reihenkulturen und innerhalb der Reihe bekämpfen. Dabei stehen folgende technischen Aspekte im Vordergrund: Sensorik zur Nutzpflanzenerkennung, Aktorik zur Unkrautregulierung, Reihenföhrung, Wendevorgang, Fahrzeugtechnik, Systemtechnik und Anwendungsaspekte.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Arno Ruckelshausen
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541 / 969-2090, <a href="http://www.ecs.fh-osnabrueck.de/mikro_opto.html">http://www.ecs.fh-osnabrueck.de/mikro_opto.html</a> E-Mail: <a href="mailto:a.ruckelshausen@fh-osnabrueck.de">a.ruckelshausen@fh-osnabrueck.de</a>
<b>Kooperationspartner:</b>	Amazonen-Werke H. Dreyer GmbH & Co. KG, Hasbergen-Gaste
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Marius Thiel, M. Sc. Dipl.-Ing. (FH) Ralph Klose Dipl.-Ing. (FH) Andreas Linz
<b>Studierende:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Sascha Tölke Moritz Marder (Studiengang Industrie Design, HbK Braunschweig)
<b>Projektdauer:</b>	seit 2006
<b>Finanzierung:</b>	BMBF, Industrieförderung

Die Modularität der Komponenten spielt bei dieser Technikstudie eine maßgebliche Rolle. Das Multisensorkonzept zur Pflanzenerkennung und Navigation kann durch weitere Sensoren ergänzt werden. Zur Navigation werden intelligente low-cost Kameras eingesetzt. Dabei werden einfache schnelle



Abb. 1: „Farmer's little helper“ (Moritz Marder, 2007)

Bildverarbeitungsalgorithmen auf den Kameras durchgeführt, reduzierte Daten werden weitergegeben. Zur Software-Entwicklung werden Mikrocontroller-Systeme auf dem Roboter verwendet („embedded systems“). Die Energieversorgung kann über Batterien oder einen Benzinmotor erfolgen. Die redundante Sicherheitstechnik beinhaltet eine externe Abschaltung über WLAN, ein eigenständiges Stoppen via Software, Notaus-Schalter sowie eine durch Ultraschallsensoren realisierte Nahbereichsabschaltung. Die Navigation der Technikstudie Weedy (s. Abb. 2) wurde 2007 erstmals im Außenbereich erfolgreich getestet. Für das Jahr 2008 ist die Integration von Aktorikkomponenten zur Unkrautregulierung geplant.

Auf Basis der Studie wurde ein Konzept für die Entwicklung einer robusten Plattform für die Landtechnik erarbeitet. Da die Sensorik eine Schlüsselkomponente des Systems sowohl für die Navigation als auch die Anwendung darstellt, wird ein Boniturroboter als erste Applikation gesehen. Durch die vollautomatische Datenaufnahme von Pflanzen- und Umgebungsmerkmalen werden große Vorteile für die Pflanzenzüchtung und Maschinenentwicklung erwartet.

Auf Basis einer robusten Plattform bieten sich dann erfolgversprechende Optionen für weitergehende Applikationen. Der Einsatz mehrerer autonomer Roboter – „Roboterschwärme“



Abb. 2: Roboterplattform Weedy

– verbindet geringe Bodenbelastung mit großen Flächenleistungen. Darüber hinaus können solche Systeme sowohl auf großen als auch auf kleinen Feldern eingesetzt werden. Die Erarbeitung des Konzeptes zur Roboterplattform wurde vom BMBF unterstützt.



# **Forschungsbereich**

# **Verfahrenstechnik**

## Nutzung der hydrothermalen Carbonisierung

Steigende Energiekosten und die Auswirkungen der globalen Erwärmung führten in den letzten zwei Jahren dazu, dass das seit Langem bekannte Verfahren der hydrothermalen Carbonisierung (kurz: HTC) wieder in den Mittelpunkt des Interesses gerückt ist. Schlagzeilen in der allgemeinen Presse wie „Zauberkohle aus dem Dampfkochtopf“ tragen dazu bei, dass die HTC nicht nur in Fachkreisen, sondern auch in der breiten Öffentlichkeit diskutiert wird. Das Prinzip der hydrothermalen Carbonisierung ist denkbar einfach: Biomasse wird bei erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur unter Einsatz eines Katalysators und wenig Wasser in einer exothermen Reaktion zu kohleähnlichen Produkten umgesetzt.

Die Grundlagen dieses Verfahrens wurden bereits 1913 vom späteren Nobelpreisträger Friedrich Bergius untersucht. Seine Laborarbeiten zur Bildung von Kohle aus Cellulose trugen zu der damaligen Zeit wesentlich zu einem besseren Verständnis der Kohlebildung bei und eröffneten neue Möglichkeiten, Kohle technisch zu nutzen. Beispiele hierfür sind die im industriellen Maßstab genutzten Verfahren zur Kohle- verflüssigung und -vergasung.

Während in der Vergangenheit das Hauptinteresse darin bestand, Verfahren zu Nutzung von Kohle zu entwickeln, steht heute der Prozess der Kohlebildung im Vordergrund: Das Verfahren der HTC erlaubt es, den Verkohlungsvorgang, der in der Natur nur sehr langsam abläuft, innerhalb weniger

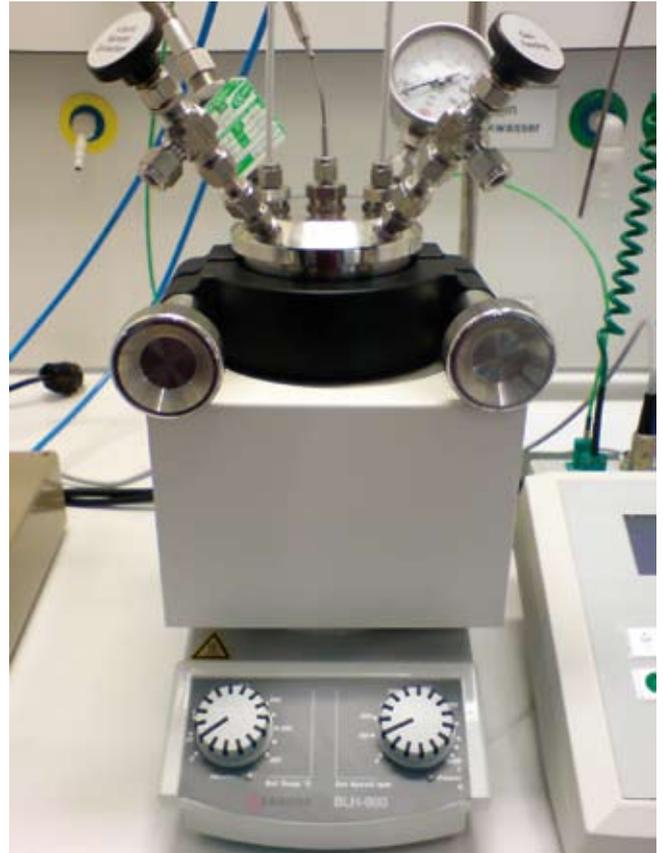


Abb.: Labordruckreaktor im Labor für Verfahrenstechnik der FH Osnabrück

Stunden im Labor „nachzuahmen“. Die HTC stellt somit ein erhebliches Potential dar, Biomasse effizient zu nutzen. Beispiele hierfür sind:

- die Umsetzung von schwer kompostierbaren Materialien (z. B. Orangenschalen, Eichenlaub) zur Gewinnung von kohle- oder torfähnlichen Produkten zur Weiterverwertung;
- die Nutzung der Reaktionswärme, die bei der exothermen Umsetzung von Biomasse frei wird;
- die Bindung von atmosphärischen CO<sub>2</sub> über den Umweg von Biomasse in eine stabile Lagerform.

Trotz dieser vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten wird die HTC bisher nicht im technischen Maßstab durchgeführt. Der Grund ist vermutlich darin zu sehen, dass die für ein Scale-up erforderlichen thermodynamischen und kinetischen Parameter der exothermen Reaktion nicht bekannt sind. Zur Ermittlung dieser Daten wurden im Labor für Verfahrenstechnik der

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. rer. nat. Petra von Frieling, Prof. (em). Dr. rer. nat. Klaus M. Herrmann
<b>Adresse:</b>	Labor für Verfahrenstechnik Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-3163, E-Mail: P.von-Frieling@FH-osnabrueck.de
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Jörg Buchholz
<b>Studierende:</b>	Alexander Grieger, Andre Konersmann, Dominik A. da Rocha, Gerhard Rosemann

FH Osnabrück mehrere diskontinuierliche Versuche in einem Labordruckreaktor (s. Abb.) durchgeführt. Dabei wurden reine Cellulose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) als „Biomasse“ und Zitronensäure als Katalysator eingesetzt. Dabei wurden in Abhängigkeit von der Reaktionsdauer „kohleähnliche“ Produkte mit unterschiedlichem Kohlenstoffgehalt erhalten.

Basierend auf diesen Ergebnissen wird im Jahr 2008 gemeinsam mit dem Kooperationspartner „Stadtentwässerung Lingen“ ein Projekt durchgeführt, in dem die Nutzung der HTC für die Gewinnung von Phosphorverbindungen und energetisch verwertbarem Kohlenstoff aus Klärschlamm geprüft werden soll.

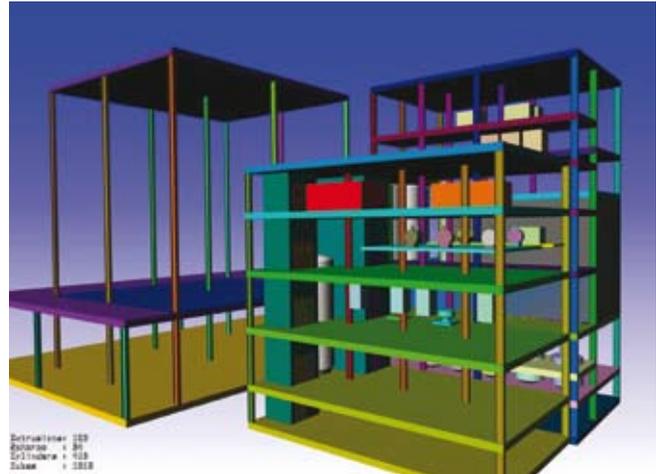


Abb.: Basic Layout der „Low Budget“- Variante

## Feasibility Study für die geplante Anlagenerweiterung der AVO-Werke

Die AVO-Werke August Beisse GmbH stellt unter anderem trockene und flüssige Gewürzmischungen her. Sie beauftragte im Sommersemester 2006 die Science to Business GmbH der Fachhochschule Osnabrück mit der Durchführung einer Feasibility Study mit dem Ziel, die Möglichkeiten der Erweiterung der Produktionsanlagen für Trockengewürze am Standort in Osnabrück/Belm abzuschätzen.

Kernpunkte des Auftrages waren: Erfassen der Ausgangssituation, Erarbeiten verschiedener Ausführungsvarianten, Erstellung der verfahrenstechnischen Fließbilder, eine CAE-gestützte Aufstellungsplanung, Kostenabschätzung für verschiedene Varianten und Dokumentation der Ergebnisse.

Die Produktionstechnik besteht hauptsächlich aus Mischern, Fördereinrichtungen, Filter- und Siebtechnik, Mühlen- und anderen Zerkleinerungsaggregaten sowie zahlreichen Siloeinheiten.

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wurden zwei Lösungsvarianten für einen optimalen Materialfluss erarbeitet: „Low Budget Variante“ und „High Budget Variante“. Abbildung 1 zeigt das Basic Layout der sogenannten „Low

Budget Variante“. Diese ließe sich zwar mit einer niedrigeren Investition realisieren, würde aber auf Grund fehlender Zwischensilos eine geringere Flexibilität gegenüber der High Budget Variante aufweisen. Auf der Basis von Vorabanfragen für die Hauptkomponenten wurden Kostenabschätzungen durchgeführt und virtuelle Cash-Flow-Diagramme erstellt. Bei der Abschlusspräsentation der Ergebnisse im Hause AVO wurden die Vor- und Nachteile der beiden Varianten gegenüber gestellt und diskutiert. Eine endgültige Entscheidung steht noch aus.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Frank P. Helmus
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-3234, E-Mail: F.Helmus@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	AVO-Werke August Beisse GmbH
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Jörg Buchholz
<b>Studierende:</b>	Thomas Wagner, Tobias Niemeyer, Mate Kurtin, Stefan Corvey, Uli Trebbe, Melanie Tribowski, Heiko Telgen, Benjamin Wessling
<b>Projektdauer:</b>	SS 2006
<b>Finanzierung:</b>	AVO-Werke August Beisse GmbH

## Neuartiges Vakuum-Verdampfersystem zur dezentralen Separation von wasserhaltigen organischen Reststoffen

In vielen biologischen Prozessen fallen wasserhaltige Reststoffe an, die sich durch zwei Besonderheiten auszeichnen: Einerseits enthalten sie oft noch nennenswerte Wertstoffbestandteile und könnten z. B. bei der Herstellung von Düngemitteln eingesetzt werden. Andererseits ist eine einfache Entsorgung solcher Reststoffe unwirtschaftlich, schon allein auf Grund der damit verbundenen Transportkosten. Als Beispiele sind Gärreste aus Biogasanlagen und Schlempen aus alkoholischen Destillationsanlagen zu nennen.

Die Entwicklung einer neuartigen Vakuum-Verdampferanlage zielt auf die wertschöpfende dezentrale Aufbereitung dieser Reststoffmengen ab. Dabei werden verschiedene bekannte Verfahrenstechnologien in einem geschlossenen Apparat kombiniert. Die zu verdampfende Flüssigkeit wird von einem getauchten Plattenwärmetauscher zum Sieden gebracht. Die aufsteigenden Dämpfe werden verdichtet und kondensieren auf der anderen Wärmetauscherseite, bevor sie aus dem Vakuumbehälter abgezogen werden. Zur Verbesserung des Wärmeübergangs sowie zur Erzeugung einer Cross-Flow-Strömung über den Plattenwärmetauscher wird ein Teilstrom

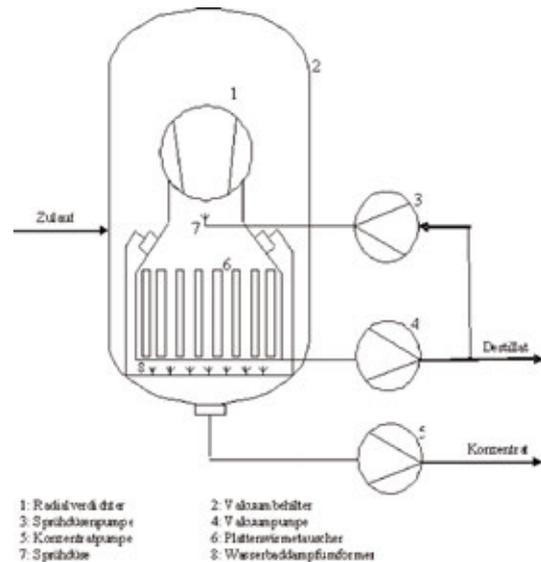


Abb.: Vakuum-Verdampfersystem

der verdichteten Dämpfe in die siedende Flüssigkeit eingeleitet. Damit soll auch die Verkrustungsneigung herabgesetzt werden.

Die Firma Friedrich Hippe GmbH hat mit der Unterstützung der Fachhochschule Osnabrück ein komplettes Scale Up von einer Laboranlage über eine Technikumsanlage bis zu einer ersten großtechnischen Anlage mit einer Verdampfungsleistung von 1000 l/h geplant, errichtet und in Betrieb gesetzt.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Frank P. Helmus
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-3234, E-Mail: F.Helmus@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Firma Friedrich Hippe GmbH, Hagen a. T. W., Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter, FH Münster
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Stefan Hall, Dipl.-Ing. (FH) Markus Schirmbeck
<b>Diplomanden:</b>	Thomas Wellmann, Heiko Telgen
<b>Projektdauer:</b>	seit 2006
<b>Finanzierung:</b>	NBank

## Zirkulierende Wirbelschicht in der Abwasserbehandlung mit Membranbelebungsverfahren

Getauchte Mikrofiltrationsmembran-Modulsysteme haben sich nicht nur bei der industriellen Abwasseraufbereitung, sondern auch bei den kommunalen Kläranlagen erfolgreich im Markt etabliert. Die derzeitigen Entwicklungen konzentrieren sich nun auf weitere Optimierung der Modulsysteme – z. B. die Vermeidung von Verzopfungen, Verschlammungen und Schlammablagerungen in den Modulen, aber auch auf die Minimierung der Betriebskosten und eine Ausdehnung der Membran-Standzeiten.

Das Forschungsvorhaben des Labors für Verfahrenstechnik der FH Osnabrück zielt darauf ab, durch einen permanenten mechanischen Abtrag die Bildung einer Deckschicht zu vermeiden. Somit sollen chemische Reinigungen weitestgehend vermieden werden. Ziel dieses Projekts ist eine deutliche Reduzierung der Betriebskosten von Abwasserbehandlungsanlagen. Denkbar ist zudem, durch eine verbesserte Deckschichtkontrolle die zur Erzeugung des Cross-Flows erforderliche Luftmenge zu verringern, die im direkten Zusammenhang mit den Energiekosten einer solchen Anlage steht.

Hierzu wird in intensiver Zusammenarbeit mit der Microdyn-Nadir GmbH das Verhalten und die Wirkung der Wirbelschicht bei im Betrieb befindlichen Modulsystemen untersucht. Paral-



Abb. 2: Technikumsanlage mit einem getauchten Filtrationsmodul der Microdyn-Nadir GmbH

lel dazu werden im Labor für Verfahrenstechnik an eigens hierfür konstruierten Labor- und Technikumsanlagen grundlegende Untersuchungen zur konstruktiven Gestaltung des Membranmoduls, der Beschaffenheit des Wirbelgutes sowie geeigneter Betriebsparameter durchgeführt.

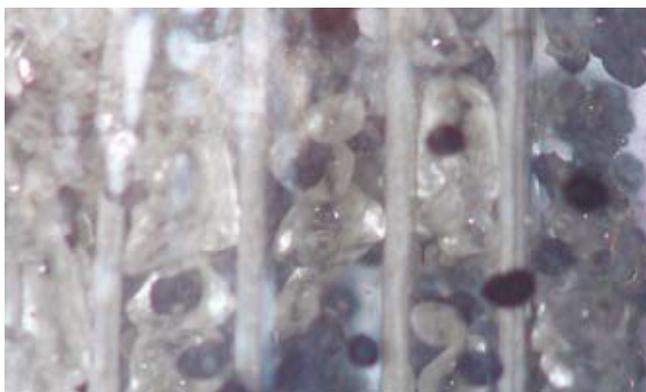


Abb. 1: Wirbelschicht zwischen den Membranen

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Frank P. Helmus
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-3234, E-Mail: F.Helmus@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Microdyn-Nadir GmbH
<b>Wissenschaftlicher Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Markus Schirmbeck
<b>Studierender:</b>	Denis Herzog
<b>Projektdauer:</b>	2007 bis 2009
<b>Finanzierung:</b>	Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen; Förderungsprogramm PRO INNO II

## Mögliche Verfahren zur Behandlung des Umkehrosmose-Konzentrates in der Trinkwasser-Aufbereitung

Die Umkehrosmose (RO) als Entsalzungsverfahren wird in den letzten Jahren immer mehr zur Trinkwasser-Aufbereitung eingesetzt. Wie bei allen Membranverfahren entsteht bei der Reinwasserproduktion ein Abwasserstrom, ein salzhaltiges Konzentrat. Bei einer hohen Aufbereitungsleistung von mehreren Kubikmetern je Stunde ist es schwierig, das Konzentrat in der Kanalisation zu entsorgen. Eine Einleitung in den Vorfluter verursacht zumindest lokal eine Anreicherung von Salzen.

Die dargestellte Studie beschäftigt sich mit den technischen Maßnahmen zur weitgehenden Konzentratbehandlung. Speziell handelt es sich um das RO-Konzentrat des Wasserwerks Düstrup. Dieses weist einen hohen Gehalt an Nitrat, Sulfat, Chlorid und Phosphat auf.

Besonderes Augenmerk gilt dem Nitrat. Durch die landwirtschaftliche Nutzung sind die Gewässer oft mit hohen Stickstofffrachten vorbelastet, so dass eine Einleitung nitrathaltiger Abwässer zu vermeiden ist. Als Vorbehandlungsmaßnahmen zur selektiven Nitratentfernung aus dem Konzentrat werden im Rahmen der Studie Ionenaustausch und biologische De-



Abb.: Laboranlage zur Elektrodialyse

nitrierung bewertet. Zur biologischen Denitrifikation werden im Labormaßstab zahlreiche Versuche durchgeführt.

Des Weiteren wird eine komplette Entsalzung bis zu einem Kristallbrei betrachtet. Nach heutigem Stand der Technik sind Hochdruck-Umkehrosmose, Elektrodialyse (s. Abb.) und Verdampfung die geeigneten Verfahren. Sie werden im Labormaßstab ausgetestet. Bei den Eindampfversuchen kommt ein Fallfilm-Verdampfer zum Einsatz.

Neben der technischen Machbarkeit hat sich vor allem die Frage nach der Wirtschaftlichkeit des jeweiligen Verfahrens gestellt. Hierzu wird ein Vergleich von Investitions- und Betriebskosten durchgeführt. Bei einer kompletten Entsalzung sind Verfahrenskombinationen – wie Membranverfahren in der ersten Aufbereitungsstufe und Verdampfung als abschließende Stufe – sinnvoll.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Gerhard Weil
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2220, E-Mail: g.weil@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Stadtwerke Osnabrück
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. (FH) H. Reimer
<b>Studierende:</b>	U. Koch, S. Brandt, A. Beck, S. Lorvey, M. Kurtin
<b>Projektdauer:</b>	März – Dezember 2006
<b>Finanzierung:</b>	Stadtwerke Osnabrück

**Forschungsbereich**

# **W e r k s t o f f - w i s s e n s c h a f t e n**

## Ableitung von Konstruktionsrichtlinien und DIN / ISO-Normen für die mechanische Prüfung zellularer Metalle

Trotz ihrer viel versprechenden strukturellen und funktionellen Eigenschaften sind die Anwendungsgebiete zellularer Metalle auf wenige spezielle Bereiche beschränkt, obgleich in vielen Arbeiten ihre hervorragende Eignung für Komponenten in der Automobilindustrie, der Medizintechnik sowie der Luft- und Raumfahrt nachgewiesen werden konnte. Neben dem Problem der noch unzureichenden Reproduzierbarkeit der Werkstoffherstellung und -verarbeitung sowie der noch verhältnismäßig hohen Kosten steht der breiten Anwendung vor allem das Fehlen von Konstruktionsrichtlinien und allgemeingültigen Normen zur Ableitung der Werkstoffeigenschaften im Wege.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens werden Vorgehensweisen erarbeitet, die zunächst die zuverlässige Bestimmung von Werkstoff-Kennwerten aus Druckversuchen an zellularen Metallen beinhalten. Hierbei muss der Inhomogenität und den großen Unterschieden der zellularen Strukturen Rechnung getragen werden. Die Abbildung zeigt das charakteristische Verhalten zellularer Metalle im Druckversuch und wie die wichtigsten Parameter – wie z. B. die Struktursteifigkeit

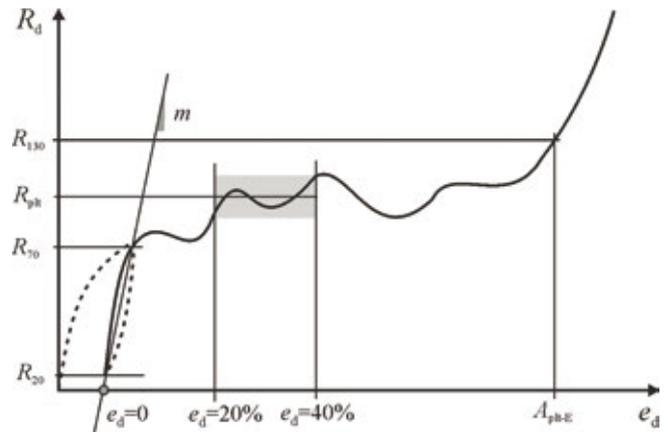


Abb.: Schematische Darstellung eines Spannung-Stauchungs-Diagramms für zellulare Metalle mit Richtlinien (exemplarisch) zur Bestimmung der Struktursteifigkeit  $m$  und der Plateauspannung  $R_{pl}$

$m$  (entspricht dem E-Modul) und die Plateauspannung  $R_{pl}$  – zuverlässig im Experiment ermittelt werden können. Die entsprechenden experimentellen Richtlinien und die Auswertprozedur liegen inzwischen als DIN-Normentwurf vor und werden von Partnern aus Industrie und Forschungsinstituten getestet.

Im weiteren Verlauf des Forschungsvorhabens sollen auch für Zug-, Biege und Ermüdungsversuche Normentwürfe entwickelt und getestet werden. Ferner wird ihre Anwendbarkeit im Konstruktionsprozess für reale Bauteile im Rahmen bilateraler Kooperationen mit Industrieunternehmen überprüft werden.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Krupp
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2188, E-Mail: u.krupp@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik, Hydro-Aluminium, TU Wien, Gießerei-Institut RWTH Aachen, Institut für Werkstofftechnik der Universität Siegen, ALM GmbH, Saarbrücken, m-pore GmbH, Dresden
<b>Wissenschaftlicher Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. Hermann Placke
<b>Projektdauer:</b>	11/2005 bis 7/2011
<b>Finanzierung:</b>	Industriefinanzierung

## Dynamische Eigenschaften moderner Aluminium-Gusslegierungen

Die begrenzte Verfügbarkeit fossiler Energieträger und die Notwendigkeit, den Ausstoß von Treibhausgasen nachhaltig zu senken, sind der Motor für einen anhaltenden Trend zum Leichtbau im Fahrzeug- und Flugzeugbau. Dieser Trend führt auch bei den gießtechnisch hergestellten Leichtmetall-Werkstoffen zu immer dünneren Wanddicken. Die dazu erforderliche hohe spezifische Festigkeit kann nur durch eine Sicherstellung höchster Qualität der Werkstoffe, insbesondere in der Mikro- und Nanoskala, in Verbindung mit einem nachhaltigen Verständnis der Werkstoff-Schädigungsmechanismen erreicht werden.

Bei den zukünftig gießtechnisch zu realisierenden Bauteilen handelt es sich u. a. um dynamisch höchst beanspruchte Fahrwerkskomponenten aus Aluminiumlegierungen, die heute noch nahezu ausschließlich schmiedetechnisch hergestellt werden müssen. Bei dynamischer Beanspruchung besteht grundsätzlich die Gefahr, dass Verunreinigungen und Einschlüsse, wie Feinstoxide oder Karbide, durch ihre Kerbwirkung die Dauerfestigkeit und die Dehngrenze erheblich reduzieren. Trotz der hohen technischen Relevanz dieser Problematik existieren bis heute keine systematischen Untersuchungen, in welchem Maße und nach welchen Mechanismen die dynamischen Eigenschaften, insbesondere die Ermüdungsrisseinstehung durch Feinstoxide, bestimmt sind. Vor diesem Hintergrund verfolgt das geplante Vorhaben das Ziel, gemeinsam mit einem mittelständischen Gießereiunternehmen Zusammenhänge zwischen der Verteilung, der Größe und Form von Feinstoxiden und dem Ermüdungsverhalten im Bereich der Dauerfestigkeit zu identifizieren und einer mechanismenorientierten Lebensdauerberechnung zugänglich zu machen. Um der Komplexität dieser Zielsetzung gerecht zu werden, ist das Arbeitsprogramm des Vorhabens interdisziplinär auf die beiden Professuren „Metallische Konstruktions- und Leichtbauwerkstoffe“ (Charakterisierung der Ermüdungsschädigung) und „Metallurgie und Fertigungstechnologie“ (Analyse und Durchführung der Gießtechnik) verteilt. Vorgesehen sind



Abb.: Unter realitätsnahen Bedingungen gegossene Proben für Zug- und Ermüdungsversuche

Gießversuche mit der gängigen Aluminium-Legierung EN AC- AlSi7Mg (s. Abb.) unter Labor- und Industriebedingungen, mikrostrukturelle Identifizierung der Feinstoxide mit Hilfe der analytischen Elektronenmikroskopie und gezielt kontrollierte Ermüdungsversuche an Umlaufbiegemaschinen und servohydraulischen Prüfsystemen. Die innerhalb des Projekts erzielten Ergebnisse sollen zum einen der langfristigen Etablierung des Forschungsschwerpunkts „Metallurgisches Design ermüdungsresistenter Werkstoffe“ an der FH Osnabrück – eingebettet in Kooperationen mit deutschen und ausländischen Unternehmen und Forschungsinstituten – dienen. Neben dem Kooperationspartner Ohm & Häner wird auch seitens des Leichtmetall-Kompetenzzentrums Ranshofen aus Österreich eine längerfristige Beteiligung an diesem Forschungsschwerpunkt angestrebt. Zum anderen tragen die Ergebnisse entscheidend zur Qualitätskontrolle hoch beanspruchter Gussbauteile bei und unterstützen die Marktposition gegossener Fahrwerkskomponenten in der Automobiltechnik.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Krupp, Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Michels
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2188, -3104, E-Mail: u.krupp@fh-osnabrueck.de, w.michels@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Ohm & Häner Metallwerk GmbH & Co KG, Olpe
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Ramin Djamshidian
<b>Projektdauer:</b>	10/2007 bis 9/2009
<b>Finanzierung:</b>	Arbeitsgemeinschaft Innovative Projekte des Landes Niedersachsen (AGIP)

## Entwicklung und Charakterisierung offenporiger metallischer Implantatstrukturen mit biologischer Reaktionsschicht

Obgleich die Natur in vielfältiger Weise zelluläre Materialien für Strukturkomponenten, wie Knochen oder Holz, einsetzt, werden medizinische Implantate häufig aus Vollmaterial ausgeführt. Neben einem relativ hohen Gewicht hat dies vor allem entscheidende Nachteile hinsichtlich einer späteren ausgewogenen Osteogenese zur Folge.

Vor diesem Hintergrund werden im Rahmen des interdisziplinären Projekts maßgeschneiderte Materialverbunde entwickelt, die aus einer offenporigen, der Spongiosa-Architektur des Knochens sehr ähnlichen Struktur in Verbindung mit einer keramischen bioaktiven Reaktionsschicht bestehen. Diese Materialverbunde werden zudem hinsichtlich ihrer mechanischen und biokompatiblen Eigenschaften charakterisiert und optimiert.

Das mit insgesamt fünf Projektpartnern ausgesprochen interdisziplinär angelegte Gesamtvorhaben gliedert sich in folgende eng miteinander verzahnte Teilschritte:

1. Feingießtechnische Herstellung offenporiger Metallschwämme,
2. Aufbringen biokompatibler Reaktionsschichten und
3. in-vitro- und in-vivo-Analyse der Biokompatibilität sowie
4. experimentelle und modellmäßige Charakterisierung der biomechanischen Langzeitfunktionalität.

Zu diesem Zweck werden neben speziell angepassten Methoden der mechanischen Materialprüfung und Mikrostruktur-Analyseverfahren, wie u. a. die Raster- und Transmissions-Elektronenmikroskopie, detaillierte Experimente zum Nachweis der Biokompatibilität und der osteokonduktiven Wirkung der entwickelten Zellularstrukturen anhand von Klein- und später auch Großtiermodellen durchgeführt werden.

Mit Projektabschluss wird ein neues Verfahren vorliegen, mit dem die Herstellung der durch Rapid Prototyping exakt anpassbaren und sowohl biochemisch als auch physikalisch biokompatiblen Implantatkörper möglich ist.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Krupp
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2188, E-Mail: u.krupp@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Institut für Werkstofftechnik der Universität Siegen, Universitätsklinikum Gießen-Marburg, Bundesanstalt für Materialforschung und Materialprüfung (BAM), Gießerei-Institut RWTH Aachen
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Mustafa Altinidis, M. Sc., Teodolitu Guillen, M. Sc.
<b>Projektdauer:</b>	10/2007 bis 9/2011
<b>Finanzierung:</b>	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

## Rasterelektronenmikroskopische Beobachtung und Modellierung der Ermüdungsrissausbreitung in rostfreien Edelstählen

Sowohl aus wissenschaftlicher als auch aus technologischer Sicht ist ein mechanismen-orientiertes Verständnis der Rissinitiierung und der frühen Rissausbreitung von außerordentlicher Bedeutung: Einerseits, um den steigenden Festigkeits- und Leichtbau-Anforderungen mit weit präziseren Auslegungskonzepten gerecht zu werden, und andererseits, um gezielt Konzepte zur Einstellung ermüdungsresistenter Werkstoff-Mikrostrukturen abzuleiten.

Um die Lücke zwischen der rein versetzungstheoretischen Betrachtung der Kristallplastizität und den makroskopischen, weitgehend phänomenologischen Langrissausbreitungsmo-  
dellen zu schließen, befasst sich das geplante Verbundpro-  
jekt anhand ausgewählter rostfreier Edelstähle mit der quan-  
titativen Beantwortung der folgenden Fragestellungen:

- Welche mikrostrukturellen Bedingungen führen zur lokalen plastischen Verformung, Gleitirreversibilität und schließlich zur Anrissbildung unterhalb der einsinnigen, makroskopischen Fließgrenze (elastische und plastische Anisotropie)?
- Quantifizierung mikrostruktureller Barrieren: Wie teilt sich die Effektivität der Barriere gegenüber Gleit- und Risstransmission in einen intrinsischen Widerstand der Grenze (insbesondere bei mehrphasigen Werkstoffen) und einen geometrischen Widerstand (insbesondere Kipp- und Verdrehmissorientierung zwischen den Gleit-systemen) auf?
- Wie wirken sich der Abstand und die Häufigkeit mikrostruktureller Barrieren (über die Korn- und Phasenbereichsgröße variierbar) auf den Rissverlauf und die Rissausbreitungsrate aus?
- Wie wirkt sich eine verformungsinduzierte Umwandlung von Austenit in Martensit in der plastischen Zone vor der Rissspitze auf die Rissausbreitung und die wei-

teren Wechselwirkungen mit den zuvor existierenden mikrostrukturellen Barrieren aus?

- Überlast- und Reihenfolgeeffekte: Vor allem das Ausbreitungsverhalten mikrostrukturell kurzer Risse ist entscheidend durch die plastische Verformung vor der Riss-  
spitze bestimmt, die wiederum durch Überlasten gravierende Veränderungen erfahren kann. Im Mittelpunkt steht die Frage, unter welchen Bedingungen effektive Barrieren, die einen Riss-Stopp bewirken, durch Überlasten überwunden werden können.

Die Gesamtheit der o. g. Fragestellungen zur Mikrorissproblematik erfordert die quantitative Charakterisierung (i) der mikrostrukturellen Parameter wie Form, Größe und kristallographische Orientierung von Körnern und Phasenbereichen, (ii) der lokal vorherrschenden Spannungs- und Dehnungszustände sowie (iii) der zyklen- und orts aufgelösten Rissausbreitungsgeschwindigkeit, -richtung und Rissgeometrie.

Durch die Ergänzung um automatisierte EBSD-Systeme (Rückstreu-Elektronenbeugung) zur Kristallorientierungsanalyse und geeignete in-situ-Verformungssysteme (Miniaturprüfmaschinen zur Integration in die Probenkammer von Rasterelektronenmikroskopen) hat sich die analytische Rasterelektronenmikroskopie zu einer sehr leistungsfähigen experimentellen Methode entwickelt. Sie erlaubt es, die o. g. Effekte getrennt voneinander zu analysieren und in ihrer Gesamtheit quantitativ zu bewerten.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Krupp
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-21 88, E-Mail: u.krupp@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Institut für Werkstofftechnik und Institut für Mechanik der Universität Siegen, Institut für Strukturphysik der Technischen Universität Dresden
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. Ingmar Roth
<b>Projektdauer:</b>	1/2007 bis 12/2010
<b>Finanzierung:</b>	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

## Methoden der Thermoanalyse zur Charakterisierung von lichthärtenden Compositen

Composite bestehen aus anorganischen Füllstoffen, die in einer Polymermatrix dispergiert sind. Im Dentalbereich, aber auch für technische Lacke und Beschichtungen, wird die Polymermatrix während der Verarbeitung durch UV-Licht-initiierte Polymerisation aus einem Gemisch verschiedener Monomere erhalten. Typische Monomere sind Dimethacrylate.

Composite finden im Dentalbereich vielfältige Anwendung, z. B. als restaurative Füllungscompositen, für künstliche Zähne oder Beschichtung von Kronen und Brücken. Die Eigenschaften der Werkstoffe hängen stark von Art, Anteil und Teilchengrößenverteilung der Füllstoffpartikel und ihren Wechselwirkungen mit der Polymermatrix ab. Zur Verbesserung der Eigenschaften werden die Füllstoffe an ihrer Oberfläche chemisch modifiziert und es werden Füllstoffe mit unterschiedlichen Partikelgrößenverteilungen eingesetzt.

Für die Untersuchungen sind verschiedenen Mikro- und Nanopartikel mit dem Ziel ausgewählt worden, eine möglichst dichte Füllstoffpackung zu erhalten. Die Füllstoffe und Composite wurden mittels Thermogravimetrischer Analyse, gekoppelt mit Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie, untersucht. Zur Charakterisierung der UV-Licht-initiierten

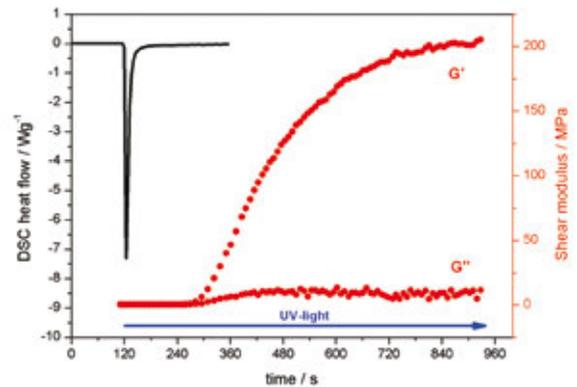


Abb.: Wärmestromkurve aus einer Photo-DSC-Messung (schwarz) und Speicher- und Verlustmodul aus einer Photo-DMA-Messung (rot) während der Polymerisation

Polymerisation wurden kalorimetrische Untersuchungen (Photo-DSC) und dynamisch-mechanische Untersuchungen (Photo-DMA) durchgeführt.

Für die Photo-DMA-Messungen wurde eine spezielle Probenhalterung für die DMA861e der Firma Mettler Toledo entworfen und gebaut. Diese Probenhalterung erlaubt es, die Polymerisationsreaktion unter dynamischer Scherbelastung zu untersuchen und die Veränderung des Speicher- und Verlustmoduls ( $G'$  und  $G''$ ) während der Polymerisation zu verfolgen. Die Abbildung zeigt Ergebnisse sowohl einer Photo-DSC- als auch einer Photo-DMA-Messung.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Claudia Kummerlöwe
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2182, c.kummerloewe@fh-osnabrueck.de
<b>Wissenschaftlicher Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Dirk Beckmann
<b>Studierende:</b>	Christiane Achelwilm, Julia Gisbrecht, Mona Manderfeld, Karin Schraten, Nicolas Eichelberger, Sebastian Kleingödinghaus, Guido Sieker
<b>Projektdauer:</b>	seit 2006

## Untersuchungen zur Silanisierung von Polyolefin-Elastomeren

Elastomeren den Vorteil der thermoplastischen Verarbeitbarkeit. Deshalb werden klassische Elastomere aus Kostengründen bereits in vielen technischen Anwendungen durch TPE ersetzt. Im Hinblick auf die gummielastischen Eigenschaften und die Temperaturbeständigkeit haben diese Werkstoffe aber Defizite gegenüber den chemisch vernetzten Elastomeren. Dadurch ist ihre Einsatzbarkeit in höher beanspruchten Bauteilen noch beschränkt.

Ziel des Projektes ist es, diese Nachteile für eine ausgewählte Gruppe von TPE-Werkstoffen durch sogenannte sekundäre Vernetzung zu beseitigen. Unter sekundärer Vernetzung ist die Bildung eines chemischen Netzwerkes nach der entgültigen Formgebung zu verstehen. Die thermoplastische Verarbeitbarkeit des Werkstoffes soll vollständig erhalten bleiben.

Die Untersuchungen zur sekundären Vernetzung werden an Polyolefin-Elastomeren (POE) durchgeführt. POE sind eine relativ neue Gruppe von Thermoplastischen Elastomeren. Sie werden durch Metallocen-katalysierte Copolymerisation von Ethylen mit höheren  $\alpha$ -Olefinen hergestellt. Molare Masse und Copolymer-Zusammensetzung können gezielt gesteuert werden.

Im Rahmen des Projektes sind verschiedene kommerzielle POE mittels radikalischer Reaktion mit einem Silan funktio-

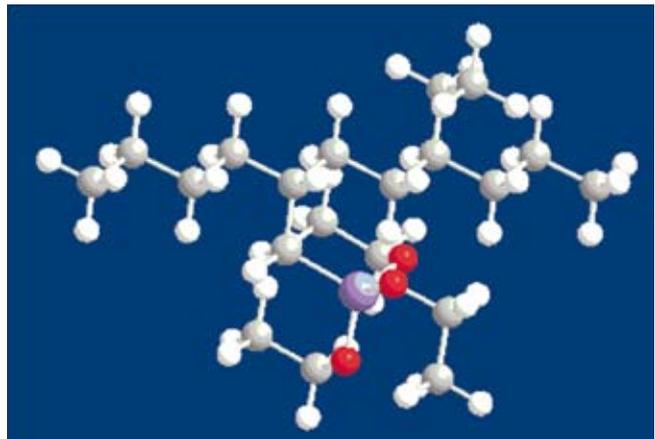


Abb.: Strukturmodell eines funktionalisierten Copolymers

nalisiert worden. Die Parameter, die die Propfreaktion beeinflussen, sind systematisch untersucht worden. Die funktionalisierten Copolymere werden mittels Fourier-Transform- und Kernresonanz-Spektroskopie charakterisiert. Die sekundäre Nachvernetzung wird mittels Gelgehaltsbestimmung nachgewiesen. Es kann gezeigt werden, dass sich durch die Funktionalisierung und anschließende Vernetzung die thermomechanischen Eigenschaften der Polyolefin-Elastomere deutlich verbessern lassen. Die Abbildung zeigt ein Modell des funktionalisierten Polymermoleküls.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Claudia Kummerlöwe, Prof. Dr. rer. nat. Norbert Vennemann
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2182, -2940, c.kummerloewe@fh-osnabrueck.de, n.vennemann@fh-osnabrueck.de
<b>Wissenschaftlicher Mitarbeiter:</b>	Reza Wicaksono, M. Sc.
<b>Studierende:</b>	Julia Gisbrecht, Lui Gang
<b>Projektdauer:</b>	seit 2005

## Fügen von Leichtmetallen durch Anwendung des Kondensator-Entladungs-Schweißens

Das Ziel dieses Forschungsprojekts ist es, die Anwendung des Kondensator-Entladungs-Schweißens (KES) zum stoffschlüssigen Verbinden unterschiedlicher Leichtmetalle systematisch zu untersuchen. Dabei sollen zudem Schweißdaten und Verarbeitungshinweise für Bleche aus unterschiedlichen Leichtmetall-Legierungen erarbeitet werden. Somit liefert das Projekt kleinen und mittelständischen Unternehmen wichtige, grundlegende Hinweise zur Anwendung der Kondensator-Entladungs-Technik zum stoffschlüssigen Fügen dieser Legierungen.

Das Kondensator-Entladungs-Schweißen ist eine spezielle Art des Widerstandsschweißens. Es unterscheidet sich vom konventionellen Widerstandsschweißen dadurch, dass die erforderliche Energie während des Schweißens nicht direkt dem Netz über einen Transformator entnommen wird, sondern einer vorher geladenen Kondensatorbatterie, die als Energiespeicher dient. So sind energieeffizient schnelle Taktzeiten bei unterschiedlichsten Produktionen möglich.

Durch diese äußerst kurzen Schweißzeiten kommt es nur zu einer sehr kleinen Wärmeeinflusszone. Es wird vermutet, dass das Entstehen intermetallischer Phasen durch diesen

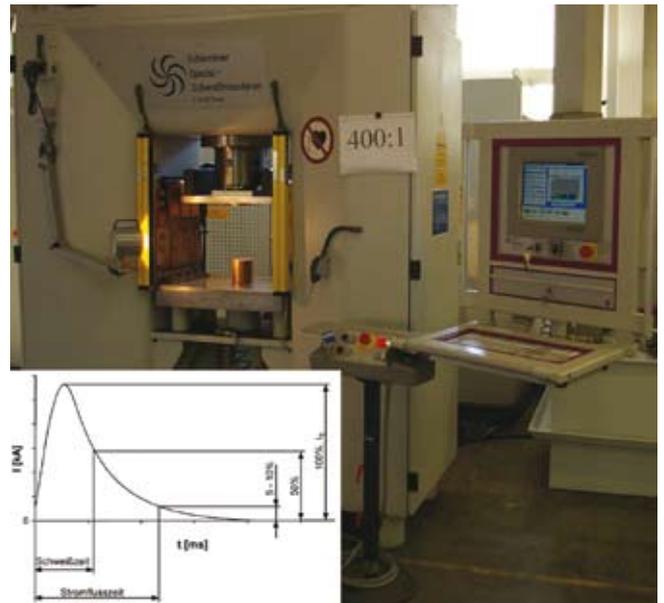


Abb.: Spezialschweißmaschine in Portalausführung

schnellen Fügeprozess vermieden wird.

Im Rahmen des Projekts wurden Schweißversuche an Blechen der Aluminium-Legierung AlMg3 sowie der Magnesiumlegierung AZ31 als artgleiche und als Werkstoff-Kombination an Einzelpunktproben durchgeführt (s. Abb.).

Der Einfluss der Oberflächenbeschaffenheit der Fügeteile auf die Schweißpunktgröße und auf die Standzeit der Elektroden wurde untersucht. Für die analysierten Werkstoffe konnte der Schweißpunktdurchmesser in Abhängigkeit von Elektrodenkraft und eingesetzter Schweißenergie bei Schweißzeiten von <10ms ermittelt werden. Die Magnesiumlegierung AZ31 zeigt eine gute Punktschweißeignung. Die in der Norm geforderten Mindestwerte der Schweißpunktdurchmesser können auch an der untersuchten Aluminiumlegierung AlMg3 in den optimierten Schweißparameterbereichen mit wiederholbarer Qualität hergestellt werden. Entsprechende Verfahrensprüfungen wurden bestanden.

Weitere mechanisch-technologische Versuche an Norm- und Produktproben müssen zur Beurteilung des Verfahrens noch durchgeführt werden. Die Entwicklung einer mobilen KES-Anlage ist ebenfalls Teil dieses Forschungsvorhabens.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Hubert Lange, Prof. Dr.-Ing. Rudolf Reichel
<b>Adresse:</b>	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541 / 969 - 30 18, E-Mail: r.reichel@fh-osnabrueck.de
<b>Kooperationspartner:</b>	Manfred Schlemmer GmbH/ Spezialschweißmaschinen, Essen
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Ing. (FH) Matthias Kantehm
<b>Studierende:</b>	Ulrich Meuw, Jürgen Nietsch, Tobias Gersch, Alexander Giertler, Ute Koch
<b>Projektdauer:</b>	2007-2009
<b>Finanzierung:</b>	AiF, Förderprogramm ProInno 2

## EcoRoller: Hochleistungswalzen für die Druck- und Papierindustrie

In der Druck- und Papierindustrie werden in großem Maße gummibeschichtete Walzen eingesetzt, um Papierbahnen zu transportieren, zu beschichten oder zu bedrucken. Zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und damit der Wettbewerbsfähigkeit sind die industriellen Anwender von Druck- oder Papiermaschinen bestrebt, die Produktionsgeschwindigkeiten und damit die Walzendrehzahlen immer weiter zu erhöhen.

Diese Bestrebungen werden jedoch durch bestimmte Materialeigenschaften der mit Elastomeren beschichteten Walzen (s. Abb.) begrenzt. Aufgrund der dynamischen Belastung wird in den Walzenbelägen durch innere Reibung Wärme erzeugt, die – wegen der schlechten Wärmeleitfähigkeit der verwendeten Elastomer-Werkstoffe – nur langsam an die Umgebung abgegeben werden kann. Dadurch kommt es, insbesondere bei hohen Drehzahlen, zu einer deutlichen Temperaturerhöhung im Walzenbelag.

Die Ursache für die Erwärmung besteht in der Umwandlung mechanischer Energie in Wärmeenergie. Dieser als Dissipation bezeichnete physikalische Vorgang wird durch die Belastungsbedingungen, wie Deformationsamplitude, Andruckkraft, Drehzahl usw., sowie durch die Dämpfungseigenschaften des Elastomer-Werkstoffs bestimmt. Eine Zielsetzung des Projekts ist es deshalb, den Verlustfaktor des Elastomers als Maß für die Dämpfung deutlich zu verringern. Dadurch wird die Eigenerwärmung reduziert und gleichzeitig die dynamische Belastbarkeit erhöht. Begleitet wird dies durch den positiven Effekt, dass durch die verringerten Energieverluste die Effizienz der Druck- oder Papiermaschinen verbessert wird.

Für Autoreifen wurden zur Lösung dieses Problems bereits spezielle Füllstoff-Systeme entwickelt, mit denen der Rollwiderstand deutlich gesenkt werden konnte. Auf diese Weise



Abb.: Druckwalzen mit Elastomer-Beschichtung

verringert sich der Treibstoffverbrauch von Kraftfahrzeugen. Leider lassen sich diese Systeme nicht einfach auf Druckwalzen übertragen: Die verwendeten Basispolymere sind sehr unterschiedlich; außerdem sind andere Produktanforderungen gegeben. Deshalb soll im Rahmen dieses Projekts durch die Entwicklung und Optimierung einer neuen Mischungsrezeptur die Wärmeentwicklung im Walzenbelag reduziert werden. Dadurch wird gleichzeitig die mechanische Verlustleistung reduziert und Primärenergie im Antriebsbereich eingespart.

Ein weiteres Ziel des Projektes besteht darin, die Wärmeleitfähigkeit des Walzenbelages signifikant zu erhöhen, um die erzeugte Wärme besser abführen zu können. Auf diese Weise lässt sich die thermische Belastung des Walzenbelags verringern und die dynamische Belastbarkeit zusätzlich erhöhen. Erreicht werden kann dies durch die Einarbeitung von leitfähigen Füllstoffen, wie z. B. speziellen Graphiten.

Neben den Maßnahmen zur Reduzierung der Temperaturerhöhung soll durch eine gezielte Optimierung der Mischungsre-

zeptur die Temperaturbeständigkeit des Walzenbelags erhöht werden. Dies trägt dazu bei, die Lebensdauer der Walzenbeläge zu steigern, insbesondere wenn diese im Dauerbetrieb hohen dynamischen Belastungen durch erhöhte Drehzahlen und Produktionsgeschwindigkeiten ausgesetzt sind. Dadurch kann ein weiterer wichtiger Beitrag zur Steigerung der Produktivität geleistet werden. Das an diesem Projekt beteiligte Unternehmen kann durch die Herstellung und Vermarktung dieser Produkte ein Alleinstellungsmerkmal erzielen und somit ebenfalls seine Wettbewerbsfähigkeit steigern.

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Norbert Vennemann
<b>Adresse:</b>	Labor für Kunststoffprüfung Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 0541/969-2940 E-Mail: n.vennemann@fh-osnabrueck.de
<b>Projektpartner:</b>	Weros Technology GmbH, Melle
<b>Wissenschaftliche Mitarbeiter:</b>	Dr. Roland Mattern, Dipl.-Ing. (FH) Klaus Bökamp
<b>Projektdauer:</b>	Oktober 2006 – September 2008
<b>Förderung:</b>	AGIP

# Patente, Veröffentlichungen, Vorträge

## 2006

### Angemeldete Patente

Helmus, F. P.: Patentanmeldung „Vorrichtung zur Destillation von Flüssigkeiten“, DE Patentanmeldung 102007003988.5-44.

Hoffmann, J.; Trentmann, W.; Sievering, B.; Düker, Ch.: „Oberflächenreinigungsvorrichtung“, Europäische Patentanmeldung, Anmeldung Nr./Patent Nr. 06015733.6-1253. Anmeldetag: 28.07.2006.

Hoffmann, J.; Trentmann, W.; Sievering, B.; Düker, Ch.: „Surface cleaning device“, US-Patentanmeldung, Appl. No 11/548,747, Date: 10.12.2006.

Schmidt, R.; Schauer, O.; Schuwirth, A.: „Federgabel sowie ein an einem Gabelschaft fixierbares Formteil und dessen Anordnung“, DE102006008992.8-21, angemeldet 2006.

Schmidt, R.; Schauer, O.; Schuwirth, A.: „Rahmen für ein durch Muskelkraft antreibbares Fahrzeug sowie zu dessen Herstellung bestimmte Rahmenkomponenten“, DE102006007862.4-21, angemeldet 2006.

Ruckelshausen, A.; Thiel, M.: „Roboterähnliches Transportgerät“, Anmeldung DE2006054933.3, Amazonen-Werke, 2006.

Ruckelshausen, A.; Thiel, M.: „Über eine Fläche fahrbarer Roboter“, Anmeldung DE102006054934.1, Amazonen-Werke, 2006.

### Wissenschaftliche Bücher oder einzelne Kapitel in wissenschaftlichen Büchern

Hellmich, C.; Hofstetter, K.; Kober, C.: „Computational micromechanics of biological materials: bone and wood“, in: Mota Soares CA, Martins JAC, Rodrigues HC, editors. „Computational Mechanics - Solids, Structures and Coupled Problems“, Springer, 2006, Vol. 6, S. 319-338.

Hinck, S.; Mueller, K.; Emeis, E.; Christen, O.: „Vergleichende Messungen zwischen dem Bodensensorsystem der Fachhochschule Osnabrück und dem YARA N-Sensor®“, in: „Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften“, Band 18, Hrsg.: Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V. Verlag Schmidt & Klaunig KG, Kiel 2006, ISSN 09 34-5116, S. 176 – 177.

Maretis, D. K.; Behrens, S.; Hoh, M.; Hammer, G.: „Mikroskopische Simulation von Verkehrsflüssen und Emissionen“, in: Wittmann, J.; Müller, M.: „Simulation in den Umwelt- und Geowissenschaften“, S. 134 ff. Shaker Verlag, Aachen 2006.

Pehl, E., Roer, P., Tönjes, R., Westerkamp, C. (Hrsg.): „Mobilfunk – Technologien und Anwendungen, Vorträge der 11. ITG-Fachtagung vom 17. bis 18. Mai 2006 in Osnabrück“, ITG Fachbericht Nr. 194, VDE Verlag, 2006. ISBN 3-8007-2942-3.

Schwarze, B.: „Mehr Chancen für Frauen in technischen Studiengängen durch das Reform-Engagement von Wirtschaft und Verbänden?“, in: Sigrid, M.; Löffler, S.: „Mehr als ein Gendermodul“, qualitative Aspekte des Qualitätsmerkmals Gender im Bologna-Prozess, Kleine Verlag, 2006, S. 63-79.

Wartenberg, G.; Langner, H.-R.; Böttger, H.; Schmidt, H.; Ruckelshausen, A.; In der Stroth, S.; Linz, A.; Ramler, B.; Urbansky, U.; Schulze, L.; Deppner, D.; Buschmeier, R.; Wischke, T.; Heinze, D.: „Messsystem zur Bewertung des Un-

krautvorkommens", Bornimer Agrartechnische Berichte, Heft 44, Potsdam-Bornim, 2006, ISSN 0947-7314.

## Aufsätze in wissenschaftlichen Zeitschriften

Düber, O.; Künkler, B.; Krupp, U.; Christ, H.-J.; Fritzen, C.-P.: „Experimental Characterization and Two-Dimensional Simulation of Short-Crack Propagation in an Austenitic-Ferritic Duplex Steel", International Journal of Fatigue, 28, 2006, S. 983.

Düber, O.; Künkler, B.; Krupp, U.; Christ, H.-J.; Fritzen, C.-P.: „Gefügecharakterisierung mehrphasiger Werkstoffe mittels EBSD", Praktische Metallographie, 2, 2006.

Egbers, M.; Kronsbein, C.- F.; Ruckelshausen, A.: „Der Reifegrad bestimmt die Häcksellänge", Landtechnik 61, 2006, S.136-137.

Hayakawa, Y.; Kober, C.; Sano, T.: „Three-dimensional reconstruction of the temporomandibular joint. Hyoron", the Nippon Dental Review August 2006, 66(8): 53-54. Front-Cover & CoverStory, in Japanese.

Hayakawa, Y.; Kober, C.; Yamamoto, M.; Otonari, T.; Wakoh, M.; Sano, T.: „An approach for three-dimensional visualization using high-resolution magnetic resonance images of the temporomandibular joint", in: Dentomaxillofacial Radiology, 08/2006.

Hayakawa, Y.; Kober, C.; Yamamoto, M.; Wakoh, M.; Sano, T.: „Three-dimensional visualization using high-resolution MR images of the temporomandibular joint", Japan J Med Phys April 2006, 26 Suppl 2: 103-104., in Japanese.

Heikinheimo, L.; Baxter, D.; Hack, K.; Spiegel, M.; Hämäläinen, M.; Krupp, U.; Penttilä, K.; Arponen, M.: „Optimisation

of In-Service Performance of Boiler Steels by Modelling High-Temperature Corrosion", Materials and Corrosion, 57, 2006, S. 230-236.

Hellmich, C.; Kober, C.: „Micromechanics-Supported Conversion of Computer Tomographic (CT) Images into Anisotropic and Inhomogeneous Finite Element Models of Organs: the Case of a Human Mandible", PAMM 2006; 6 (1): 71-74.

Hoffmann, J.; Decker, D.; Trentmann, W.; Sievering, B.: „Sensor misst Verschmutzung der Reinigungsflüssigkeit", JOT – Journal für Oberflächentechnik, 12/2006, S. 56 – 59.

Hoffmann, J.; Trentmann, W.: „Informationsgewinnung an partikularen Prozessen und Materialien", Sensorik, 2/2006, S. 5.

Kalac, H.; Lammen, B.; Kirbis, O.; Prescher, W.: „Verfahren zum Fügen von Präzisionsbauteilen", VDI-Z 148, 04.2006, S. 41-43.

Karrasch, C.; Fiedeldey, M.; Biermann, J.; Gervens, Th.: Lastprognose mit Hilfe von Zeitreihenuntersuchungen, in: etz Elektrotechnik und Automation, Ausgabe 2/2006, VDE Verlag.

Kober, C.: „Kiefergelenk in 3D - Neues Visualisierungsverfahren für die Diagnostikunterstützung", in: „Technologie-Informationen, Wissen und Innovationen aus niedersächsischer Hochschulen, Medizintechnik". Herausgeber: Arbeitskreis der Technologietransferstellen edersächsischer Hochschulen, Ausgabe 4/2006.

Kober, C.; Erdmann, B.; Hellmich, C.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „Consideration of anisotropic elasticity minimizes volumetric rather than shear deformation in human mandible", Comp Meth Biomech Biomed Eng April 2006, 9(2): 91-101.

Kober, C.; Erdmann, B.; Hellmich, C.; Stübinger, S.; Sader,

- R.; Zeilhofer, H.F.: „Individual mandibular simulation: the biomechanics of human biting”, *Int J Comput Assist Radiol Surg* June 2006, 1 Suppl 1: 538.
- Kober, C.; Hayakawa, Y.; Kinzinger, G.; Yamamoto, M.; Sano, T. R.; Sader, R.: „An approach for three-dimensional rendering of the mandibular disc based on high-resolution MR images”, *Int J Comput Assist Radiol Surg* June 2006, 1 Suppl 1: 405-406.
- Kober, C.; Stübinger, S.; Erdmann, B.; Hellmich, C.; Radtke, T. S.; Sader, R.: „Zeilhofer HF. Finite Element Simulation of the Human Mandible: The Influence of the PDL on its Structural Behaviour”, *Int Poster J Dent Oral Med* 2006, Vol 8 No 04, Poster 334.
- Kronsbein, C.F.; Egbers, M.; Ruckelshausen, A.: „Optoelektronisches Sensorsystem zur Reifegradmessung bei der Maisernte”, *Bornimer Agrartechnische Berichte*, Heft 56, ISSN 0947-7314, 2006, S. 16 - 21.
- Krupp, U.: „Dynamic Embrittlement - Diffusion-Induced Intergranular Cracking”, *Defect and Diffusion Forum*, 258-260, 2006, S. 192-198.
- Krupp, U.; Ohrndorf, A.; Guillén, T.; Christ, H.-J.; Demiray, S.; Hohe, J.; Becker, W.: „Isothermal and Thermomechanical Fatigue Behavior of Open-Cell Metal Sponges”, in: „Advanced Engineering Materials”, 8/2006, S. 821-827.
- Krupp, U.; Trindade, V.B.; Christ, H.-J.; Buschmann, U.; Wiechert, W.: „Oxidation Mechanisms of Cr-Containing Steels and Ni-Base Alloys at High Temperatures - Part II: Computer-Based Simulation, *Materials and Corrosion*”, 57, 2006, S. 263-268.
- Ohrndorf, A.; Krupp, U.; Christ, H.-J.: „Metallic Open-Cell Foams - a promising approach to fabricating good medical implants”, *Technology and Health Care*, 14, 2006, S. 201-208.
- Orosz, R.; Krupp, U.; Christ, H.-J.: „Study of the Oxide Scale Integrity on Ni-Base Alloy CMSX-4 during Isothermal and Thermal-Cycling Exposure”, *Materials and Corrosion*, 57, 2006, S. 154-158.
- Pisula, W.; Piglowski, J.; Kummerlöwe, C.: „Preparation and characterisation of copolyesters of poly(tetramethylene succinate) and poly(butylene terephthalate)”, *Polimery* 5: 51, 2006.
- Ruckelshausen, A.; Klose, R.; Linz, A.; Marquering, J.; Thiel, M.; Tölke, S.: „Autonome Roboter zur Unkrautbekämpfung”, *Journal of Plant Diseases and Protection*, Special Issue XX, 2006, S. 173-180.
- Schmidt, R.-G.; Backhaus, J.; Schneider, J.; Trilling, M.: „Abgasturbolader zur Luftversorgung einer PEM-Brennstoffzelle”, *VDI-Berichte 1924 „Fortschrittliche Energiewandlung und -anwendung*”, S. 201-212, VDI-Verlag 2006.
- Schmitter, E. D.: „Analysing and Classifying VLF Transients, *International Journal of Signal Processing (IJSP)*”, Vol. 3, S. 238-242, 2006.
- Schmitter, E. D.: „Characterisation and Classification of Natural Transients, *Transactions on Engineering, Computing and Technology*, Vol. 13, S. 30-33, May 2006.
- Schmitter, E. D.: „Signals from the Rocks, *Transactions on Engineering, Computing and Technology*”, Vol. 13, S. 26-29, May 2006.
- Schnettger, A.; Zylla, I.-M.; Kappert, H. F.: „Prüfung der Verbundfestigkeit metall - keramischer Systeme”, *Quintessenz Zahntechnik*, 2006; 32(7), S. 732-740.
- Söte, W.: „Dem Wandel folgen, Welten vereinen – Dezentrale

Strukturen und Komplexität in der Automatisierungstechnik", in: „Automation“, 2006, S. 32 – 33.

Tan, M.S.; Ismail, J.; Kummerlöwe, C.; Kammer, H.W.: „Crystallization and Melting Behavior of Blends Comprising Poly (3-hydroxy butyrate-co-hydroxy valerate) and Poly(ethylene oxide)“, J. Appl. Polym. Sci. 101, 2776, 2006.

Vennemann, N.; Bökamp, K.; Bröker, D.: „Crosslink Density of Peroxide Cured TPV“, Macromol. Symp., 2006, Volume 245-246, S. 641-650.

## Vorträge auf internationalen Konferenzen / Beiträge in Tagungsbänden (international)

Boerner, B. I.; Buitrago-Téllez, C.; Palmowski, A.; Schwenzer-Zimmerer, K.; Radü, E.W.; Kober, C.; Scheffler, K.; Kunz, C.: „MRI – one face, two pictures. 2nd int Bernd-Spiessl-Symposium 2006 for Innovative and Visionary Technologies in Cranio-Maxillofacial Surgery“, 16-18 June 2006, Basel Switzerland, University Hospital Basel, 2006, Abstract book, S. 11.

Boerner, B. I.; Buitrago-Téllez, C.; Palmowski, A.; Schwenzer-Zimmerer, K.; Radü, E.W.; Kober, C.; Scheffler, K.; Kunz, C.: „Oculodynamic MRI – a new technique for detecting ocular movement disorders. XXI Jahrestagung SGK“, 27-28 November 2006, Lausanne, Schweiz.

Buckow, E.: „Onset of Discharges on the Surface of Lignostone“, Röchling Symposium in Papenburg, 09/2006.

Christ, H.-J.; Düber, O.; Floer, W.; Fritzen, C.-P.; Krupp, U.; Künkler, B.; Schick A.: „Microstructural Effects On Short Fatigue Crack Propagation and Their Modelling“, Proc. 16 European Conference on Fracture ECF 16, 3.-7. Juli 2006,

Alexandroupolis, Griechenland, CD-ROM.

Christ, H.-J.; Trindade, V.B.; Krupp U.: „Oxidation and Carburization of Cr-Containing Steels at High Temperatures - Recent Experimental Results and Computer-Based Simulation“, Proc. Int. Conference and Exhibition on Pressure Vessels and Piping OPE 2006, 7.-9. Februar 2006, Chennai, Indien.

Düber, O.; Künkler, B.; Krupp, U.; Christ, H.-J.; Fritzen, C.-P.: „Short Crack Propagation in Duplex Stainless Steel“, Proc. Fatigue 2006, 14.-19. Mai 2006, Atlanta, USA, CD-ROM.

Fender, F., Hanneken, M., In der Stroth, S., Kielhorn, A., Linz, A., Ruckelshausen, A.: „Sensor Fusion Meets GPS: Individual Plant Detection“, Proceedings of CIGR EurAgEng/ VDI-MEG, FAO World Congress 2006, Bonn, Germany, „Agricultural Engineering for a better World“, ISBN 3-18-91958-2, 2006, S. 279-280.

Girmendonk, M.; Zylla, I.; Hoffmann, A.: „Auswirkung zahntechnischer Bearbeitung auf die Oberflächenbeschaffenheit der CAD-CAM gefertigten 3Y-TZP Objekte“, Proc. of Nobel Biocare World Conf., Dresden, 10/2006.

Grunewaldt, L.; Möller, K.; Morisse, K.: „Workflow for integrated Object Detection in Collaborative Video Annotation Environments“, Workshop Collaborative and Cooperative Environments at ICCS 2006 - International Conference on Computational Science, Reading, UK, 05/2006.

Grunewaldt, L.; Möller, K.; Morisse, K.; Sempf, T.: „Collaborative Video Annotation Environments: Implemented Features and a new Approach for Object Detection and Recognition, ICDT 2006 - International Conference on Digital Telecommunications“, Cap Esterel, France, 08/2006.

Hellmich, C.; Kober, C.: „Bone (Re)Modelling: Poromicromechanical Aspects“, in: „Book of Abstracts of the 77th Annu-

al Meeting of the GAMM", Mehrmann, V.; Paschereit, C.O.; Müller, W.H.; von Wagner, U.; Mehl, C., eds., Technische Universität Berlin, 2006, S. 48.

Hinck, S.; Mueller, K.; Emeis, E.; Christen, O.: „Development of a multi-sensor system for the low-sample recording of soil properties", S. 892 – 896 in Proceedings der 17. Konferenz der International Soil Tillage Research Organisation (ISTRO) (Sustainability - its Impact on Soil Management and Environment) vom 28.08.2006 – 03.09.2006 in Kiel, ISBN 3-9811134-0-3.

Hinck, S.; Müller, K.; Emeis, E.; Christen, O.: „Das neue Bodensensorsystem der Fachhochschule Osnabrück zur beprobungsarmen Erfassung von Bodendaten", S. 241 – 244 im Tagungsband des Internationalen Kongress „Beitrag der Agrarwissenschaften in der Entwicklung der Landwirtschaft" am 28. März 2006 in Barnaul (Altairegion, Russische Föderation), ISBN 5-94485-081-7.

Hinck, S.; Müller, K.; Emeis, E.; Christen, O.: „Development of a multi-sensor system for the low-sample recording of soil properties", S. 892 – 896 in Proceedings der 17. Konferenz der International Soil Tillage Research Organisation (ISTRO) (Sustainability - its Impact on Soil Management and Environment) vom 28.08.2006 – 03.09.2006 in Kiel, ISBN 3-9811134-0-3.

Höckmann, R.; Tönjes, R.; et al.: „RAN Enhancements for Advanced Multimedia Broadcasting and Multicasting Services", Wireless World Research Forum 17, Heidelberg, Germany, 15.-17. November 2006.

Höckmann, R.; Tönjes, R.; Xu, B.: „Multimedia Broadcast Multicast Services: Status und Evolution", 11. VDE/ITG Mobilfunktagung, Osnabrück, 17.-18. Mai, 2006.

Hohmann, A.; Kober, C.; Young, P.; Geiger, M.; Boryor, A.; Dorow, C.; Sander, C.; Sander, F.G.: „Influence of Periodon-

tal Ligament on Initial Tooth Mobility: A FEM Study", 5 World Congress of Biomchanics, Munich, Germany, 29 July – 4 August 2006, J Biomech 2006 July, 39 Suppl 1: 455. ISSN 0021-9290.

Ketterl, M.; Mertens, R.; Morisse, K.: „Alternative Content Distribution Channels for Mobile Devices". Microlearning Conference 2006, Innsbruck, Austria, 06/2006.

Ketterl, M.; Mertens, R.; Morisse, K.; Vornberger, O.: „Studying with Mobile Devices: Workflow and Tools for Automatic Content Distribution", ED-Media, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, Orlando, USA, 06/2006.

Klose, R., Linz, A., Ruckelshausen, A.: „Robotic Platform for Remote Control and Teleservice in Agricultural Environments", Proceedings of CIGR EurAgEng/VDI-MEG, FAO World Congress 2006, Bonn, Germany, Agricultural Engineering for a better World, ISBN 3-18-91958-2, 2006, S. 307-308.

Klose, R.: „Robotic Platform for Remote Control and Teleservice in Agricultural Environments", CIGR EurAgEng/VDI-MEG, FAO World Congress 2006, Bonn, Germany, Agricultural Engineering for a better World, 3-6 September 2006.

Kober, C.; Boerner, B.I.; Buitrago-Téllez, C.; Scheffler, K.; Radü, E.W.; Zeilhofer, H.F.: „First attempts for semiautomatic 3D-visualization of the optic nerve", in: Pietka, E.; Leski, J.; Franiel, S.; editors: „Proceedings of the XI International Conference 'Medical Informatics & Technologies'", 25-27 September 2006, Wisla-Malinka, Poland, S. 417-420.

Kober, C.; Boerner, B. I.; Gallo, L.M.; Mori, S.; Leiggner, C.; Sader, R.; Zeilhofer, H. F.: „An overview about current research activities on 4D-visualization based on dynamical radiological data sets", in: CADFEM GmbH, editor: „24th CADFEM Users' Meeting 2006", proceedings of the International Congress on FEM Technology, CD-ROM; 25-27 October

2006, Stuttgart, Germany. CADFEM GmbH, 2006, Biomechanics / Visualization, 02.08.10.

Kober, C.; Boerner, B. I.; Mori, S.; Leiggenger, C.; Sader, R.; Zeilhofer, H. F.: „Comparison of two Approaches of Craniofacial 4D-Visualization based on 256 Row 4D-CT and Dynamic MRI”, in: „Proceedings der Gemeinsamen Jahrestagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizerischen Gesellschaft für Biomedizinische Technik”, CD-ROM, 6-9 September 2006, Zurich, Switzerland. De Gruyter, 2006.

Kober, C.; Erdmann, B.; Hellmich, C.; Geiger, M.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „How does the Periodontal Ligament Influence Overall Stress/Strain Profiles of a Partially Edentulous Mandible?”, in: Davidovitch, Z.; Mah, J.; Suthanarak, S.; editors: „Biological Mechanisms of Tooth Eruption, Resorption and Movement”, 7-10 November 2005, Phuket, Thailand. Boston: Harvard Society for the Advancement of Orthodontics, 2006, S. 349-355.

Kober, C.; Erdmann, B.; Hellmich, C.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „Individual Simulation of the Human Mandible: a Resume of Relevance of Different Anatomical Influence Factors”, in: Middleton, J.; Shrive, N.G.; Evans, S.; editors: „Comp Meth Biomech Biomed Eng, CMBBE 2006”, 22-25 March 2006, Antibes, France, FIRST Numerics Ltd.

Kober, C.; Erdmann, B.; Hellmich, C.; Stübinger, S.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „Dental versus mandibular biomechanics: the influence of the PDL on the overall structural behaviour. 5 World Congress of Biomchanics”, Munich, Germany, 29 July – 4 August 2006, J Biomech, July 2006, 39 Suppl 1: 455.

Kober, C.; Erdmann, B.; Hellmich, C.; Stübinger, S.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „Parametric Platform for Finite Element Simulation of the Human Mandible”, in: „Proceedings der Gemeinsamen Jahrestagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizerischen Gesellschaft für Biomedizinische Technik”, CD-ROM, 6-9 September 2006, Zurich, Switzerland. De Gruyter, 2006.

Kober, C.; Gallo, L.M.; Krol, Z.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „4D-Visualization of individual human upper arm musculature. 5 World Congress of Biomchanics”, Munich, Germany, 29 July – 4 August 2006, J Biomech 2006 July, 39 Suppl 1: 49.

Kober, C.; Hellmich, C.; Stübinger, S.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „General project's setup for finite element simulation of bony organs demonstrated for the case of a human mandible”, in: Pietka, E.; Leski, J.; Franiel, S.; editors: „Proceedings of the XI International Conference 'Medical Informatics & Technologies'”, 25-27 September 2006, Wisla-Malinka, Poland, S. 421-426.

Kober, C.; Stübinger, S.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „'Mediate' 3D-Modelling of Dental Anatomy for Mandibular Finite Element Simulation, 2nd int Bernd-Spiessl-Symposium 2006 for Innovative and Visionary Technologies in Cranio-Maxillofacial Surgery”, 16-18 June 2006, Basel Switzerland, University Hospital Basel, 2006, Abstract book, S. 70,1 Poster Prize.

Kober, C.; Thieringer, F.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „Craniofacial 3D-Modelling for highly detailed Rapid Prototyping. 2nd int Bernd-Spiessl-Symposium 2006 for Innovative and Visionary Technologies in Cranio-Maxillofacial Surgery”, 16-18 June 2006, Basel Switzerland, University Hospital Basel, 2006, Abstract book, S. 27.

Köster, P.; Künkler, B.; Düber, O.; Krupp, U.; Fritzen, C.-P.; Christ H.-J.: „Modelling of the Transition from Stage I to Stage II Short Crack propagation”, in: „Proc. International Conference on Crack Path 2006”, 14.-16. September 2006, Parma, Italien, CD-ROM.

Krol, Z.; Chapuis, J.; Kober, C.; Langlotz, F.; Zeilhofer, H.F.; Schwenzler-Zimmerer, K.: „Computer-aided surgery planning and intraoperative navigation for complex maxillofacial reconstruction after juvenile soft tissue tumor resection”, in: Pietka, E.; Leski, J.; Franiel, S.; editors: „Proceedings of

## PATENTE, VERÖFFENTLICHUNGEN, VORTRÄGE

the XI International Conference 'Medical Informatics & Technologies', 25-27 September 2006, Wisla-Malinka, Poland, S. 427-432.

Krupp, U.; Ohrndorf, A.; Guillén, T.; Christ, H.-J.; Demiray, S.; Hohe, J.; Becker W.: „Thermomechanical Fatigue of Open-Cell Aluminum Sponge”, Proc. 16 European Conference on Fracture ECF 16, 3.-7. Juli 2006, Alexandroupolis, Griechenland, CD-ROM.

Kuhnke, K.; Pazniak, S.S.; Rodzkin, O.I.: „Demonstration laboratory of renewable energies as a training centre for multipliers”. Sakharov Readings 2006: „Environmental problems of the XXI century”, 18-19 May, Minsk, Belarus, S. 219-221 (in Russian).

Mahinzaeim, M.; Schmidt, R.: „An Approach towards the Development of an Active Torsion Control (ATC) System for Convertibles”, Adaptive Structures, 2006, Bristol, Großbritannien, 10-12 July 2006, Konferenzvortrag.

Morisse, K.; Westermann, C.: „An Approach for Electronic Mentoring in Context of E-Learning Processes”, ED-Media, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, Orlando, USA, 06/2006.

Mueller, J.; Walther, S.; Boettinger, S.; Ruckelshausen, A.; van Henten, E.J.: „Field Robot design contest - a showcase in Agricultural Engineering education”, in: Kataoka, T.; Noguchi, N.; Murase, H.; editors.: „3rd IFAC International Workshop on Bio-Robotics”, Information Technology and Intelligent Control for Bioproduction Systems, Sapporo, Japan, 9-10, September 2006, S. 276-281.

Ohtake, H.; Hayashidas, T.; Kitamura, K.; Arai, T.; Yonai, J.; Tanioka, K.; Maruyama, H.; Etoh, T.G.; Poggemann, D.; Ruckelshausen, A.; van Kuijk, H.; Bosiers, J.T.: „Development of a 300,000-pixel ultrahigh-speed high-sensitivity CCD” , Proc. SPIE 6119, 61190E, 2006.

Radtke, T.; Kober, C.; Sander, C.; Hohmann, A.; Geiger, M.; Boryor, A.; Sander, F.M.; Sander, F.G.: „Highly refined 3D-reconstruction of dental anatomy for FEA preprocessing”, in: CADFEM GmbH, editor: „24th CADFEM Users' Meeting 2006”, proceedings of the International Congress on FEM Technology, CD-ROM, 25-27 October 2006, Stuttgart, Germany. CADFEM GmbH, 2006, Biomechanics / Visualization, 02.08.10, S. 1-10.

Radtke, T.; Kober, C.; Sander, C.; Hohmann, A.; Geiger, M.; Boryor, A.; Sander, F.M.; Sander, F.G.: „Multimodal 3D-Reconstruction of Dental Anatomy based on CT and DVT”, in: „Proceedings der Gemeinsamen Jahrestagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizerischen Gesellschaft für Biomedizinische Technik”, CD-ROM, 6-9 September 2006, Zurich, Switzerland. De Gruyter, 2006.

Ruckelshausen, A.: „Technology meets Nature: Interdisciplinary Research at the University of Applied Sciences Osnabrück”, Wageningen, Niederlande, 03.04.2006, „Technologie trifft Natur: Interdisziplinäre Forschung an der Fachhochschule Osnabrück”, Kleve, 10.05.2006, Osnabrück, 01.06.2006, Startup-Veranstaltungen zum Euregio-Projekt Inspire & Innovate.

Ruckelshausen, A.: „Autonomous robots for weed control”, 23 German Conference on Weed Biology and Weed Control, 7-9 March 2006, Stuttgart-Hohenheim, Germany.

Ruckelshausen, A.: „Sensor Fusion Meets GPS: Individual Plant Detection”, CIGR EurAgEng/VDI-MEG, FAO World Congress 2006, Bonn, Germany, Agricultural Engineering for a better World, 3-6 September 2006.

Schmitter, E. D.: „FE-Modelling of Metal Ceramic Bond Tests”, CADFEM User Meeting, 25.-27. Oktober 2006, Stuttgart, Germany.

Schwarze, B.: „Innovative Dichtungssysteme zur Material-

einsparung und Kostenreduzierung im Polyurethan-Sektor", FRIMO-Forum 2006, 18.-19.05.2006, Bad Reichenhall.

Spadi, G.; Prescher, W.; Lammen, B.; Stumpe, D.; Küppers, C.: „Simulation of a Winder with Inline Change of Wound Rolls", Proceedings of 7 th International Workshop on Research and Education in Mechatronics, 15.-16. Juni 2006, Stockholm / Schweden, Editors: Mats Hanson & Jan Wikander. ISBN 91-7178440-3, ISRN/KTH/MMK/R-06/12-SE.

Tönjes, R.: „Challenges and Opportunities for Mobile Broadcast", B-Bone Workshop, 15th IST Mobile and Wireless Communications Summit, Mykonos, 4-8. Juni 2006.

Tönjes, R.: „Is 3G MBMS suitable for Mobile Video?", Workshop on „Telecom and Media synergies in the 21st century", 15 IST Mobile and Wireless Communications Summit, Mykonos, 4.- 8. Juni 2006.

Trindade, V. B.; Krupp, U.; Christ, H.-J.; Tuurna, S.; Heikheimo, L.; Arponen, M.: „Studying the effect of the elements Ce and Cr on the high-temperature oxidation behaviour of low-Cr steels", in: „Proc. of Baltica Conference 2007", 12.-14. Juni 2007, Helsinki-Stockholm, Herausgeber: Veivo; Juha; Auerkari; Pertti, VTT, Espoo, 2007, Vol. 2, S. 123-134.

Vennemann, N. et.al.: „Crosslink density of peroxide cured TPV", World Polymer Congress MACRO 2006, 16-21 July 2006, Rio de Janeiro, Brasilien.

Vennemann, N.: „New Test Methods for the Characterisation of Thermoplastic Elastomers With Specific Focus On TPVs", Plastics in Automotive Interiors III, 26.-27. Januar 2006, Prag, Tschechische Republik.

Vennemann, N.; et.al.: „Crosslink density of dynamically vulcanized polyolefin blends (TPV) based on EPDM/PP", TPE 2006 - The Ninth International Conference on Thermoplastic Elastomers, 8-9 November 2006, München.

Zeilhofer, H.-F.: „Finite Elemente und dynamische Visualisierung", Vorstellung der Kooperation mit der FH Osnabrück im Rahmen der Präsentation des HFZ Basel am Tag der Zünfte in Basel, 20.09.2006, Basel, Schweiz.

### Vorträge auf nationalen Konferenzen / Beiträge in Tagungsbänden (national)

Hillenbrand, S.; Otterbein, S.; Rehm, A.: „System zur Überwachung und Schätzung fahrdynamischer Signale", VDI/VDE Tagung: Steuerung und Regelung von Fahrzeugen und Motoren – AUTOREG, 7. - 8. März 2006, Wiesloch b. Heidelberg, VDI-Berichte 1931, S. 239 - 248, 2006.

Ketterl, M.; Schmidt, T.; Mertens, R.; Morisse, K.: „Techniken und Einsatzszenarien für Podcasts in der universitären Lehre". Workshop AudioLearning 2006 im Rahmen der 4. e-Learning Fachtagung der GI (DeLFI), 09/2006.

Kinzingler, G.; Gülden, N.; Roth, A.; Kober, C.; Diedrich, P.: „Magnetresonanztomographie zur 2D- und 3D-Interpretation von funktionskieferorthopädisch induzierten Adaptationsvorgängen. 79. Wissenschaftlichen Jahrestagung der DGKFO", 6-10 September 2006, Nürnberg, Deutschland.

Kirchner, B.; Decker, D.; Hoffmann, J.: „Sensor zur Bestimmung der Badverschmutzung an Industriewaschanlagen", Proceedings, workshop parts2clean 2006, Friedrichshafen, 07.- 09. November 2006.

Kober, C.; Kinzingler, G.; Hayakawa, Y.; Sader, R.: „Kombinierte 2D-3D-Darstellung des Kiefergelenks auf der Basis von MRT-Daten der klinischen Routine", 79. Wissenschaftlichen Jahrestagung der DGKFO, 6-10 Sept 2006, Nürnberg, Deutschland, Poster.

Kronsbein, C.F.: „Optoelektronisches Sensorsystem zur Reifegradmessung bei der Maisernte", Workshop Computer-

## PATENTE, VERÖFFENTLICHUNGEN, VORTRÄGE

Bildanalyse in der Landwirtschaft, Bonn, 09.05.2006.

Kummerlöwe, C.; Trautz, D.; Hüsing, B.; Torstrick, S.: „Einsatz sprühbarer abbaubarer Folien in der Landwirtschaft – eine Vision?“, 35. GKL-Jahrestagung, Geisenheim, 10/2006.

Kummerlöwe, C.; Vennemann, N.: „Charakterisierung von TPEs durch Anisotherme Spannungsrelaxationsmessungen“, Fachtagung Thermoplastische Elastomere, Würzburg, 09/2006.

Mardorf, L.; Menger, P.: „CO<sub>2</sub>-Kältekreislauf für PKW-Klimatisierung mit optimierten Inneren Wärmetauschern (IHX) unterschiedlicher Bauart“. DKV-Tagungsbericht, 33. Jahrgang (2006), Bd. III, S. 95 -110, Dresden, ISBN 3-932-715-40-3.

Pehl, E.; Roer, P.; Tönjes, R.; Westerkamp, C. (Hrsg.): „Mobilfunk – Technologien und Anwendungen“, 11. VDE ITG Fachtagung, ISBN 3-8007-2942-3, VDE Verlag, Berlin, 17. - 18. Mai 2006.

Ramm, M.; Sporer, T.: „Lernen durch die Rezeption, Konstruktion und Reflektion digitaler Audio- und Videomedien an der Hochschule“. In: Rensing, C. (Hrsg.): „Proceedings der Pre-Conference Workshops der 4. e-Learning Fachtagung DeLFI 2006“, S. 57-64, Berlin, Logos Verlag, 2006.

Ruckelshausen, A.: „Autonome Roboter im Feldversuchswesen“, 2. Sitzung zur Bündelung der DLG-Aktivitäten im Feldversuchswesen, Groß-Umstadt, 13.-14. Februar 2006.

Ruckelshausen, A.: „Elektronik in der Landtechnik – Trends und Entwicklungen“, Landtechnische Unternehmertage 2006, Rust, 13.01.2006.

Ruckelshausen, A.: „Hands-on Writing – Schreiben einer Projektskizze“, Gemeinsamer Workshop der Forschungsnetze Bildgebende Sensortechnik und Industrial Informatics INDIN an Niedersächsischen, Fachhochschulen, Hannover,

14.09.2006.

Ruckelshausen, A.: „Intelligente Sensorsysteme – Schlüsselkomponenten innovativer Technologien im Gartenbau“, XXXV. Osnabrücker Kontaktstudientage, Osnabrück, Haste, 17. - 18. November 2006.

Ruckelshausen, A.; Linz, A.; Müller, J.: „Eine WM ist nicht genug: Der Field Robot Event - WM der Feldroboter“, Vortragsreihe „Lücken schließen“, Theaterhaus Stuttgart, Universität Hohenheim, 03.05.2006.

Schmidt, R.-G.: „Abgasturbolader zur Luftversorgung einer PEM-Brennstoffzelle“, Vortrag und Posterpräsentation, VDI-Gesellschaft Energietechnik „Fortschrittliche Energiewandlung und -anwendung“, 09.-10.05.2006, Leverkusen.

Schmidt, R.-G.: „Abgasturbolader zur Luftversorgung einer PEM-Brennstoffzelle“, Vortrag und Posterpräsentation, VDI-Gesellschaft Energietechnik „Fortschrittliche Energiewandlung und -anwendung“, 10.05.2006, Leverkusen.

Schmidt, R.-G.; Höpfner, K.: „Optimierung von Turbinenleitgittern durch Seitenwandkonturierung und Validierung mit PIV“, Posterpräsentation, Fluent Forum 14.11.2006, Bad Nauheim.

Spadi, G.; Prescher, W.; Lammen, B.; Stumpe, D.; Küppers, C.: „Simulation eines Wickelprozesses mit Inline-Rollenwechsel“, 4. Paderborner Workshop „Entwurf mechatronischer Systeme“, 30. - 31. März 2006 in Paderborn, Heinz-Nixdorf-Institut, Universität Paderborn. HNI-Verlagsschriftenreihe, Bd. 189, Hrsg.: Gausemeier, J.; Rammig, F.; Schäfer, W.; Trächtler, A.; Walaschek, J., S. 443-456. ISBN 3-939350-08-7.

Vennemann, N.; et.al.: „TSSR – Temperature Scanning Stress Relaxation: A New Test Method for The Characterisation of TPE And Rubber“, Deutsche Kautschuk Tagung DKT 2006, 3-6 Juli 2006, Nürnberg.

## Weitere Publikationen und Vorträge

Emeis, E.: „Bodenkunde und Bodensensorik“, Vortrag an der FH Osnabrück im Rahmen des KTBL Workshops „Precision Farming im ökologischen Landbau“, 02.02.2006.

Emeis, E.: „Erste Ergebnisse zum Bodensensorsystem der Fachhochschule Osnabrück“, Vortrag an der Universität Potsdam im Rahmen des Abschluss-Workshops des BLE-Projekts „Evaluierung der Messmethoden zur Leitfähigkeit im Feldmaßstab“ am 30.05.2006.

Hoffmann, J.: „Water pollution measurement“, Vortragsreihe auf Einladung der Universität von Mittelschweden, Sundsvall. 19. – 26. November 2006, Download unter: <http://apachepersonal.miun.se/~gorthu/AST/>.

Kober, C.: „3D-Visualization and Simulation for Craniofacial and Dental Applications“, Tokyo Dental College, Chiba, Japan, 6. Februar 2006.

Kober, C.: „Kombinierte 2D-3D-Darstellung des Kiefergelenks auf der Basis von MRT-Daten der klinischen Routine“, Universität Bonn, 29. März 2006.

Kober, C.: „Kraniofaziale und Dentale Visualisierung und Simulation anhand radiologischer 3D- und 4D-Daten“, Universität Frankfurt, 18. Juli 2006.

Kober, C.: „Preprocessing für Finite-Elemente-Simulationen auf der Basis von MR- oder CT-Daten“, Kolloquium im Fachbereich Maschinenbau, Helmut-Schmidt-Universität – Universität der Bundeswehr, Hamburg, Deutschland, 19. Januar 2006.

Kober, C.: „Visualisierung und Simulation im craniofazialen und dentalen Bereich - ein Vortrag aus der ‚Computational Medicine‘“, FH Wilhelmshaven, 12. Juni 2006.

Kober, C.: „Visualization based on MRI and dynamical visualiza-

tion towards clinical application“, University of Kanazawa, Japan, 3. Juli 2006.

Kober, C.: „Visualization based on MRI of TMJ“, Tokyo Dental College, Chiba, Japan, 5. Juli 2006.

Roer, P.: „Was sind Voice over IP und WLAN - Technischer Hintergrund für Einsteiger“, Infoveranstaltung „VOIP und WLAN auf dem Prüfstand - Neue Technologien der Unternehmenskommunikation“ des iuk-Unternehmensnetzwerks Osnabrück e.V., 15.2.2006, FH Osnabrück.

Ruckelshausen, A.: „Eine Million Bilder pro Sekunde mit modernster CCD-Technologie“, Technologie-Informationen niedersächsischer Hochschulen, 2/2006.

## 2007

### Angemeldete Patente

Hoffmann, J.; Trentmann, W.; Sievering, B.; Decker, D.: „Oberflächenreinigungsvorrichtung“. Deutsche Zusatz-Patentanmeldung, Aktenzeichen 102007016830.8, Anmeldetag: 06.04.2007.

Lammen, B.; Kalac, H.; Prescher, W.; Kirbis, O.; Kröner T.: „Verfahren und Vorrichtung zum formschlüssigen Feinfügen von Formkörpern“, Deutsche Patentanmeldung 10 2005 039 150.8, 17. August 2005, Offenlegungsschrift DE 10 2005 039 150 A1, 01.03.2007.

Otterbein, S.; Hillenbrand, S.; Rehm, A.: „Plausibilisierung von Sensorsignalen in Fahrzeugsystemen“, Anmeldetag: 12.04.2007, DE 10 2005 048 015 A1, Offenlegungsschrift, 2007.

Ruckelshausen, A.: „Maizerati“, Anmeldung Wortmarke 307 18 763.2/07, Ansprechpartner FH, 2007.

Ruckelshausen, A.; Linz, A.: „Vorrichtung zur Messung der Pflanzenbestandsdichte“, Patenterteilung am 14.11.2007, EP1493316, Amazonen-Werke.

## Wissenschaftliche Bücher oder einzelne Kapitel in wissenschaftlichen Büchern

Hinck, S.; Mueller, K.; Emeis, E.; Christen, O.: „Erfassung des komplexen elektrischen Leitwerts als Messprinzip zur Abschätzung von Bodeneigenschaften“, in: „Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft“, Hrsg.: Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft, Eigenverlag 2007, in Druck, ISSN 0343-1071.

Hoffmann, J. (Hrsg.): „Handbuch der Messtechnik“, 3. Auflage, München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2007, ISBN 978-3-446-40750-3, 821 Seiten.

Hoffmann, J. (Hrsg.): „Taschenbuch der Messtechnik“, 5. Auflage, München, Wien: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2007, ISBN 978-3-446-40993-4, 678 Seiten.

Krupp, U.: „Fatigue Crack Propagation in Metals and Alloys“, Wiley VCH, Weinheim 2007, 287 Seiten.

Pehl, E.; Roer, P.; Tönjes, R.; Westerkamp, C. (Hrsg.): „Mobilfunk – Technologien und Anwendungen“, 12. VDE ITG Fachtagung, ISBN 3-8007-3036-0, VDE Verlag, Berlin, 30. - 31. Mai 2007.

## Aufsätze in wissenschaftlichen Zeitschriften

Christ, H.-J.; Chang, S.-Y.; Krupp, U.: „Thermodynamic characteristics and numerical modeling of internal nitridation

of nickel base alloys“, in: „Corrosion by carbon and nitrogen - Metal dusting, carburisation and nitridation“, Herausgeber: Grabke, H.; Schütze, M., Woodhead Publisher Limited, Cambridge, England, 2007, S. 271-285.

Fender, F.; Lang, B.; Marquering, J.; Ruckelshausen, A.; Scheufler, B.: „Duo-Körnerlichtschranke als bildgebendes Sensorsystem zur Charakterisierung landwirtschaftlicher Gutpartikel“, Bornimer Agrartechnische Berichte, Heft 60, ISSN 0947-7314, 2007, S. 123-128.

Friebel, C.; Krause, R.; de Vries, N.: „Mensch und Bremse in Notbremssituationen mit PKW – neue Erkenntnisse zu Prozesszeiten beim Bremsen“, Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik, 06/2007, S. 164 - 171.

Hayakawa, Y.; Kober, C.; Otonari-Yamamoto, M.; Otonari, T.; Wakoh, M.; Sano, T.: „An approach for three-dimensional visualization using high-resolution MRI of the temporomandibular joint“, Dentomaxillofac Radiol, 2007, 36(6), S. 341-347.

Hillenbrand, S.; Otterbein, S.; Rehm, A.: „System zur Überwachung und Schätzung fahrdynamischer Signale“, Automatisierungstechnik, Vol. 55/2007, Nr. 6, S. 330-335.

Kinzinger, G.; Kober, C.; Diedrich, P.: „Topography and Morphology of the Mandibular Condyle during Fixed Functional Orthopedic Treatment - a Magnetic Resonance Imaging Study“, J Orofac Orthop, March 2007, 68(2):124-147.

Klose, R.; Klever, J.; Linz, A.; Niehaus, W.; Ruckelshausen, A.; Thiel, M.; Urra Saco, M.; Wegner, K.U.: „Sensor fusion based navigation of the autonomous field robot Maizerati“, Bornimer Agrartechnische Berichte, Heft 60, ISSN 0947-7314, 2007, S. 56-62.

Kober, C.; Börner, B.I.; Buitrago Tellez, C.; Klarhoefer, M.; Scheffler, K.; Kunz, C.; Zeilhofer, H.F.: „4D-visualization of

the orbit based on dynamic MRI with special focus on the extra-ocular muscles and the optic nerves", Int J CARS, 2007, 2 (Suppl 1), S. 26-28.

Kober, C.; Hayakawa, Y.; Kinzinger, G.; Gallo, L.M.; Otonari-Yamamoto, M.; Sano, T.; Sader, R.: „3D-Visualization of the Temporomandibular Joint with focus on the Articular Disc based on Clinical T1-, T2-, and Proton Density weighted MR Images", Int J CARS, 2/2007, S.203-210.

Kober, C.; Hayakawa, Y.; Yajima, A.; Otonari-Yamamoto, M.; Krol, Z.; Schwenger-Zimmerer, K.; Luethi, M.; Sano, T.; Shibahara, T.; Sader, R.: „An Approach for Visualization of Soft Tissue Tumors located close to the Maxillary Sinuses, the Orbital Walls, or the Ethmoid Bone based on Computer Tomography Data", Int J CARS, 2007, 2 (Suppl 1), S. 525.

Kober, C.; Jürgens, P.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „3D-Reconstruction and inner structure analysis of cystic bone tumour for craniofacial surgery planning", Biomed Tech, Vol 52, 2007, Ergänzungsband.

Kober, C.; Stübinger, S.; Hellmich, C.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „Resimulation' of mandibular trauma: do masticatory muscles and (clenched) teeth protect the temporomandibular joint? – a study based on finite element method", Int J CARS, 2007, 2 (Suppl 1), S. 400-402.

Kober, C.; Stübinger, S.; Hellmich, C.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „Biomechanical analysis of an ipsilateral fracture of the mandibular condyle by means of finite element method", Biomed Tech, Vol 52, 2007, Ergänzungsband.

Krupp, U.; Düber, O.; Christ, H.-J.; Künkler, B.; Köster, P.; Fritzen, C.-P.: „Propagation Mechanisms of Microstructurally Short Cracks - Factors Governing the Transition from Short- to Long-Crack Behavior", Materials Science and Engineering A, 462, 2007, S. 174-177.

Mahinzaeim, M.; Hale, J. M.; Swales, D. C.; Schmidt, R.: „Dynamic modelling and optimal vibration regulation of a flexible half-car model subjected to random road inputs and harmonic engine excitations", Journal of Sound and Vibration, September 2007.

Mahinzaeim, M.; Hale, J. M.; Swales, D. C.; Schmidt, R.; Johanning, B.: „Entwicklung eines aktiven Schwingungstilgungssystems zur Optimierung des Komforts bei Cabriolets - Development of an active vibration regulation system to improve driving comfort in convertibles", ATZ, 06.2007.

Prediger, V.; Austerhoff, N.; Pfeifer, Ch.; Wöhrmann, H.; Munsberg, H.: „Neue Prüfverfahren für Custom-Bikes", Easyriders, 11/2007, S. 113-115.

Radtke, T.; Kober, C.; Sander, C.; Hohmann, A.; Geiger, M.; Boryor, A.; Sander, F.M.; Sander, F.G.: „Multimodal 3D-Reconstruction of Dental Anatomy based on CT and DVT", Int Poster J Dent Oral Med 2007, Vol 9 No 03, Poster 368.

Radtke, T.; Kober, C.; Sander, C.; Hohmann, A.; Geiger, M.; Boryor, A.; Sander, F.M.; Sander, F.G.: „3D validation of dental CBCT images using isosurface", Biomed Tech, Vol 52, 2007, Ergänzungsband.

Ruckelshausen, A.: „Elektronik–eine Kernkompetenz innovativer Landtechnik", Tagungsband zum Themenforum „Agrartechnik – Innovationen von morgen heute gestalten", ISSN 1619-7666, 2007, S. 23-65.

Schmitter, E. D.: „Electric signals from plastic deformation in metals. Monitoring intermittent plastic flow in metals with an electric field sensor", Physics Letters A 368, 2007, 320323.

Schwarze, B.: „Flächenanalyse für die PUR-Werkzeugtechnik", CAD-CAM Report, 06/2007, S. 21-25.

Schwarze, B.: „Wie Zahnräder laufen lernen... Automati-

sierte Geometrie-Erzeugung im CAD", Konstruktionspraxis, 11/2007, S. 18-22.

Stübinger, S.; Kober, C.; Zeilhofer, H.F.; Sader, R. Er.: „YAG laser osteotomy based on refined computer assisted presurgical planning: First clinical experience in oral surgery", Photomedicine and Laser Surgery, February 2007, Vol. 25, No. 1, S. 3-7.

Thiesing, F. M.; Oberländer, D.: „Der Einsatz von Web-Services und XML in Technisch-Wissenschaftlichen Anwendungen", Objekt-Spektrum, Mai-Juni 2007, Nr. 3, S. 71-76, SIGS-DATACOM GmbH, [www.sigs-datacom.de/sd/publications/pub\\_article\\_show.htm?&AID=2066&Table=sd\\_article](http://www.sigs-datacom.de/sd/publications/pub_article_show.htm?&AID=2066&Table=sd_article)

Wiebe, D.; Zylla, I.-M.: „Assesment of the Grinding Powder and Service Life of Galvanically Diamond Coated Grinding Tools J. of Applied Research", Vol. 7, No.1, 2007.

## Vorträge auf internationalen Konferenzen / Beiträge in Tagungsbänden (international)

Al-Hezmi, A.; Knappmeyer, M.; Ricks, B.; Cabral Pinto, F.; Tönjes, R.: „Enabling IMS with Multicast and Broadcast Capabilities", 18th IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications, Athens, Greece, 3.- 7. September 2007.

Berg, B.I.; Kober, C.; Guillaume, N.; Jürgens, P.; Williger, B.; Leiggenger, C.; Berg, S.; Schwenzler-Zimmerer, K.: „SPECT-CT: Applikation für die Diagnostik in der Kiefer- und Gesichtschirurgie. 38. Jahrestagung des Deutsch – Österreichisch – Schweizerischen Arbeitskreises für Tumoren im Kiefer- und Gesichtsbereich (DÖSAK)", 12-13 November 2007, Basel, Schweiz.

Boerner, B.I.; Kober, C.; Schwenzler-Zimmerer, K.; Scheffler,

K.; Zeilhofer, H.F.; Buitrago-Téllez, C.; Kunz, C.: „Räumliche und zeitliche Bildgebung von Augenbewegungen", erster gemeinsamer Kongress der SGKG und der ÖGMKG, 1-4 Februar 2007, Davos, Schweiz, poster.

Brüning, M.; Westerkamp, C.: „Anwendungsbezogene Dienstgüte-Emulation drahtloser Kommunikationskanäle auf Ethernetbasis", 12. VDE/ITG Mobilfunktagung, Osnabrück, 30. - 31. Mai 2007.

Cherif, M. A.; Knobbe, H.; Altenberger, E. I.; Krupp, U.: „Near-Surface Characteristics and Fatigue Behaviour of Laser Shock Peened Titanium Alloys Timetal LCB", in: „Proceedings Intl. Conf. on Titanium 2007", 3.-7. Juni 2007, Kyoto, Japan.

Decker, D.; Hoffmann, J.; Trentmann, W.; Sievering, B.: „Messsystem zur Bestimmung der Badverschmutzung an Industriewaschanlagen", Proceedings, Industrielles Symposium Mechatronik (ISM), Linz, 04.10.2007.

Gebben, M.; Meinke, S.: „Amaizeing - Modular sensor platform for autonomous agricultural applications", Wageningen, Niederlande, 14.-16.06.2007.

Gebben, M.; Meinke, S.; Klose, R.; Thiel, M.; Klever, J.; Linz, A.; Ruckelshausen, A.: „Autonomous Field Robots Helios and Amaizeing", Ausstellung, 65th International Conference Agricultural Engineering/AgEng 2007, Hannover, 9.-10.11.2007.

Henten, E.J. van; Hofstee, J.W.; Müller, J.; Ruckelshausen, A.: „The Field Robot Event – An International Design Contest in Agricultural Engineering", in: Fountas, S.; Aggelopoulou, A.; Gemtos, F.; Blackmore, S. (eds.), 2007, Proceedings of the 6th European Conference on Precision Agriculture, 3-7 June 2007, Skiathos, Greece, Paper nr. 88, S. 6.

Hinck, S.; Mueller, K.; Emeis, E.; Christen, O.: „Möglich-

- keiten der Biomasseabschätzung mit Hilfe des Bodensensorsystems der Fachhochschule Osnabrück und des Yara N-Sensors“, in: Tagungsband des Internationalen Kongresses „Beitrag der Agrarwissenschaften in der Entwicklung der Landwirtschaft“ im März 2007 in Barnaul (Alttairegion, Russische Föderation), S. 268–271, ISBN 978-5-94485-058-4.
- Hoffmann, J.: „Water pollution measurement“, Vortrag auf Einladung der Shandong Jianzhu University, China, Jinan, 06.09.2007.
- Hohmann, A.; Kober, C.; Young, P.; Geiger, M.; Boryor, A.; Sander, C.; Sander, FG.: „Die Anwendung der Finite-Elemente-Methode in der dentalen Biomechanik mit Abaqus“, in: „Tagungsband 19. Deutschsprachige ABAQUS-Benutzerkonferenz 2007“, Baden-Baden, Deutschland, 17.–18. September 2007.
- Klose, R.: „Sensor fusion based navigation of the autonomous field robot Maizerati“, 13. Workshop Computer-Bildanalyse in der Landwirtschaft & 4. Workshop Precision Farming, Stuttgart-Hohenheim, 15.–16. Mai 2007.
- Knappmeyer, M.; Al-Hezmi, A.; Ricks, B.; Tönjes, R.: „Advanced Multicast and Broadcast Content Distribution in Mobile Cellular Networks“, 50th IEEE Global Telecommunications Conference, Washington DC, USA, 26. -30. November 2007.
- Knappmeyer, M.; Chiang, R.; Baker, N.; Tönjes, R.: „End-to-end Scheduling Techniques for Mobile Broadcast and Multicast Services“, 16th IST Mobile & Wireless Communications Summit, Budapest, Hungary, 1.-5. Juli 2007.
- Knappmeyer, M.; Tönjes, R.: „Adaptive Data Scheduling for Mobile Broadcast Carousel Services“, 65th IEEE Vehicular Technology Conference, Dublin, Ireland, 22. - 25. April 2007, S. 1011-1015.
- Knobbe, H.; Köster, P.; Krupp, U.; Christ, H.-J.; Fritzen, C.-P.; Cherif, M. A.; Altenberger, I.: „Crack Initiation and Propagation in a Stainless Duplex Steel during HCF and VHCF Loading“, in: „Proc. Intl. Conference on Very High Cycle Fatigue“, 19. - 22. August 2007, Ann Arbor, Michigan, USA.
- Kober, C.; Berg, I.B.; Jürgens, P.; Krol, Z.; Kunz, C.; Leiggenger, C.; Müller, A.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.; Schwenzler-Zimmerer, K.: „Neuere Verfahren bei der Visualisierung von Tumoren in der Kopf-Halsregion. 38. Jahrestagung des Deutsch – Österreichisch – Schweizerischen Arbeitskreises für Tumoren im Kiefer- und Gesichtsbereich (DÖSAK)“, 12.-13. November 2007, Basel, Schweiz.
- Kober, C.; Boerner, B. I.; Mori, S.; Buitrago Tellez, C.; Klarhöfer, M.; Scheffler, K.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „Stereoscopic 4D-Visualization of Craniofacial Soft Tissue based on Dynamic MRI and 256 Row 4D-CT“, in: Buzug, T.M.; Holz, D.; Weber, S.; Bongartz, J.; Kohl-Bahreis, M.; Hartmann, U.; editors: „Advances in Medical Engineering“, Springer Proc in Physics 114, 7-9 March 2007, Remagen, Germany, Berlin, Heidelberg: Springer, 2007, S. 175-180.
- Kober, C.; Börner, I.B.; Leiggenger, C.; Zeilhofer, H.F.; Sader, R.: „Visualization of craniofacial muscles based on high resolution MRI. 3rd Int Bernd-Spiessl-Symposium 2007 for Innovative and Visionary Technologies in Cranio-Maxillofacial Surgery“, 14-16 June 2007, Basel, Switzerland, University Hospital Basel, 2007, Abstract book S. 56, Poster.
- Kober, C.; Gallo, L.M.; Helwig, P.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „4D-visualization of the musculoskeletal system demonstrated for human upper arm musculature“, in: Langlotz, F.; Davies, B.L.; Grützner, P.A.; editors: „Computer Assisted Orthopaedic Surgery, 7 Annual Meeting of the CAOS-International Proceedings, 20-23 June 2007, Heidelberg, Germany“. Berlin: Pro BUSINESS, 2007, S. 743-745.
- Kober, C.; Hellmich, C.; Erdmann, B.; Stübinger, S. S.; Sa-

der, R.; Zeilhofer, H.F.: „Influence of tissue anisotropy versus inhomogeneity on the structural behaviour of an elderly human mandible”. GAMM2007, Zürich.

Kober, C.; Krol, Z.; Mueller, A.; Juergens, P.; Boerner, B.I.; Zeilhofer, H.F.; Zimmerer, S.; Schwenzler-Zimmerer, K.: „Visualization for surgical removal of relapse of a medial sphenoid wing meningioma”, gemeinsame Jahrestagung der Schweizerischen Gesellschaft für Neurochirurgie und der Schweizerischen Gesellschaft für Kiefer- und Gesichtschirurgie, Lugano, Oktober 2007, Poster.

Kober, C.; Leiggenger, C.; Boerner, B.I.; Berg, S.; Hayakawa, Y.; Kinzinger, G.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „First steps in 4D-rendering of craniofacial soft tissue in the TMJ region”, in: Freysinger, W.; Weber, S.; Caversaccio, M.; editors: „Computer Aided Surgery around the Head, 4th International CAS-H Conference Proceedings”, 22-24 February 2007, Innsbruck, Austria. Berlin: Pro Business, 2007, S. 76-78.

Kober, C.; Sader, R.: „Virtual simulation of the musculoskeletal system of the head. 2nd IBRA Scientific Seminar”, 11-12 Mai 2007, Bern, Switzerland, Inselhospital, invited.

Kober, C.; Stübinger, S.; Czerwinski, M.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „Evaluation of dental implant success based on 3D-visualisation of bone quality. 3rd Int Bernd-Spiessl-Symposium 2007 for Innovative and Visionary Technologies in Cranio-Maxillofacial Surgery”, 14-16 June 2007, Basel, Switzerland, University Hospital Basel, 2007, Abstract book S. 23., invited.

Kober, C.; Stübinger, S.; Hellmich, C.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „Beating instead of Biting: Finite Element Analysis for Cranio-Facial Traumatology”, in: CADFEM GmbH, editor: „Proc Ansys Conference & 25th CADFEM Users' Meeting 2007”, CD-ROM, 21-23 November 2007, Dresden, Germany. CADFEM GmbH, Biomechanik / Klinische Anwendungen, 2007, 9 Seiten.

Kober, C.; Stübinger, S.; Hellmich, C.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „Parametric Platform for Evaluation of Traumatologic Standard Situations of a Human Mandible by means of Finite Element Simulation”, in: Freysinger, W.; Weber, S.; Caversaccio, M.; editors: „Computer Aided Surgery around the Head, 4 International CAS-H Conference Proceedings”, 22-24 February 2007, Innsbruck, Austria. Berlin: Pro Business, 2007, S. 73-75.

Krupp, U.; Ohrndorf, A.; Guillén, T.; Hipke, T.; Hohlfeld J.; Aeggerter, J.; Danninger, A. Degischer, H.-P.; Reinfried, M.: „Development of a Standard for Compression Testing of Cellular Metals”, in: „Proc. METFOAM 2007”, 5.-7. September in Montreal, Kanada.

Kummerlöwe, C.; Beckmann, D.: „Light cured dimethacrylate composites with multimodal filler particle size distribution”, 2nd International Conference „Advances in Petrochemicals and Polymers”, Bangkok, 06/2007.

Kummerlöwe, C.; Trautz, D.; Hüsing, B.; Torstrick, S.: „The use of sprayable, biodegradable films in agriculture”, 6. Internationales Symposium „Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen”, Erfurt, 09/2007.

Kummerlöwe, C.; Wicaksono, R.; Vennemann, N.: „Polymer Blends comprising Poly (styrene-ethylene/butylene-styrene) block copolymer and Ethylene- $\alpha$ -Olefin copolymers”, 9. European Polymer Blend Symposium, Palermo, 09/2007.

Lammen, B.; Kalac, H.; Kirbis, O.; Prescher, W.; Ruckelshausen, A.: „Automated Assembly of High-Precision Parts”, Proceedings of the 8th International Workshop on Research and Education in Mechatronics 2007, Department of Mechatronics, Tallinn University of Technology, Tallinn, Estonia, ISBN 978-9985-59-707-1, 14 - 15 June, 2007, S. 144-148.

Mahinzaeim, M.; Hale, J. M.; Swales, D. C.; Schmidt, R.; Jo-

hanning, B.: „Active Vibration Regulation of a Convertible Vehicle using System Identification“, Kopenhagen, IOMAC Mai 2007, Konferenzvortrag.

Niehaus, W.; Urra Saco, M.; Wegner, K.U.; Linz, A.; Ruckelshausen, A.; Thiel, M.; Marquering, J.; Pfisterer, T.; Scheufler, B.: „Autonomation of the self propelled mower Profihopper based on intelligent landmarks“, 65th International Conference Agricultural Engineering, AgEng 2007, Hanover, VDI-Verlag, Conference Proceedings, 2007, S. 185-190.

Ricks, B.; Knappmeyer, M.; Tönjes, R.: „Evolution des IP Multimedia Subsystem (IMS) für Mobile Broadcast-Dienste“, 12. VDE/ITG Mobilfunktagung, Osnabrück, 30. - 31. Mai 2007.

Ruckelshausen, A.: „Autonomation of the self propelled mower Profihopper based on intelligent landmarks“, 65th International Conference Agricultural Engineering / AgEng 2007, Hannover, 9.-10.11.2007.

Ruckelshausen, A.: „Autonomous robots in agricultural field trials“ (invited speaker), Agricultural Field Trials – Today and Tomorrow, International Symposium, Stuttgart-Hohenheim, 08.-10.10.2007.

Ruckelshausen, A.: „Autonomous robots in agricultural field trials“, Agricultural Field Trials – Today and Tomorrow, Proceedings of the International Symposium 08 –10 October 2007, Stuttgart-Hohenheim, ISBN 978-3-86186-541-4, 2007, S. 190-197.

Saldamli, B.; Tübel, J.; Beckmann, F.; Herzen, J.; Kober, C.; Jürgens, P.; Schauwecker, J.; Zeilhofer, H.F.; Burgkart, R.; Müller, B.: „The Transparent 3D Cell Culture- An Insight Image with SR $\mu$ CT. 3rd Int Bernd-Spiessl-Symposium 2007 for Innovative and Visionary Technologies in Cranio-Maxillo-facial Surgery“, 14-16 June 2007, Basel Switzerland, University Hospital Basel, 2007, Abstract book S. 59, Poster.

Schmidt, R.; Mahinzaeim M.; Bunsmann W.: „Entwicklung eines aktiven Schwingungstilgungssystems für eine Cabrio-Karosserie“, 4 international VTI Forum Cabriolets, Stuttgart, Dezember 2007, geladener Vortrag.

Schmitter, E. D.: „Analysing and Classifying Geomagnetic Activity Data in a Noisy Environment“, Proceedings of the 11th WSEAS Int. Conf. on Systems (CSCC07), Agios Nicolaos, Crete, Greece, July 23-25, 2007, S. 154-157.

Schwenzer-Zimmerer, K.; Krol, Z.; Kober, C.; Ritter, L.; Jürgens, P.; Kunz, C.; Zimmerer, S.; Zeilhofer, H.F.: „Individualisierte computerunterstützte 3D-Planung von Tumortherapie und Rekonstruktion im Kopf-Hals-Bereich. 38. Jahrestagung des Deutsch – Österreichisch – Schweizerischen Arbeitskreises für Tumoren im Kiefer- und Gesichtsbereich (DÖSAK)“, 12-13 November 2007, Basel, Schweiz.

Vennemann, N.; Bökamp, K.: „Investigations of thermoelastic inversion and distribution of oil in dynamically vulcanized polyolefin blends (TPV) based on EPDM/PP“, IUMACRO'07 Macromolecules for a Safe, Sustainable and Healthy World – 2 Strategic Polymer Symposium, 10 – 13 June 2007, New York, USA.

Vennemann, N.; et.al.: „TSSR – Temperature Scanning Stress Relaxation: A New Test Method for the Characterization of TPE and Rubber“, India Rubber Expo Conference, 17-20 January 2007, Chennai, Indien.

### Vorträge auf nationalen Konferenzen / Beiträge in Tagungsbänden (national)

Austerhoff, N.: „Fahrwerkentwicklungen und Fahrdynamikuntersuchungen unter Berücksichtigung innovativer Antriebskonzepte“, Vortrag anlässlich der Veranstaltung „Automotive meets Science“ an der Fachhochschule Osnabrück, 05.11.2007.

## PATENTE, VERÖFFENTLICHUNGEN, VORTRÄGE

Decker, D.; Hoffmann, J.; Trentmann, W.: „Prozessanalyse und Überwachung bei industriellen Reinigungsanlagen“; Vortrag auf dem wissenschaftlichen Kolloquium des Arbeitskreises Mess- und Automatisierungstechnik des VDI, Osnabrück, 19.11.2007.

Hillenbrand, S.; Otterbein, S.; Rehm, A.: „Plausibilisierung der Wankrate und Schätzen der Fahrzeugausrichtung in einer Sensorsignalplattform“, 7. Internationales Stuttgarter Symposium Automobil- und Motorentechnik, 20.-21. März 2007, Band 1, Stuttgart, Vieweg-Verlag, S. 347-360, 2007.

Knobbe, H.; Köster, P.; Krupp, U.; Christ, H.-J.; Fritzen, C.-P.: „Ermüdungsverhalten zweiphasiger Werkstoffe im Bereich der klassischen Dauerfestigkeit - Experimentelle Ergebnisse“, in: „Proc. Werkstoffprüfung 2007“, 29.-30. November 2007, Neu-Ulm.

Kober, C.; Stübinger, S.; Hellmich, C.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „Finite Element Simulation of the human mandible: the role of (natural) teeth“, 15. CEREC Masterkurs und Jahrestagung der deutschen Gesellschaft für Computerunterstützte Zahnheilkunde, 21-22 September 2007, Hamburg.

Kober, C.; Stübinger, S.; Hellmich, C.; Sader, R.; Zeilhofer, H.F.: „Mandibular Finite Element Simulation as a tool for trauma surgery“. 15. CEREC Masterkurs und Jahrestagung der deutschen Gesellschaft für Computerunterstützte Zahnheilkunde, 21-22 September 2007, Hamburg, Germany, invited.

Pfeifer, Ch.; Prediger, V.; Austerhoff, N.: „Betriebsfestigkeitsuntersuchungen am Motorrad“, DGM/DVM-AG Materialermüdung, Osnabrück, 09/2007.

Prediger, V.: „Entwicklung eines betriebsfesten Vorderachsträgers einer aufgelasteten Mercedes S-Klasse“, Automotive meets Science, Osnabrück, 09/2007.

Ruckelshausen, A.: „Elektronik – eine Kernkompetenz in-

novativer Landtechnik“, Themenforum „Agrartechnik – Innovationen von morgen heute gestalten“, Niedersächsisches Kompetenzzentrum Ernährungswirtschaft NieKE / Handwerkskammer Oldenburg HWK, Grimme-TECHNICOM, Damme, 18.09.2007.

Ruckelshausen, A.: „Navigation durch unruhige See – Zukunftstechnik für effiziente Pflanzenbauer: Forschungsprojekte an der FH Osnabrück in Theorie und Praxis“, Tagung „Effizienzsteigerung im Pflanzenbau“, Amazonen-Werke, Hasbergen, Gaste, 01.02.2007.

Vennemann, N.: „Charakterisierung des Relaxationsverhaltens und der Vernetzungsdichte von thermoplastischen Vulkanisaten (TPV)“, Kunststofftrends im Automobil, 26-27 September 2007, Wolfsburg.

Vennemann, N.: „TPE - Werkstoffe im Überblick - Struktur, Eigenschaften und Haftung zu anderen Kunststoffen“, VDI - K Elastomerspecial zur K 2007 Haftung und Materialverbunde, 23.10.07, Düsseldorf.

Vossiek, P.: „Ableitung angemessener Vertriebsmargen bei der Versorgung von Haushalts- und Gewerbekunden“, 8. ICG Stadtwerkekongress, 27. und 28. November 2007, Dresden, Vortrag und Podiumsdiskussion.

Zylla, I.-M.; Striezel, D.: „Untersuchung von Implantat-getragenen Steggelenk-Konstruktionen aus CoCr-Legierung und Titan“, Tagungsbände der 56. Jahrestagung der DGZPW, 3.-5. Mai 2007, Berlin.

### Weitere Publikationen und Vorträge

Gebben, M.; Meinke, S.; Klose, R.; Thiel, M.; Klever, J.; Linz, A.; Hou, Y.; Ruckelshausen, A.: „Special Field Robots“, Halle 16, Stand D17, DLG, „Autonome Feldroboter Amaiizing und Maizerati“, Halle 14, Stand 16, Amazonen-Werke, Messestände Agritechnica, Hannover, 11.-17.11.2007.

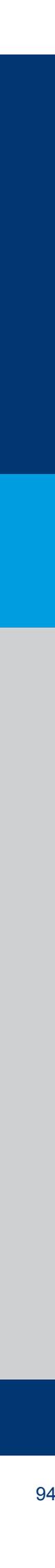
Kober, C.: „A biomechanical simulation project concerning the structural mechanics of a human mandible“, Berner Fachhochschule, Technik und Informatik, Biel, Schweiz, 23. April 2007.

Kummerlöwe, C.: „Thermoplastic Elastomers - Structure, Properties and Application“, „TPE with improved temperature and oil resistance and their characterisation“, „Sprayable biodegradable films for sustainable agriculture“, „Light-cured dimethacrylate composites with multimodal filler particle size distribution“. – Vorträge an der Universiti Teknologi Mara, Faculty of Applied Sciences, 07/2007.

Roer, P.: „Netzzugangstechnologien zur Anbindung von Unternehmensstandorten und mobilen Mitarbeitern“, In-foveranstaltung „Mobile Office und Firmenvernetzung - Neue Möglichkeiten der unternehmensübergreifenden IT und Telekommunikation“ des iuk-Unternehmensnetzwerks Osnabrück e. V., 22.2.2007, FH Osnabrück.

Ruckelshausen, A., Schniederbruns, B.: „AutoScan“, Sensorsystem zur Reifegradmessung, Broschüre „Kooperationspreis 2007 der Agrar- und Ernährungswirtschaft“, Food-Processing Initiative e.V., Bielefeld, 2007.

Vennemann, N.; Kummerlöwe, C.; Warmeling, C.: „Thermoplastische Elastomere“, Haus der Technik, Essen, April und November 2006 und Mai 2007.



# **Beratungs- und Gutachter- Tätigkeiten**

## **Prof. Dr.-Ing. Christoph Friebe**

Beratungstätigkeit für das Projekt Prüfstands-Konzeption und Auslegungs-Programm zur Messung der abgegebenen mechanischen Leistung von Stich- und Säbelsägen. Partner: Robert Bosch Tool Corp., Chicago, USA. Laufzeit: April bis September 2007

## **Prof. Dr.-Ing. Frank Peter Helmus**

Beratungs- und Gutachtertätigkeiten für Firma Friedrich Hippe GmbH: Seit Juli 2006 wurden insgesamt vier Forschungs- und Entwicklungsprojekte abgewickelt.  
Beraterstätigkeit für die Deutsche Stiftung Umwelttechnik

## **Prof. Dr. Cornelia Kober**

*Gutachtertätigkeiten für:*

- \_ Europäische Kommission, 6. Rahmenprogramm (April 2007)
- \_ Journal of Medical Systems, Springer (August 2007, einmalig)
- \_ Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology; Elsevier (seit Sommer 2006, regelmäßig)
- \_ Journal of Biomechanics, Elsevier (Herbst 2006, einmalig)

## **Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp**

*Erstellung diverser Gutachten für:*

- \_ Deutsche Forschungsgemeinschaft
- \_ Fachzeitschriften: Materials Science and Engineering, Metallurgical and Materials Transactions, Scripta Materialia, Journal of Materials, Advanced Engineering Materials, Acta Materialia

## **Prof. Dr.-Ing. Ansgar Rehm**

*Gutachtertätigkeiten für wissenschaftliche Zeitschriften:*

- \_ International Journal of Systems Science. Auftraggeber: Prof. Sing Kiong Nguang (Associate Editor). Thema: On the quadratic stability of descriptor systems with uncertainties in the derivative matrix. Oktober 2007.
- \_ IEEE Transactions on Automatic Control. Auftraggeber: Prof. Carolyn Beck (Associate Editor). Thema: Construction of  $H_\infty$  infinity controllers with low dimensional system matrices for descriptor systems. September 2007.

\_ European Journal of Control. Auftraggeber: Prof. Sergio M. Savaresi (Associate Editor). Thema: Observer-based fault tolerant control for vehicle lateral dynamics. Mai 2007

*Gutachten für Organisationen:*

- \_ IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). IEEE International Conference on Signal Processing and Communication. Thema: Novel anisotropic multidimensional convolution filters for derivative estimation and reconstruction. Juni 2007.
- \_ IFAC (International Federation of Automatic Control). IFAC World Congress, Auftraggeber: Prof. C. W. Scherer (TC Chair Robust Control). Thema:  $H_\infty$  analysis and controller synthesis via a descriptor system approach. November 2007.

## **Prof. Dr. Arno Ruckelshausen**

*Gutachten für Forschungsanträge:*

- \_ BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz)
- \_ BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung): FH3/FHprofUnd, IngenieurNachwuchs)
- \_ BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie): INNO-WATT
- \_ AGIP (Arbeitsgruppe Innovative Projekte beim Ministerium für Wissenschaft und Kultur des Landes Niedersachsen)
- Begutachtung von Tagungsbeiträgen („Journal of Plant Diseases and Protection“; Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart)*
- Beratung, Mitwirkung in Arbeitsgruppen und Initiativen:*
- \_ Neuheitkommission Agritechnica (Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft DLG)

- \_ Scientific Committee „International Field Robot Event“
- \_ „Inspire and Innovate – Innovation & SME-support project in Euregion and Euregion-Rhine Waal“, EU-INTERREG-Projekt; Kooperationsprojekt deutscher und niederländischer kleiner und mittlerer Unternehmen mit Forschungsinstitutionen.
- \_ „Bildgebende Sensortechnik“; Forschungsnetz niedersächsischer Fachhochschulen, Förderung: Land Niedersachsen
- \_ Interdisziplinärer Forschungsschwerpunkt Intelligente Sensoren (ISYS) an der FH Osnabrück
- \_ Competence in Applied Agricuturing Engineering (COALA) an der FH Osnabrück

# BERATUNGS- UND GUTACHTERTÄTIGKEITEN

\_ Internationales Kooperationsprojekt zur Entwicklung von Ultra-Hochgeschwindigkeitskameras

## **Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes**

*Begutachtung von EU-Projektanträgen:*

\_ 7. Rahmenprogramm der Europäischen Union, Call 1: FP7-ICT-2007-1 "Pervasive and Trusted Network and Service Infrastructures", Juni 2007

\_ 7. Rahmenprogramm der Europäischen Union, Call 2: FP7-ICT-2007.6.3: "ICT for Environmental Management and Energy Efficiency", November 2007.

*Begutachtung von EU-Projekten:*

\_ Europäisches Forschungsprojekt im 6. Rahmenprogramm (FP6): React (Reaction to Emerging Alerts using Voice and Clustering Technologies, IST-2005-033607 REACT), Oktober 2007.

\_ Europäisches Forschungsprojekt im 6. Rahmenprogramm (FP6): End-to-End Reconfigurability II (IST-2005-027714 E2R II), März 2007.

*Begutachtung von Journalbeiträgen*

\_ IEEE Transactions on Broadcasting (IEEE BTS), April 2004.

\_ International Journal on Communication Systems (IJCS), Oktober 2007.

*Begutachtung von Konferenzbeiträgen:*

\_ 11. VDE ITG Mobilfunktagung , Osnabrück, Mai 2006.

\_ 17 Annual International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications, Helsinki, Finnland, 09/ 2006.

\_ 4. Workshop über Mobile Ad-Hoc Netzwerke (WMAN 2007) im Zusammenhang mit der 15. ITG/GI - Fachtagung „Kommunikation in Verteilten Systemen (KiVS)“, Bern, Schweiz, 26. Februar - 2. März 2007.

\_ 12. VDE ITG Mobilfunktagung, Osnabrück, . Mai 2007.

\_ 16th IST Mobile & Wireless Communication Summit, Budapest, Ungarn, Juli 2007.

\_ 18th IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications, Athens, Greece, September 2007.

\_ First Ambient Networks Workshop on Mobility, Multiaccess, and Network Management, organized in cooperation with The

Seventh International Symposium on Communications and Information Technologies (ISCIT 2007), Sydney, Australien, 10/2007.

*Mitgliedschaft in Programmkomitees:*

\_ IEEE PIMRC 2007, 18th Annual IEEE International Symposium on Personal Indoor and Mobile Radio Communication, Athen, 3.-7. September 2007.

\_ 12. VDE/ITG Mobilfunktagung, Osnabrück, Mai 2007.

\_ KIVS WMAN 2007, Workshop über Mobile Ad-Hoc Netzwerke (WMAN 2007) im Zusammenhang mit der 15. ITG/GI - Fachtagung „Kommunikation in Verteilten Systemen (KiVS)“, Bern, Schweiz, 26. Februar - 02. März 2007.

\_ MMC 2006 Workshop (Mobile Multimedia Communications), Berlin, Oktober 2006.

\_ 11. VDE/ITG Mobilfunktagung, Osnabrück, Mai 2006.

## **Prof. Dr. Norbert Vennemann**

Mitglied im Forschungsbeirat der Deutschen Kautschukgesellschaft (DKG), seit 2007

## **Prof. Dr.-Ing. Peter Vossiek**

Projektleitungs- und Gutachtertätigkeiten im Bereich Advisory der PricewaterhouseCoopers Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Aktiengesellschaft, Berlin

Mitglied des Aufsichtsrates der Biogas Nord AG, Bielefeld

## **Prof. Dr.-Ing. Brigitte Wolf**

Beratungstätigkeit im Beirat der Historisch Ökologischen Bildungsstätte, HÖB, Papenburg, als Vertreterin der FH Osnabrück seit 2001

Vertrauensdozentin der Studienstiftung der Deutschen Wirtschaft, SDW, Berlin, bis 4/2007

## **Prof. Dr.-Ing. Brigitte Wolf, Dipl.-Ing. (FH) Martin Kröger**

Gutachten für die Fa. Wölfer, Osnabrück, 2006

## **Prof. Dr.-Ing. Jürgen Wübbelmann**

Begutachtung des Buchvorschlags: Willert, A.; van der Heiden, W.; Weilkiens, T.: „Embedded UML“, dpunkt.verlag.

# Auszeichnungen und Preise

### Studentisches Team gewinnt den Weltmeistertitel

Das Team der Fachhochschule Osnabrück „Maizerati“ hat die Weltmeisterschaft der autonomen Feldroboter gewonnen. Beim Field Robot Event 2006 haben sich die Studenten des Masterprogramms Mechatronic Systems Engineering gegen zwölf Teams aus den Niederlanden, Finnland, Malaysia, Chile und Deutschland durchgesetzt.

Der Weg zum Sieg war nicht leicht. 1.350 Arbeitsstunden haben Studenten der Fachhochschule in ihren Feldroboter investiert, denn es galt, komplexe Aufgaben zu lösen: vom Ziehen einer weißen Linie zu einer Eckfahne über das Navigieren und Wenden in Pflanzenreihen bis hin zu einem Wettrennen. Unter schwierigen Feldbedingungen und extremer Sonneneinwirkung gelang es dem Osnabrücker Team dabei, den Sieg einzufahren. „Eine tolle Leistung, für einen Laien ist das beeindruckend“, lobte der damalige Osnabrücker Bürgermeister Hans-Jürgen Fip den Erfolg der 15 FH-Studenten beim Empfang im Rathaus.

Der Feldroboter „Maizerati“ vom Projektleiter Ralph Klose und seinen Kommilitonen stellt ein mechatronisches System mit komplexer Mechanik und Elektronik dar. Mehr als 20 Sensoren, eine Kamera und umfangreiche Software-



Das Weltmeister-Team mit seinem Feldroboter „Maizerati“.

entwicklungen hat das Team in drei Monaten realisiert. Die am Computer via WLAN getesteten Programme wurden auf Rechnerchips in den Roboter übertragen - so kann „Maizerati“ komplett autonom agieren. Diese Fähigkeiten der intelligenten Maschine könnten künftig bei der mechanischen Unkrautbekämpfung in der Landwirtschaft eingesetzt werden.

### Erneuter Erfolg für Osnabrücker Feldroboter

Studierende der FH Osnabrück belegen beim Internationalen Feldroboter-Wettbewerb im niederländischen Wageningen den zweiten Platz.

Die Studierenden der Fachhochschule Osnabrück haben beim „International Field Robot Event“ im niederländischen Wageningen einen hervorragenden zweiten Platz erreicht. Damit steht zum vierten Mal in Folge ein Team der FH Osnabrück auf dem Siegereppchen. In einem spannenden Wettkampf zwischen zehn internationalen Teams war nur der Roboter „Helios“ der TU Braunschweig besser als der Osnabrücker „Amaizeing“.

Elf Studierende der Fakultät Ingenieurwissenschaften und In-

#### International Field Robot Event 2006 in Stuttgart-Hohenheim:

Studierendengruppe der FH Osnabrück:  
Autonomer Feldroboter Maizerati (1. Platz)

Studierende (Studiengang M. Sc. Mechatronic Systems Engineering / MSE):  
Jörg Klever, Ralph Klose (Captain), Hartwig Markus, Odo Meyer, Wilfried Niehaus, Andreas Rahenbrock, Vitali Schwamm, Mario Urra-Saco und Kai-Uwe Wegner.

Betreuer: Arno Ruckelshausen, Andreas Linz, Marius Thiel, Christoph Kronsbein und Frank Fender.

Weitere Informationen: [www.fieldrobot.com](http://www.fieldrobot.com) und Projektbericht „International Field Robot Event: Innovation, Begeisterung und Teamwork“ auf Seite 54.

formatik und ein Schüler des Berufskollegs Lübbecke haben den autonomen Feldroboter „Amaizeing“ entwickelt. Dabei berücksichtigten sie auch die Erfahrungen mit den bisherigen Robotern – „EyeMaize“, „optoMAIZER“ und „Maizerati“.

„Bei der komplexen Entwicklung der Hard- und Software sowie der Testverfahren haben die Studierenden ausgezeichnet im Team zusammengearbeitet“, lobt deren Betreuer, Prof. Dr. Arno Ruckelshausen. „Einzelne Projekte wurden dabei vom Teamkapitän Matthias Gebben hervorragend koordiniert“.

In diesen Projekten entwickelte das FH-Team einen Mausensor für eine schlupffreie Wegmessung, eine dezentrale Mikrocontroller-basierte Systemarchitektur und einen Unkrautaktor. Zusätzlich setzten sie in ihrem Roboter zweier Kameras ein.

Besonders wichtig für den Erfolg bei den Wettbewerben in und zwischen Maisreihen war die Frage: „Gelingt es, mehrere Sensoren miteinander zu verbinden?“ Ein klares Ja: Bei dieser Aufgabe war das diesjährige Team wesentlich besser als seine Vorgänger. Sicher bewältigte der Roboter der FH Osnabrück verschiedenste Aufgaben. So galt es bei der „Unkrautregulierung“, gelbe Golfbälle als „Unkraut“ zu erkennen und zu entfernen. Beim „Freestyle-Wettbewerb“ demonstrieren die Osnabrücker Studierenden erstmals, wie fahrende Roboter auf dem Feld miteinander kommunizieren: Über ein drahtloses Funknetzwerk (WLAN) wurden die Daten zwischen den Robotern Amaizeing und Maizerati übertragen, so dass beide synchron übers Feld fahren konnten.

Der internationale Feldroboter-Wettkampf '2008 findet an der Fachhochschule Osnabrück statt.



Der Feldroboter „Amaizeing“ brachte das Osnabrücker Team auf Platz 2.

### **International Field Robot Event 2007 in Wageningen / Niederlande:**

Studierendengruppe der FH Osnabrück:  
Autonomer Feldroboter Amaizeing (2. Platz)

Studierende (Studiengang Elektrotechnik):  
Matthias Gebben (Captain), Jens Egbers, Thomas Eichler, Andreas Ganseforth (Studiengang MSE), Dennis Hagen, Stefan Haller, Markus Kreienbaum, Steffen Meinke, Tobias Niermann, Arne Siebe (Berufskolleg Lübbecke) und Dimitri Willms. Betreuer: Arno Ruckelshausen, Ralph Klose, Andreas Linz.

Weitere Informationen: [www.fieldrobot.com](http://www.fieldrobot.com) und Projektbericht „International Field Robot Event: Innovation, Begeisterung und Teamwork“ auf Seite 54.

## AUSZEICHNUNGEN UND PREISE

### COALA-Förderpreis 2007:

Studierendengruppe der FH Osnabrück (Team Amaizeing):  
Matthias Gebben (Team-Captain), Jens Egbers, Thomas Eichler, Dennis Hagen, Stefan Haller, Markus Kreienbaum, Steffen Meinke, Tobias Niermann, Dimitri Willms (alle FH Osnabrück / Diplom Elektrotechnik ) ; Andreas Ganseforth (FH Osnabrück / MSc Mechatronic Systems Engineering); Arne Siebe (Berufskolleg Lübbecke, Schüler)



Bei der Coala-Auftaktveranstaltung nahmen Markus Kreienbaum, Steffen Meinke, Matthias Gebben, Andreas Ganseforth (v.l.n.r.) ihren Coala-Förderpreis entgegen.

funktionskieferorthopädischen Behandlung – eine magnetresonanztomographische Studie.

Juli 2006, Osaka, Japan: Cars 2006 – CMI Poster Award, 1st Prize: C. Kober, B. Erdmann, C. Hellmich, S. Stübinger, R. Sader and H.-F. Zeilhofer, Individual mandibular simulation: the biomechanics of human biting.

Juni 2006, Basel, Schweiz: Bernd-Spiessl-Award 2006 for Best Poster Presentation: C. Kober, B. Erdmann, C. Hellmich, S. Stübinger, R. Sader and H.-F. Zeilhofer, "Mediate" 3D-Modelling of Dental Anatomy for Mandibular Finite Element Simulation.

### Auszeichnungen

#### Prof. Dr. Cornelia Kober:

November 2007, Berlin: DGZMK-Poster-Award 2007 für das beste Poster im Jahre 2006: C. Kober, S. Stübinger, B. Erdmann, C. Hellmich, R. Sader and H.-F. Zeilhofer, Finite Element Simulation of the Human Mandible: The Influence of the PDL on its Structural Behaviour, Int Poster J Dent Oral Med 2006, Vol 8 No 04, Poster 334.

September 2006, Nürnberg: Arnold-Biber-Preis der Deutschen Gesellschaft für Kieferorthopädie: G. Kinzinger (RWTH Aachen), C. Kober, P. Diedrich (RWTH Aachen), Topographie und Morphologie des Condylus mandibularis im Verlauf einer

Forschungsbericht 2006/07

### Förderpreise für Fleiß, Begabung und Engagement

Zahlreiche Studierende der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik erhielten in den Jahren 2006 und 2007 „StudyUp Awards“ renommierter Unternehmen und Organisationen.

Die Themen der ausgezeichneten Abschlussarbeiten, die zum großen Teil in Kooperation mit Unternehmen bearbeitet wurden, sind vielfältig: „Konzeption und Realisierung einer grafischen 3D-Oberfläche“, „Optimierung des Betriebsverhaltens einer CO<sub>2</sub>-Pkw-Klimaanlage“ und „Entwicklung eines Konzeptes zur gesamtheitlichen Optimierung der Lackierung in einem mittelständischen Maschinenbau-Unternehmen“ sind nur einige Beispiele.

Entsprechend breit war auch der Kreis der Preisstifter, die die Arbeiten der IuI-Absolventinnen und -Absolventen ausgezeichnet hatten: Die Wilhelm Karmann GmbH, der Rotary Club Osnabrück und der Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE) gehörten genauso dazu wie die Kreishandwerkerschaft Osnabrück und der Verein Deutscher Ingenieure (VDI).

Zum ersten Mal wurden im Jahre 2006 drei Studierende, darunter Björn Tiebe (IuI), für ihr soziales Engagement geehrt. Unter anderem haben sie als Mitglieder der hochschulweiten Arbeitsgruppe „Studienbeiträge“ aktiv Interessen der Studierenden vertreten. Gemeinsam mit dem Präsidium und weiteren FH-Vertretern haben sie dazu ein Modell und die entsprechende Satzung entwickelt. So wird sichergestellt, dass die Studierenden an der Verteilung ihrer Studiengebühren beteiligt und somit ihre Interessen vertreten werden.

Auf den folgenden Seiten werden die einzelnen Preisträgerinnen und Preisträger vorgestellt.



Feierstunde im Oktober 2007: Der Oberbürgermeister der Stadt Osnabrück Boris Pistorius gratulierte den Preisträgerinnen und Preisträgern.

# KARMANN

Die StudyUp Awards der Firma Wilhelm Karmann GmbH für hervorragende Abschlussarbeiten wurden vergeben an:

### **Dipl.-Ing. (FH) Monika Stumpe**

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

betreut von

Prof. Dipl.-Ing. Helmut Vogel

Dipl.-Ing. Thomas Lemckau

### **Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Schramm**

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

betreut von

Prof. Dr.-Ing. Lutz Mardorf

Dipl.-Ing. Peter Menger

### **Dipl.-Ing. (FH) Sabrina Irlé**

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

betreut von

Prof. Dr. Helmut Vogel

Dipl.-Ing. (FH) Jens Hülseberg, Wilhelm Karmann GmbH

## Kunststoffverschiebung im Cabrioletverdeck

Die Verglasung des Automobils befindet sich zur Zeit im Wandel. Durch die Verschiebung mit Kunststoff wird nicht nur die Sicherheit erhöht und das Gewicht der Scheibe verringert. Es ergeben sich auch neue Möglichkeiten in der Formgebung, Anbindung und Funktionalität der Heckscheibe. Diese sind Vorteile, die auch im Cabrioletverdeck genutzt werden können.

Dazu wird der heutige Stand der Technik in der Kunststoff-, Fertigungs- und Oberflächenbeschichtungstechnologie betrachtet. Die Kratzfestigkeit auf dem Markt angebotener Kunststoffscheiben wird mit bisher eingesetzten Mineralglasscheiben verglichen. Anschließend wird eine Übersicht über sämtliche bekannte Zulieferfirmen für UV-beständige und kratzfest beschichtete Polycarbonatverschiebung gegeben.

Auch wird ein Versuch mit auf dem Markt angebotenen beheizbaren Kunststoffscheiben durchgeführt, in dem ein ausreichendes Abtauverhalten festgestellt wird. Nachdem der bisherige Standard und Komfort einer Mineralglas-Heckscheibe auch beim Einsatz einer Kunststoffscheibe

### **Monika Stumpe**

Scheffelstr. 52  
76135 Karlsruhe

Tel.: (0721) 8305623  
E-Mail: monikastumpe@gmx.de

geboren am 19.08.1980  
in Dissen



2000 Ausbildung zur Technischen Zeichnerin  
2000 Studium an der Fachhochschule Osnabrück, Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik, Studiengang Maschinenbau im Praxisverbund  
2005 Studienabschluss als Diplom-Ingenieurin (FH) heute Berufstätigkeit als Diplom-Ingenieurin bei der Engineering-Produktionsplanung Chassismontage, Daimler Chrysler AG, Werk Wörth am Rhein

erhalten werden kann, wird abschließend gezeigt, wie viele neue vorteilhafte Möglichkeiten die Kunststoffverschleißung speziell auch für den Einsatz im Cabrioletverdeck mit sich bringt.

### Untersuchung und Optimierung des Betriebsverhaltens einer CO<sub>2</sub>-Pkw-Klimaanlage

Aufgrund der Notwendigkeit, den anthropogenen Treibhauseffekt auf ein Minimum zu reduzieren, reglementiert der europäische Gesetzgeber die in Kältemaschinen verwendeten Kältemittel. Hierbei wurde in einem ersten Schritt ein Verbot für ozonschädigende Betriebsmittel durchgesetzt. In dem nun anstehenden zweiten Schritt sollen nur noch Kältemittel zum Einsatz kommen, deren Beitrag zum Treibhauseffekt als gering einzustufen ist.

An dieser Stelle bietet sich Kohlendioxid als natürliches Kältemittel an. Da die Nachfrage nach klimatisierten Pkw rasch ansteigt, sieht sich die europäische Automobilindustrie verpflichtet, die Vorgaben schon vor dem Inkrafttreten der Gesetze umzusetzen.

In dieser Diplomarbeit wird das Betriebsverhalten einer solchen CO<sub>2</sub>-Kältemaschine und ihrer Komponenten beschrieben. Dabei werden die Besonderheiten hervorgehoben, die beim Betrieb der als Prüfstand konzipierten Kältemaschine beachtet werden müssen. Auf der Grundlage empirischer Daten werden Optimierungsansätze für selbst entwickelte Komponenten und den Prozessablauf in seiner Gesamtheit erarbeitet.

### „Anbindung und Funktionsintegration einer Polycarbonat-Heckscheibe in ein Stofftop-Verdeck unter besonderer Berücksichtigung der zu verwendenden Füge-technik“

Der Einsatz von Polycarbonat (PC) als Heckscheibenmaterial für Cabriolet-Soft-tops bietet gegenüber einer Mineralglas-scheibe vor allem bezüglich der Anbindung an den Verdeckstoff vielfältige Möglichkeiten.

Es werden hierzu Fügeverfahren für die Anbindung von unbeschichtetem und kratzfest beschichtetem PC an Verdeckstoff betrachtet. Bei der Auswertung der Versuche stellt sich besonders das Laserstrahlschweißen als ein geeignetes Verfahren heraus.

Ferner werden Konzeptschnitte und 3D-Modelle zu einer möglichen Gestaltung des Anbindungsbereiches einer PC-Heckscheibe erstellt.

FEM-Berechnungen zeigen die theoretische Realisierbarkeit einer PC-Heckscheibe, die im Vergleich zu einer Mineralglas-scheibe stärker komprimierbar ist, so dass sich der notwendige Bauraum bei geöffnetem Verdeck verringert.

#### Sebastian Schramm

Tannenstraße 76 a  
46328 Bottrop

Tel.: (0179) 7632666  
E-Mail: osna\_schramm@web.de

geboren am 07.11.1977  
in Schwelm

1997 Abitur  
1997 Wehrdienst in Coesfeld  
1998 Ausbildung zum Technischen Zeichner  
2001 Studium an der Fachhochschule Osnabrück, Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik, Studiengang Maschinenbau  
2005 Studienabschluss als Diplom-Ingenieur (FH)



## AUSZEICHNUNGEN UND PREISE

Um die Wirkung der PC-Heckscheibe im Cabrioletverdeck herauszustellen, wird zudem ein Präsentationsverdeck aufgebaut.

In Akustikversuchen wird nachgewiesen, dass eine 5 mm dicke PC-Scheibe im Vergleich zu einer 3,15 mm dicken Mineralglasscheibe bezüglich des Innenraumkomforts keine wesentlichen Nachteile besitzt.

### Sabrina Irle

E-Mail: Sabrina\_Irle@web.de

geboren am 21.07.1980 in Osnabrück



- 2000 Abitur 2000 Ausbildung zur technischen Zeichnerin (Maschinen- und Anlagentechnik) Wilhelm Karmann GmbH, Osnabrück
- 2002 Studium der Kunststoff- und Werkstofftechnik an der Fachhochschule Osnabrück, Vertiefung Kunststofftechnik
- 2006 Zweites Praxissemester und Diplomarbeit bei der Wilhelm Karmann GmbH, Osnabrück heute angestellt als Dipl.-Ing. Konstruktion bei der Wilhelm Karmann GmbH, Osnabrück Abteilung Textil und Anbauteile, Dachcenter



Die StudyUp Awards des Rotary Clubs Osnabrück, Distrikt 1850 für hervorragende Leistungen zum Thema „Umweltschutz“ wurden vergeben an:

### **Dipl.-Ing. (FH) Ralph Klose**

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

betreut von

Prof. Dr. Arno Ruckelshausen

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Linz

### **Dipl.-Ing. (FH) Martin Meier**

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

betreut von

Prof. Dr. Arno Ruckelshausen

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Linz

### Entwicklung eines autonomen Roboters auf Basis eines Multisensor-konzeptes

Ziel dieser Diplomarbeit war die Entwicklung eines sensorgesteuerten Fahrzeugs, das autonom durch ein Maisfeld fahren sollte, um damit am internationalen Roboterwettbewerb „Field-Robot-Event 2005“ teilzunehmen.

Für die Realisierung mussten in den Bereichen Mechanik, Elektronik und Softwaretechnik Lösungsstrategien entwickelt werden. Um ein redundantes System zu entwerfen, war ein besonderer Entwicklungsaspekt die Kombination mehrerer, auf unterschiedlichen Messprinzipien beruhender, Sensorsysteme (Sensor-Fusion-Konzept).

Die Informationen für die Reihenführung, das Zählen der Maispflanzen und die Wende am Ende der Maisreihe basieren auf 19 Sensoren (8 verschiedene Typen). Als Hauptsensor operierte dabei die CMOS-Kamera CMUcam2. Die Auswertung erfolgte mit Hilfe von zwei Mikrocontrollern. Um die vielen komplexen Prozesse des mechatronischen Systems schnell und zuverlässig verarbeiten zu können, wurde ein Mikrocontroller mit einem Betriebssystem eingesetzt.

#### Martin Meier

Wintershallstraße 12  
49824 Emlichheim

Tel.: (05943) 532  
E-Mail: meier-martin@gmx.de

geboren am 06.03.1977  
in Nordhorn



- 1996 Fachhochschulreife
- 1999 Ausbildung zum Radio- und Fernsehtechniker
- 2000 Wehrdienst als Funkmechaniker in Rheine
- 2000 Studium an der Fachhochschule Osnabrück, Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik, Studiengang Elektrotechnik
- 2005 Studienabschluss als Diplom-Ingenieur (FH) heute Berufstätigkeit als Hard- und Softwareentwickler bei der Sentronik GmbH in Kamen

Als besonders hilfreich erwies sich in der Testphase die implementierte WLAN-Verbindung, mit der während des Betriebs Sensordaten ausgelesen und Parameter geändert werden konnten.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass ein effektiv operierendes mechatronisches System geschaffen wurde, welches erfolgreich im Rahmen des „Field-Robot-Event 2005“ starten und den zweiten Platz erzielen konnte.

#### Ralph Klose

Schloßwall 25  
49074 Osnabrück

Tel.: (0541) 3246803  
E-Mail: Ralph.Klose@gmx.de

geboren am 19.01.1980  
in Rinteln



- 1999 Abitur
- 1999 Zivildienst im LVA Rehasentrum Bad Eilsen
- 2000 Studium an der Fachhochschule Osnabrück, Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik, Studiengang Elektrotechnik
- 2005 Studienabschluss als Diplom-Ingenieur (FH) heute Studium an der Fachhochschule Osnabrück, Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik, Master-Studiengang Mechatronik Systems Engineering



### Konzeption und Realisierung einer grafischen 3D-Oberfläche,

einschließlich Analyse der Entwicklungswerkzeuge (VRML, X3D, Java3D), zur Parametrierung von Robotersetzanlagen unter Verwendung relationaler Datenbanken und Kommunikation über Ethernet TCP/IP zum Roboter

Die StudyUp Awards des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. für hervorragende Abschlussarbeiten wurden vergeben an:

#### **Dipl.-Inf. (FH) Christian Deddens**

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

betreut von

Prof. Dipl.-Math. Manfred Siekmann

Dipl.-Ing. Josef Schröter

#### **Dipl.-Ing. (FH) Christian Linkemeyer**

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

betreut von

Prof. Dipl.-Math. Manfred Siekmann

Dipl.-Ing. Josef Schröter

#### **Dipl.-Inf. (FH) Michael Knappmeyer**

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

betreut von

Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes

Prof. Dr.-Ing. Peter Roer

Schwerpunkt der Arbeit war die Konzeption und Realisierung einer grafischen 3D-Oberfläche zur Parametrierung von Robotersetzanlagen in der grobkeramischen Industrie. Das Softwarepaket wurde mit der Programmiersprache Java anhand der Entwicklungsumgebung Eclipse erstellt. Die Datenhaltung erfolgte unter Verwendung einer Microsoft Access Datenbank und der Datentransfer zum Roboter mittels FTP. Hauptziel war es, den Besatz einer Robotersetzanlage dreidimensional darzustellen.

Dabei sollte zum einen ein visueller Eindruck beim Bediener erweckt werden, zum anderen aber auch die Möglichkeit vorhanden sein, vorzeitig auf offensichtliche Fehleingaben reagieren zu können. In Kombination mit der Standard Java2 API und der Möglichkeit, über VRML-Loader Sonderziegel zu verarbeiten, eignete sich Java3D daher ideal, um die hier geforderte Visualisierung zu realisieren.

Java3D ist ein Application Programming Interface (API) für die Programmiersprache Java, das es ermöglicht, 3D-An-

#### **Christian Deddens**

Vom-Stein-Straße 4  
49084 Osnabrück

Tel.: (0176) 21234699  
E-Mail: chrde@gmx.de

geboren am 07.09.1980  
in Friesoythe/Cloppenburg



- 2000 Abitur
- 2000 Zivildienst im Pflegezentrum Friesoythe
- 2000 Studium an der Fachhochschule Osnabrück, Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik, Studiengang Medieninformatik
- 2005 Studienabschluss als Diplom-Informatiker (FH) heute Berufstätigkeit als Diplom-Informatiker bei der Firma Keller HCW, Ibbenbüren/Laggenbeck

wendungen zu programmieren. Dem Entwickler stehen kompakte Objektbibliotheken zur Realisierung virtueller Welten zur Verfügung.

Über Java3D-Loader ist es zudem möglich, dreidimensionale Inhalte, welche in Programmen wie zum Beispiel 3D Studio Max oder anderen 3D-CAD-Systemen erstellt werden, zu importieren. Diese Loader lesen die zu importierende Datei ein und konvertieren den Inhalt in die interne Java3D-Datenstruktur. Dieses war ein wichtiges Kriterium, um auch Sonderziegel, wie zum Beispiel Dachziegel, verarbeiten zu können.

Im Rahmen der Diplomarbeit wurde daher mittels Java und dessen Erweiterung Java3D eine Applikation zur grafischen Erzeugung von Besatzschemata für Robotersetzanlagen erstellt. Aus den Daten eines hiermit erzeugten Besatzes werden automatisch Roboterprogramme erstellt und über ein Netzwerk zum Roboter übertragen. Die Roboterprogramme werden dann in das bestehende Programmpaket der Robotersteuerung eingebunden. Ein neu erstellter Besatz kann somit vom Roboter auf einen Tunnelofenwagen gesetzt werden. Die Applikation soll in Zukunft bei Roboteretzanlagen zum Einsatz kommen und das Personal einer Ziegelei bei der Besatzerstellung unterstützen. Das Programm der Applikation läuft dabei auf einem handelsüblichen PC mit einem Windows-Betriebssystem geschaffen wurde, welches erfolgreich im Rahmen des „Field-Robot-Event 2005“ starten und den zweiten Platz erzielen konnte.

### „Adaptive Data Scheduling for Mobile Broadcast Services“

Die angefertigte Diplomarbeit wurde im Rahmen des Europäischen Forschungsprojekts C-MOBILE durchgeführt. Sie beschäftigt sich mit Scheduling für MBMS (Multimedia Broadcast and Multicast Services), einer Erweiterung von UMTS und GPRS. MBMS erlaubt es, Multimedia-Dienste an viele Nutzer

#### Christian Linkemeyer

Zum Fange 7  
49179 Ostercappeln

Tel.: (05473) 939271  
E-Mail: c.linkemeyer@gmx.de

geboren am 13.10.1978  
in Ostercappeln



- 1999 Ausbildung zum Energieelektroniker in Fachrichtung Betriebstechnik
- 2001 Erwerb der Fachhochschulreife
- 2001 Studium an der Fachhochschule Osnabrück, Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik, Studiengang Elektrotechnik
- 2005 Studienabschluss als Dipl.-Ing. Elektrotechnik (FH) heute Berufstätigkeit als Dipl.-Ing. Elektrotechnik im Bereich Projektierung und Softwareentwicklung bei der Keil Anlagenbau GmbH & Co.KG

gleichzeitig zu versenden und führt dazu unidirektionale Multicast (one to many) und Broadcast (one to all) Datenkommunikation in Mobilfunknetze der dritten Generation ein.

Da in Mobilkommunikationssystemen besonders die Funkressourcen sehr begrenzt sind, ist es unerlässlich, die Reihenfolge der Dienste optimal anzuordnen, um das System möglichst effizient auszulasten. Das Scheduling bestimmt dabei, zu welcher Zeit ein Dienst übertragen werden sollte, um den Empfängern eine möglichst geringe Durchschnittswartezeit zu garantieren.

Diese Diplomarbeit konzentriert sich dabei auf die Anordnung von Datenkarussells, also das periodische Wiederholen von Diensten bzw. deren Inhalten. Karusselldienste werden vor allem dann genutzt, wenn viele Empfänger gleichzeitig adressiert werden und es keinen Rückkanal für explizite Anfragen gibt (MBMS spezifiziert unidirektionale Kommunikation, also Kommunikation in der Downlink Richtung, d. h. vom Dienstanbieter zum Nutzer und nicht umgekehrt). Mit Hilfe der mehrmaligen Aussendung der Daten kann eine kurzzeitige Verfügbarkeitsstörung eines Empfängers, z. B. aufgrund von Netzausfall oder ausgeschaltetem Endgerät, überbrückt werden. Außerdem ist es möglich, über das Karussell Dienste zu verteilen, deren Inhalt periodisch modifiziert wird.

Eine Beispielanwendung ist der Videotext. Häufiger benötigte

## AUSZEICHNUNGEN UND PREISE

Seiten (z.B. Seite 100 als Indexseite) werden in geringeren Abständen ausgestrahlt als die übrigen Seiten. Dadurch kann die durchschnittliche Wartezeit der Nutzer reduziert werden, da statistisch betrachtet die meisten Empfänger auf diese Indexseite warten.

In der Diplomarbeit werden geeignete und viel versprechende Scheduling-Algorithmen zur intelligenten Anordnung eines solchen Datenkarussells detailliert beschrieben und anschließend bewertet. Daraufhin werden die Algorithmen erweitert, um die identifizierten Anforderungen von MBMS zu erfüllen. Im Einzelnen sollen die Algorithmen eine dynamische Anpassung der Übertragungsfrequenz an neue Inhalte, an Netzwerk-Überlastung und an die Interessen der Nutzer (d. sh. die Nachfrage eines bestimmten Dienstes) zulassen.

Die eigentliche Leistungsbewertung der Algorithmen wird im Rahmen der Diplomarbeit durch eine Rechnersimulation mit der Software OPNET (Optimized Network Engineering Tools) durchgeführt. Das eigens dafür konzipierte Simulationsmodell wird dargestellt und schließlich werden die wichtigsten Simulationsergebnisse ausgewertet und diskutiert. Abschließend liefert die Diplomarbeit Empfehlungen für die Einführung von Algorithmen in zukünftige Mobilfunknetze.

### Michael Knappmeyer

E-Mail: MichaelKnappmeyer@web.de

geboren am 02.08.1981 in Mettingen

- 2001 Abitur
- 2001 Zivildienst an der Don-Bosco Schule in Recke
- 2002 Studium an der Fachhochschule Osnabrück, Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik, Studiengang Technische Informatik
- 2006 Studienabschluss als Diplom-Informatiker (FH) mit Auszeichnung  
heute Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fachhochschule Osnabrück im Europäischen Forschungsprojekt C-MOBILE; Promotion an der University of the West of England (Bristol/UK), Faculty of Computing, Engineering and Mathematical Sciences



Die StudyUp Awards des Vereins Deutscher Ingenieure Osnabrück-Emsland e. V. für hervorragende Abschlussarbeiten wurden vergeben an:

### Dipl.-Ing. (FH) Lilja Sehl

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

betreut von

Prof. Dr.-Ing. Frank P. Helmus

Dipl.-Ing. Guido Freise, Schering AG, Berlin

### Dipl.-Ing. (FH) Markus Schulte

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

betreut von

Prof. Dr.-Ing. Eberhard Wißerodt

Dipl.-Ing. (FH) Ralf Obermeyer, Obermeyer Maschinenbau GmbH & Co.KG, Hagen a. T. W.

### Dipl.-Ingenieure (FH) Dirk Thole und Bernd Westendorf

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

betreut von

Prof. Dr.-Ing. Viktor Prediger

Prof. Dr. rer. nat Rainer Blohm

### Dipl.-Ing. (FH) Lars Struckmeyer

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

betreut von

Prof. Dr.-Ing. Bernhard Adams

Prof. Dr.-Ing. Viktor Prediger

### Dipl.-Ing. (FH) Sven Uhlig

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

betreut von

Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann

Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Gierling, H.C. Starck GmbH

### Systematische Zustandsanalyse zentraler Infrastrukturanlagen/systeme in einem chemischen Entwicklungsbetrieb

Die meisten großen Chemie- und Pharmaunternehmen wie BASF, Bayer / Lanxess oder auch Schering existieren bereits seit der Gründerzeit im 19. Jahrhundert. Sie verfügen über große Werksgelände auf denen etliche Betriebe zu finden sind. Je nach Alter und Entstehungsgeschichte des Werks sind diese Betriebe auf unterschiedliche Art entstanden. Die einen wurden am Stück konzipiert: manchmal werden an solchen Betrieben bis zu ihrem Abriss keine signifikanten Änderungen vorgenommen. Andere haben sich im Laufe der Zeit immer weiter entwickelt, wurden vergrößert und ihr Anlagenbestand erweitert. Eine solche Entstehung ist besonders oft in Pharmabetrieben und chemischen Entwicklungsbetrieben, die mit kleinen Produktmengen (1 kg - 1 t) arbeiten, anzutreffen.

Ein Beispiel ist der im Zuge dieser Diplomarbeit untersuchte SH-Betrieb der Schering AG Berlin. Beim Neubau von Anlagen (z.B. Rührwerkskessel, Zentrifugen, HPLC-Säulen) wird in solchen Betrieben in der Regel die bereits bestehende Versorgungsinfrastruktur (z.B. Dampfleitungen) mitgenutzt, so dass mit der Zeit ein Patchwork aus neuen und alten Anlagen entsteht.

In einem solchen Abschnitts- und phasenweise aufgebauten Betrieb findet man sowohl sehr alte Komponenten von zwanzig bis vierzig Jahren Standzeit als auch völlig neue, moderne Anlagen, welche dann nebeneinander funktionieren. Man spricht von einem historisch gewachsenen Betrieb.

In der Regel wird aus Kostengründen eine zusätzliche Neukonzipierung der Infrastruktur in einem Betrieb nur selten durchgeführt, man setzt vermehrt auf schadensorientierten Austausch. Auch wenn dieses Vorgehen zumeist ausreicht, können sich mit der Zeit folgende Probleme ansammeln:

- Abnahme des Abnutzungsvorrats: Korrosion, Verschleiß und andere zeitabhängige Schäden können sich an Altanlagen anhäufen;

#### Lilja Sehl

Warschauer Straße 47  
10243 Berlin

Tel.: 0163-4190345  
E-Mail: sehl.lilja@vdi.de

geboren am 13.07.1981  
in Moskau



- 2001 Abitur
- 2001 Studium an der Fachhochschule Osnabrück, Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik, Studiengang Verfahrenstechnik
- 2005 Studienabschluss als Diplom-Ingenieurin (FH)
- 2006 Praktikum im Bereich Qualitätssicherung bei Bode Chemie
- 2005 Berufstätigkeit als Diplom-Ingenieurin bei Linde Engineering

- Ersatzteilproblematik: Oft sind passende Ersatzteile für Altanlagen nicht mehr zu beschaffen und müssen aufwändig selbst hergestellt oder modifiziert werden;

- Infrastrukturelle Engpässe: Infrastrukturanlagen werden nur selten in ihrer Kapazität erweitert, wenn neue Abnehmer an sie angeschlossen werden. Mit der Zeit kann es daher zu Versorgungsengpässen kommen.

Die Diplomarbeit diente der Inventur des Entwicklungsbetriebes „SH-Betrieb“ der Schering AG Berlin. Sie besteht aus einem theoretischen Teil (Erarbeitung einer Befragung der Mitarbeiter Instandhaltung, einer Risikoanalyse der Anlagen über eine FMEA-basierte Statistik sowie einer Kostenanalyse) und seiner praktischen Umsetzung. Jede Anlage wird zudem näher beschrieben. An die Analyse schließt sich ein Maßnahmenkatalog an, aus dem hervorgeht, welche Anlagen erhaltungswürdig sind, und welche, nach Prioritäten geordnet, ersetzt werden müssen.

Auf diese Weise erhält die Leitung des SH-Betriebes einen Plan, nach dem der untersuchte Abschnitt effektiv modernisiert und somit auf die Zukunft vorbereitet werden kann.

## AUSZEICHNUNGEN UND PREISE

### Systematische Entwicklung eines Konzeptes zur gesamtheitlichen Optimierung der Lackierung in einem mittelständischen Maschinenbau-Unternehmen

Aufgrund von gesetzlichen Bestimmungen muss die Emission von flüchtigen organischen Verbindungen, die während des Lackierprozesses entstehen, vermindert werden. Ferner erfordert der betriebliche Beschichtungsprozess Veränderungen, damit die Lackiertechnik den wachsenden Kapazitäten gerecht wird. Hierzu gilt es entsprechende Verfahren systematisch zu betrachten und anzuwenden.

Schon geringfügige Abweichungen im Prozess können zu nicht tolerierten Nacharbeits- und Ausschussquoten führen. Durch analytische und empirische Untersuchungsmethodik werden allgemeine Gegebenheiten, Schwachstellen, Fehlerquellen, Ursachen und ihre Auswirkungen ermittelt. Hieraus werden Optimierungsschwerpunkte abgeleitet, die in der anschließenden Synthese die Grundlage für die Erarbeitung zweier Lösungen bilden.

Bei der ersten Lösung werden einzelne, bereits bestehende Bereiche optimiert, während die zweite Lösung ein Konzept für die Errichtung einer eigenständigen Lackieranlage ist. In diesem Zusammenhang kann die Unternehmensleitung ent-

**Dirk Thole**

Am Baumweg 8  
49685 Hoheging

Tel.: 05141/ 203 6878  
E-Mail: dirk.thole@inteq.com

geboren am 12.06.1979  
in Cloppenburg



- 2000 Ausbildung zum Zentralheizungs- und Lüftungsbauer
- 2001 Erwerb der Fachhochschulreife
- 2001 Studium an der Fachhochschule Osnabrück, Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik, Studiengang Produktionstechnik
- 2006 Studienabschluss als Diplom-Ingenieur (FH) Maschinenbau; heute Berufstätigkeit als Entwicklungs- und Berechnungsingenieur für Untertage-Bohrwerkzeuge (Erdoel, Erdgasindustrie) bei der Firma Baker Hughes Inteq in Celle

scheiden, ob der Lackierprozess durch die Nutzung bereits bestehender Bereiche mit geringen Investitionen verbessert wird oder ob in eine zukunftsweisende eigenständige Lackieranlage investiert wird. Darüber hinaus könnte damit unter Umständen ein neuer Geschäftszweig der Lohnlackierung erschlossen werden.

### Entwicklung eines Prüfverfahrens zur Ermittlung der Dauerfestigkeit eines (voll)gedeferten Mountainbikerahmens durch Einleitung anhand experimenteller Messverfahren erstellten Lastkollektivs auf einer Hydropulsanlage mit abschließender FEM-Festigkeitsberechnung des Rahmens

Die Diplomarbeit befasst sich mit der Entwicklung eines Prüfverfahrens zur Ermittlung der Dauerfestigkeit eines (voll)gedeferten Mountainbikerahmens.

Dazu wurde ein Mountainbike an fünf verschiedenen Stellen mit DMS-Streifen ausgerüstet. Die DMS sollen die Dehnungen messen. Mit dem Mountainbike werden durch unter-

#### Marcus Schulte

Merschweg 41  
49504 Lotte

Tel.: (0170) 2860459  
E-Mail: schulten-markus@web.de

geboren am 03.10.1978  
in Georgsmarienhütte



- 1999 Abitur
- 1999 Wehrdienst
- 2001 Duales Studium an der Fachhochschule Osnabrück, Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik, Studiengang Maschinenbau im Praxisverbund
- 2003 Gesellenprüfung zum Maschinenbaumechaniker
- 2005 Studienabschluss als Diplom-Ingenieur (FH) heute Berufstätigkeit als Projekt-Ingenieur bei der Obermeyer Maschinenbau GmbH & Co. KG

schiedliche Fahrer verschiedene Teststecken befahren.

Mit Hilfe des Analyse-Programms DIAdem konnte aus den Messdaten eine virtuelle Strecke erzeugt werden, welche die gesamte Lebensdauer des Mountainbikes abdeckt. Nach dem Berechnen der Vergleichsspannungen wurden die Ergebnisse nach dem Rainflow-Verfahren analysiert und in einer Matrix dargestellt.

Auf dem Hydropuls-Prüfstand der FH- Osnabrück wurde im Anschluss die Kraft ermittelt, welche die Spannungen aus dem Kollektiv erzeugen. Experimentell wurde die Wöhlerlinie des Mountainbikes bestimmt und mit der berechneten verglichen. Mit dem FEM-Programm PATRAN/NASTRAN wurde eine Festigkeitsuntersuchung eines weiteren Mountainbikes durchgeführt.

### „CAD Werkzeugmodellierung und 3D-FEM-Simulation des Präzisionsschmiedens von Kegelrädern“

Die Diplomarbeit „CAD Werkzeugmodellierung und 3D-FEM-Simulation des Präzisionsschmiedens von Kegelrädern“ wurde an der Fachhochschule Osnabrück im Labor für Umformtechnik und Werkzeugmaschinen angefertigt.

Aufgabe der Diplomarbeit war es, eine 3D-FEM-Simulation

#### Bernd Westendorf

Dinklager Str. 18  
49632 Essen-Addrup

Tel.: (05438) 334  
E-Mail: bernd-we-os@gmx.de

geboren am 16.12.1975  
in Löningen



- 1996 Ausbildung zum Industriemechaniker
- 1996 Berufstätigkeit bei der Wilhelm Hormes Ing. GmbH & Co. KG
- 2001 Erwerb der Fachhochschulreife
- 2001 Studium an der Fachhochschule Osnabrück, Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik, Studiengang Maschinenbau
- 2006 Studienabschluss als Diplom-Ingenieur (FH) heute Berufstätigkeit als Dipl.-Ing. Maschinenbau bei der Wilhelm Hormes Ing. GmbH & Co. KG

#### Lars Struckmeyer

E-Mail: larsstruckmeier@aol.com

geboren am 11.03.1976 in Hameln



- 1994 Ausbildung zum Industriemechaniker Fachrichtung Betriebstechnik, Elektrizitätswerk Wesertal, Hameln
- 1997 Industriemechaniker, Elektrizitätswerk Wesertal, Hameln
- 2000 Zivildienst
- 2001 Erwerb der Fachhochschulreife
- 2002 Maschinenbaustudium Fachrichtung Produktionstechnik, Fachhochschule Osnabrück
- 2007 Abschluss zum Diplom-Ingenieur Maschinenbau (FH), Diplomarbeit Bereich Umformtechnik

des Präzisionsschmiedens von Kegelrädern mit Hilfe des Programms MSC Superform zu erstellen und zu analysieren. Hierzu wurde in einem ersten Schritt ein CAD-Modell eines Kegelrades unter Zuhilfenahme des Konstruktionsprogramms CATIA V5 erstellt. Die Schwierigkeit bei der Umsetzung in ein CAD-Modell lag hierbei in der sehr komplexen Geometrie von Kegelrädern. Mit Hilfe des Kegelradmodells wurde ein CAD-Werkzeugsatz für das Schmieden von Kegelrädern erstellt. Die erzeugten Daten konnten anschließend in das FEM-Simulationsprogramm übertragen werden, wo mit ihrer Hilfe ein Simulationsmodell erzeugt werden konnte.

Die Ergebnisse der Simulation konnten anschließend mit einem realen Schmiedeprozess des Kegelrades verglichen werden. Hierdurch war es möglich, Rückschlüsse auf eine unerwünschte Faltenbildung im Material des realen Kegelrades zu schließen. Durch ändern verschiedener Schmiedeparameter konnte die Faltenbildung anschließend verringert werden.

Der Schmiedeprozess wurde so eingerichtet, dass er auf einer laborinternen 2500KN Presse durchgeführt werden kann.

## AUSZEICHNUNGEN UND PREISE

„Genauigkeits- und Fehlerbetrachtungen an typischen Einrichtungen der Prozessmesstechnik von der Messwertaufnahme bis zur Langzeitarchivierung unter praktischen/wirtschaftlichen Gesichtspunkten“

Die Fähigkeit Messwerte und deren Abweichungen sicher anzugeben ist ein wesentlicher Bestandteil des Qualitätsmanagements in einem Unternehmen.

In dieser Diplomarbeit werden typische Einrichtungen der Prozessmesstechnik und deren Kombinationen zu Messketten auf ihre theoretisch zu erwartende Messabweichungen untersucht. Es wird für ein spezifisches Unternehmen die Behandlung von Temperatur und Durchflussmeseinrichtungen in mathematischen Modellgleichungen dargelegt. Hierfür waren vorab die Berechnungsmethoden des Messfehler- und des Messunsicherheitskonzeptes gegenüberzustellen.

Zur Planung zukünftiger Anlagen werden zudem bestehende Messketten mit Einheitssignalübertragung in ihrer Struktur analysiert und Alternativen in Bezug auf höhere Messgenauigkeit und geringere Investitionskosten durch Einsatz von PROFIBUS PA und PROFIBUS DP erarbeitet.

### **Sven Uhlig**

E-Mail: [svenuhlig@gmx.de](mailto:svenuhlig@gmx.de)

geboren am 30.08.1978



- 1998 Abitur
- 1999 Ausbildung zum Mechatroniker bei der Stöbich Brandschutz GmbH
- 2002 Abschluss Mechatroniker
- 2002 Studium im Studiengang Elektrotechnik mit Fachrichtung Automatisierungstechnik an der Fachhochschule Osnabrück
- 2006 Abschluss Diplom-Ingenieur Elektrotechnik (FH) heute Projekt-Ingenieur bei der Chemetall GmbH, Langelshem



Der StudyUp Award der  
Kreishandwerkerschaft Osnabrück für hervorragende Ab-  
schlussarbeiten wurde vergeben an:

**Dipl.-Ing. (FH) Jens Geisler**

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

betreut von

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt

Dipl.-Ing. Eckehard Münch

Dipl.-Math. Henner Vöcking

### Auslegung und Implementierung der verteilten Aktor- und Aufbauregelung für ein aktiv gefedertes Schienen- fahrzeug

Diese Arbeit beschreibt die Entwicklung eines neuen Reglers für die aktive Federung eines Schienenfahrzeugs. Diese Regelung wird für eine innovative Aktorik in Unterflurbauweise ausgelegt.

Als passive Feder Elemente kommen dabei schwach dämpfende Biegebalken aus glasfaserverstärktem Kunststoff zum Einsatz. Zur Reglerauslegung wurde ein Simulationsmodell für ein Halbfahrzeug mit der Software CA-MeL-View erstellt.

Die Parameter dieses Modells wurden an einem HIL-Prüfstand identifiziert. Spezielle Zielsetzung bei der Reglerentwicklung ist es, die Regelung so zu strukturieren, dass sie den modularen Aufbau des Fahrzeugs widerspiegelt und auf verteilten, den einzelnen Modulen zugeordneten Steuergeräten ausgeführt werden kann.

Dabei wird insbesondere ein eventueller Kommunikationsausfall zwischen den Reglern berücksichtigt. Für diesen Fall werden Vorkehrungen für einen sicheren Notbetrieb implementiert.

Des Weiteren wird ein Zylinderpositionsregler mit verbesserter Dynamik vorgestellt, der die Sollgeschwindigkeit der Zylinder vorsteuert und die kammerdruckabhängige Ventilverstärkung statisch kompensiert. Die Regelung wurde an einem HIL-Prüfstand für ein Halbfahrzeug getestet und ihre Leistungsfähigkeit durch umfangreiche Messungen dokumentiert.

#### Jens Geisler

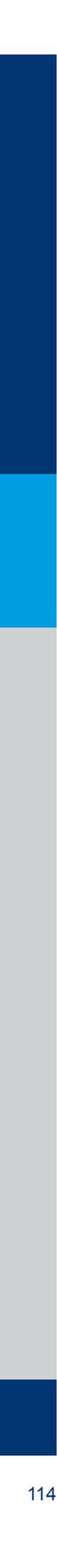
Haarener Straße 35  
33178 Paderborn

Tel.: (05251) 8784396  
E-Mail: jens.geisler@web.de

geboren am 03.03.1977  
in Salzkotten



- 1996 Abitur
- 1997 Zivildienst in der sozialtherapeutischen Hofbäckerei Schloss Hamborn
- 1998 Ausbildung zum Bäcker
- 2000 Studium an der FH Osnabrück, Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik, Studiengang Maschinenbauinformatik
- 2004 Studienabschluss als Diplom-Ingenieur (FH)
- 2004 Master-Studium an der Fachhochschule Osnabrück, Studiengang Mechatronik Systems Engineering
- 2006 Studienabschluss als Master of Science heute Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Paderborn



# Abschlussarbeiten

Insgesamt 821 Abschlussarbeiten haben die Studierenden der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik in den Jahren 2006 und 2007 angefertigt. Die meisten davon entstanden in enger Kooperation mit Unternehmen und Organisationen. Die von unseren Absolventinnen und Absolventen erarbeiteten Ergebnisse und Problemlösungen setzen ihre „Auftraggeber“ meist schnell um: Schließlich verspricht man sich davon – im Hinblick auf die Konkurrenz im In- und Ausland – eine bessere Marktstellung. Deshalb lassen viele Unternehmen die bei ihnen erstellten Abschlussarbeiten „sperren“. Solche Arbeiten können hier nicht aufgeführt werden. Alle anderen Themen stehen Ihnen hier in alphabetischer Reihenfolge – nach Disziplinen sortiert – zur Verfügung.

## 2006

### Elektrotechnik

„Aufbau eines Streulichtensors zur Partikelgrößenanalyse“ von Dirk Deeken. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Prof. Dr.-Ing. Bernhard Lang; angefertigt im Labor für Messtechnik und Messsignalverarbeitung (LMM).

„Automatisiertes Prüf und Messdatenerfassungssystem für die Aufnahme von dynamischen Schaltersignalen innerhalb der Lebensdauerprüfung“ von Sven Sellere. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Dipl.-Ing. Uwe Mahall; angefertigt bei der Saia-Burgess Oldenburg GmbH & Co. KG.

„Berechnung von geschalteten Reluktanzmotoren (Switched Reluctance Motor) mit der FEM Software Finite Element Method Magnetics, FEMM“ von Carsten Koczula. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Brigitte Wolf und Prof. Dr.-Ing. Michael Jäncke; angefertigt im Labor für Elektrische Maschinen der FH Osnabrück.

„Design of a computer aided measurement and data acquisition of a vehicle engine testing station“ von Matthias Heeke, Rainer Horstmann. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Dr. Malcolm Blake; angefertigt an der University of Coventry, Großbritannien, Faculty of Engineering and Computing.

„Development of an Embedded Master Slave System for Vending Machine Control“ von Kolja Högemeier. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Dipl.-Ing. Hartwig Beckmeier; angefertigt bei der Fa. Harting, Espelkamp.

„Entwicklung eines modularen  $\mu$ C-basierten Testsystems für Ethernet Switche“ von Tobias Nolte. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Dipl.-Ing. Jakob Dück; angefertigt bei der Fa. Harting, Espelkamp.

„Erstellen eines Konzeptes zum netzunabhängigen Start einer Gasturbine mittels Hilfsenergie“ von Jochen Hagemeier. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Eckart Buckow und Dipl.-Ing. Siegfried Willmann; angefertigt im Labor für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik der FH Osnabrück.

„Erstellung eines Simulationsmodells für eine permanent erregte Synchronmaschine auf Basis der Flussverkettungen“ von Mathias Schlecht. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Brigitte Wolf und Dr.-Ing. Ingo Hahn; angefertigt in der Fa. Bosch Rexroth, Lohr/Main.

„Evaluation of a real-time Ethernet Communication Protocol for Automotive Networking“ von Maik Jünemann. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Peter Roer und Dipl.-Ing. Jens Hilgert; angefertigt bei der NEC Deutschland GmbH.

„Genauigkeits- und Fehlerbetrachtungen an typischen Einrichtungen der Prozessmesstechnik von der Messwertaufnahme bis zur Langzeitarchivierung unter praktischen / wirtschaftlichen Gesichtspunkten“ von Sven Uhlig. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Dipl.-Ing. Thorsten Gierling.

## ABSCHLUSSARBEITEN

„Implementierung und Evaluierung eines SOPC Designs am Beispiel eines PCM – LAN Interfaces mit RTOS und TCP/IP – Stack“ von Oliver Opl. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Peter Roer und Dipl.-Ing. Volker Schreiber; angefertigt bei der Siemens AG.

„Integration eines Lasergestützten 3D-Sensors zu Bauteilmaßkontrolle in eine automatisierte Roboterzelle“ von Andre Brockhaus. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Dipl.-Ing. E. Kröner.

„Kalibrierung und Validierung von Messsystemen und Messergebnissen bei der Verschmutzungsgraderkennung in Industriemaschinen“ von Daniel Decker. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Dipl.-Ing. Franz Schröder; angefertigt im BvL Oberflächentechnik / Labor für Messtechnik und Messsignalverarbeitung (LMM).

„Konzeption einer Wireless-Lan-Switching-Architektur für eine Krankenhausumgebung unter besonderer Berücksichtigung der Bereitstellung von Dienstgüte (Quality of Service) für medizinische Anwendungen und Voice over IP“ von Andreas Weller. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Peter Roer und Dr. Olaf Thiemann; angefertigt bei der ETe Datentechnik GmbH.

„Manipulation eines Messroboters durch externe Messsensorik“ von Frank Willen. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Dr.-Ing. Hilmar Apmann; angefertigt bei der Aibus Deutschland GmbH.

„Mobile Messdatenerfassung mit Visualisierung und Kommunikationssystem“ von Marc Wöhler. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Dipl.-Ing. Roland Essmann; angefertigt bei der Firma Kromschroder.

„Rechnerische Nachbildung der Betriebszustände der doppeltgespeisten Asynchronmaschine und daraus resultierend die Ermittlung der Begrenzung für die Blindleistungsstellung“ von Dennis Hoppmann. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Brigitte

Wolf und Dr.-Ing. Andreas Könecke; angefertigt bei der Fa. Lloyd Dynamowerke, Bremen.

„Simulation von Kapazitätsgewinnen für UMTS – Mobile Broadcast durch Nutzung von Diversitätsprinzipien“ von Vitali Fink. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes und Prof. Dr.-Ing. Heiner Diestel; angefertigt im Labor für HF-Technik und Mobilkommunikation der FH Osnabrück.

„UMTS Kapazitätsuntersuchungen für verschiedene MBMS (Multimedia Broadcast Multicast Technologien) Topologien“ von Bin Xu. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes und Prof. Dr.-Ing. Heiner Diestel; angefertigt im Labor für HF-Technik und Mobilkommunikation der FH Osnabrück.

„Untersuchung der elektrischen und thermischen Beanspruchung von umrichter gespeisten Asynchronmaschinen und deren Teilladungsverhalten“ von Esther Jansen. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Brigitte Wolf und Dr.-Ing. Andreas Könecke; angefertigt bei der Fa. Lloyd Dynamowerke, Bremen.

„Untersuchungen zum Verhalten von SOFC-Einzelzellen unter dem Betrieb mit Methan-Dampf-Reformierung auf der Anode“ von Arno Lücken. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Eckart Buckow und Dr. rer. Nat. Harald Landes; angefertigt im Labor für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik der FH Osnabrück.

## Fahrzeugtechnik

„Aktive Schwingungstilgung einer Cabriolet-Karosserie“ von M. Klinker. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Prof. Dr. Bernd Johanning; angefertigt im Labor für Karosseriebau der FH Osnabrück.

„Analyse von Gurtverstellmöglichkeiten aus Sicht der Unfallforschung unter Berücksichtigung von Komfort- und Sicherheitsaspekten“ von Daniel Rolf. Betreut von Prof. Dr.-Ing.

Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. Birgit Graab; angefertigt bei der Audi AG, Ingolstadt.

„Berechnung und Optimierung von LKW-Achsteilen“ von E. Helm. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. Holger Bublies; angefertigt im Labor für Karosseriebau der FH Osnabrück für die Fa. Trenkamp & Gehle.

„Finite Element Berechnung und Konstruktion von LKW-Achskomponenten mit CATIA V5 und PATRAN/NASTRAN unter Anwendung von Topologieoptimierungsalgorithmen“ von Falk Sören Niestrat. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. Holger Bublies, angefertigt im Labor für Karosseriebau der FH Osnabrück für die Fa. Trenkamp & Gehle.

„Konstruktion eines Geräuschprüfstands“ von Volker Griesbach. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. Fiß, angefertigt bei Conti Tec Antriebssysteme GmbH, Hannover.

„Konzeptentwicklung eines Roadsterantriebsstrangs auf der Basis einer heckgetriebenen Ausgangsplattform“ von Jan Henselmeyer. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. A. Schulte; angefertigt bei der Karmann GmbH, Osnabrück.

„Simulation der einer elastischen Verbundlenkerachse mit der MKS-Simulationssoftware ADAMS“ von Jens Christ. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dr.-Ing. G. Leontaris; angefertigt im Labor für Karosseriebau der FH Osnabrück sowie bei Benteler Automobiltechnik, Paderborn.

## Informatik

„Adaptive Data Scheduling for Mobile Broadcast Services“ von Michael Knappmeyer. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes und Prof. Dr.-Ing. Peter Roer; angefertigt im Labor für

HF-Technik und Mobilkommunikation der FH Osnabrück.

„Aufbau eines Graphen als algorithmische Schnittstelle auf OGC-Dienste“ von Thomas Hoppe. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. Theodor Gervens und Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Biermann; angefertigt an der FH Osnabrück.

„Clusterverfahren zur Lastprognose“ von Dirk Metker. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. Theodor Gervens und Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Biermann; angefertigt an der FH Osnabrück.

„Deutung von Systemmeldungen mit Hilfe von Mustererkennung unter Einsatz von Datenbanken“ von Andre Führung. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Biermann und Herr Sattler; angefertigt bei der Helium-3 GmbH, Lotte.

„Einsatz von 3D-Computergrafik zur Präsentation komplexer technischer Vorgänge am Beispiel einer Hochgeschwindigkeitskamera“ von Martin Hirtes. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Prof. Michaela Ramm, Forschungsschwerpunkt Intelligente Sensorsysteme an der FH Osnabrück.

„Entwicklung einer OGC-konformen Routenfindung für Katastropheneinsätze“ von Petar Todorov. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Biermann und Prof. Dr. rer. nat. Theodor Gervens; angefertigt an der FH Osnabrück.

„Entwicklung eines interaktiven Oberflächen- und Fachkonzepts zum Ressourcenmanagement“ von Sebastian Kortemeyer. Betreut von Prof. Dr. Frank M. Thiesing und Prof. Dr. Jürgen Kampmann; angefertigt in der Hofmann Büroorganisation GmbH, Osnabrück.

„Entwicklung eines Programmes zur Analyse der historischen Goldpreiseentwicklung“ von Daniel Kümper. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. Theodor Gervens und Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Biermann; angefertigt an der FH Osnabrück.

„Entwicklung und Anwendung einer Testumgebung in C++

## ABSCHLUSSARBEITEN

unter Verwendung von TMC-Datenbanken zur Bewertung von Location Referencing Verfahren“ von Alexander Schöpfer. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Biermann und Dipl. Math. Maylin Wartenberg; angefertigt bei der Blaupunkt GmbH, Hildesheim.

„Konfiguration und Anwendung numerischer Verfahren in Hardware in the Loop“ von Anastasia Makhavikova. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. Theodor Gervens und Dr. Stefan Fischer; angefertigt an bei gedas Deutschland GmbH.

„Konzeption, Implementation und Integration eines weiterentwickelten GGS Corba Notification Services“ von Stefan Temming. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Biermann und Herr Haubrichs; angefertigt bei der EADS Deutschland GmbH, Friedrichshafen.

„Objektorientierte Analyse und Design (OOAD) zur Auslegung einer Mahlanlage und erste Realisierung in C++“ von Mykhaylo Poboynyy. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. Theodor Gervens und Dr. Rüdiger Ostkamp; angefertigt bei der Krupp Polysius AG.

„Objektorientierte Analyse und Redesign eines Klassensystems zur Erstellung und Verwaltung von Redaktionssystemen“ von Matthias Puhmann. Betreut von Prof. Dr. Frank M. Thiesing und Dipl.-Sys.Wiss. Stefan Meinert; angefertigt in der BaseWork GmbH, Osnabrück.

„Spezifikation einer XML-Datenquelle unter Berücksichtigung räumlicher Daten unter Einsatz von Datenbanken“ von Hajo Janßen. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. Theodor Gervens und Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Biermann; angefertigt an der FH Osnabrück.

„Verbindungs- und Kommunikationsmanagement für die robuste Übertragung von Medien- und Datenströmen“ von André Kieckhöfel. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Clemens Westerkamp und Prof. Dr.-Ing. Peter Roer; angefertigt an der

Fachhochschule Osnabrück in Kooperation mit der Airbus Deutschland GmbH.

„Vergleichende Untersuchung und praktischer Test verschiedener QoS – Maßnahmen im Netz eines City – Carriers“ von Rainer Höckmann. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Peter Roer und Dipl.-Ing. (FH) Martin Gnüchwitz; angefertigt bei der Osnatel GmbH.

„Wissensbasierte Vor- und Nachbereitung von Zeitreihen“ von Yassin Slimani. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. Theodor Gervens und Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Biermann; angefertigt an der FH Osnabrück.

„Workflowmanagement für ein und ausgehende, dokumentenbasierende Geschäftsprozesse auf Basis von Microsoft Sharepoint Technologien“ von Eduard Pfeifer. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. Theodor Gervens und Dipl.-Ing. Thomas Hagedorn; angefertigt bei der tso-data GmbH, Osnabrück.

## Maschinenbau

„Analyse und Bewertung verschiedener Konfektionierungsvarianten zur automatisierten Herstellung und Verpackung von Inkjet Fotokarten“ von Henning Natenhorst. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dipl.-Ing. G. Krieger; angefertigt bei der Felix Schoeller Holding GmbH & Co. KG.

„Analyse unterschiedlicher Fertigungskonzepte an Rahmenstrukturen im Omnibusrohbau“ von Sebastian Wiegmann. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dipl.-Ing. Christian Howe; angefertigt bei der Daimler AG.

„Aufbau und systematische Einführung einer vorbeugenden Instandhaltung an hochautomatisierten, modularverketteten Montagestraßen zur Herstellung von Führungssystemen“ von Fran Suelmann. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dipl.-Ing. Frank-Uwe Otto; angefertigt bei der Paul Het-

tich GmbH & Co. KG.

„Bewertung von Produktionsnetzwerken in der Nutzfahrzeugindustrie“ von Inka Ostermann. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dipl.-Ing. Andreas Grzegorski; angefertigt bei der Daimler AG.

„Development of a Test Flight Sequence to Determine the Performance Behaviour of a Simulated Flight Model of the Airbus A320“ von Robert Schellartz. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Bernd Hamacher und Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt; angefertigt im Labor für Automatisierungstechnik der FH Osnabrück.

„Drahtlose Datenübertragung bei der elektronischen Strak- schablone“ von Arda Acar. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dipl.-Ing. Norbert Haber; angefertigt bei der Volkswagen AG.

„Einfluss verschiedener Zusatzfederwerkstoffe auf Fahrkomfort und Fahrdynamik“ von M. Esch. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. H. Schrovenwever; angefertigt bei der Elastogran GmbH, Lemförde.

„Entwicklung eines Messsystems zur Ermittlung des Volumens in Anlehnung an die europäische Norm DIN EN 61591 Haushalt-Dunstabzugshauben“ von Daniel Klein. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt und Prof. Dr. Wolf-Christoph Friebe; angefertigt im Labor für Strömungslehre und Strömungsmaschinen sowie bei der Naber GmbH, Nordhorn.

„Entwicklung und Erprobung eines Schnellschluss-scheibenprüfstandes“ von Christoph Zeller. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt und Dipl.-Ing. Egbert Griffig; angefertigt bei der Energie- und Turbinentechnik GmbH, Spenge.

„Entwicklung und Validierung einer Strohverteileinrichtung am Mähdrescher“ von Ansgar Hugenberg. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Bernd Schwarze und Dipl.-Ing. Stefan Terörde; ange-

fertigt bei der Claas Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH, Harsewinkel.

„Entwurf von Sicherheitsabfragen an achslosen Wickelmaschinen“ von Frank Schnell. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Bernd Schwarze und Dipl.-Ing. Hans Venzke; angefertigt bei der Fa. Spanntec, Bad Iburg.

„Experimentelle Ermittlung der Leistungsdaten eines elektrisch unterstützten Abgasturboladers zur Luftversorgung einer PEM-Brennstoffzelle“ von Martin Kotte. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt und Prof. Dr. Lutz; angefertigt im Labor für Strömungslehre und Strömungsmaschinen der FH Osnabrück.

„Kitesurfen – Fertigungstechnologien für Kiteboards“ von Lars Schwarze. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt und Dipl.-Ing. Björn Ohlau; angefertigt im Labor für Strömungslehre und Strömungsmaschinen der FH Osnabrück.

„Konstruktion einer Rohrschweißmaschine für die Optimierung des Längsschweißverfahrens“ von Holger Borggreve. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Bernd Schwarze und Dipl.-Ing. Udo Stentenbach; angefertigt bei der Rosink GmbH+Co. Maschinenfabrik, Nordhorn.

„Konstruktion eines Multifunktions-Endeffektors in Leichtbauweise für Blindnieten in der Luftfahrtindustrie“ von Torsten Logemann. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Bernd Schwarze und Dipl.-Ing. Bruno Hinrichs; angefertigt bei der Brötje Automation GmbH, Wiefelstede.

„Konstruktion von Handhabungsmaschinen für Verpackungsband-Spulen“ von Jochen Schroven. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Bernd Schwarze und Dipl.-Ing. Jörg Wolf; angefertigt bei der Neuenhauser Maschinenbau GmbH, Neuenhaus.

„Konzepte für eine geometrie-, prozess- und stückzahlflexible Anbauteilfertigung“ von Thomas Ewerding. Betreut von

## ABSCHLUSSARBEITEN

Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dr.-Ing. Stefan Mendricks; angefertigt bei der Karmann GmbH, Osnabrück.

„Konzeption und Konstruktion eines Prüfstands für einen bogenförmigen Zylinder sowie messtechnische Untersuchungen der mechanischen und pneumatischen Funktionen“ von Carsten Escher. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. Thomas Schmidt; angefertigt bei der Heidelberger Druckmaschinen AG, Heidelberg, und im Labor für Karosseriebau der FH Osnabrück.

„Modellierung, Regelung und Prüfstandsversuche eines aktiv geregelten Fahrwerks“ von Dipl.-Ing. (FH) Jens Geisler. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und H. Vöcking; angefertigt an der Universität Paderborn, Paderborn.

„Modellierung und Simulation der Fahrdynamik und Hydraulik sowie regelungstechnischen Untersuchung des Autopiloten einer Vollerntmaschine mit ADAMS und EASY5“ von Alex Tarasow. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dr.-Ing. C. Seelke; angefertigt im Labor für Karosseriebau der FH Osnabrück für die Grimme Landmaschinen GmbH.

„Parametervariation flugmechanischer Einflussgrößen zur Optimierung von Steilanflugverfahren in Bezug auf minimierte Aufsetzhöhe über verschiedene Hindernishöhen“ von Nico Baab. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt und Dipl.-Ing. Milan Kamenz; angefertigt beim DLR, Braunschweig.

„Preparations for Supplemental Type Certification due to Modified Tank Capacity“ von Jörg Baumelt. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt und Dipl.-Ing. Heiner Neumann; angefertigt bei der Aircraft Technology Consulting, Melle.

„Prozessanalyse und -optimierung in der Lebensmittelindustrie“ von Christian Asche. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dipl.-Ing. Olaf Grützner; angefertigt bei der Roncadin GmbH.

„Pulp and Paper as Target Industry for Gas Turbine Application“ von Martin Pinkpank. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt und Dr. Paul Girbig; angefertigt bei der Siemens AG, Erlangen.

„Simulation der Neigungsverstellung für eine Zuckerrüben-vollerntemaschine mit der Mehrkörpersimulationssoftware ADAMS“ von Ingo Koddenberg. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dr.-Ing. C. Seelke; angefertigt im Labor für Karosseriebau der FH Osnabrück für die Grimme Landmaschinen GmbH.

„Simulation einer pneumatisch betätigten Druckschaltung“ von Dipl.-Ing. Tobias Noß. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dr. B. Buck; angefertigt bei der Fa. Heidelberger Druckmaschinen, Heidelberg.

„Untersuchung eines Trennverfahrens zur Zerteilung nach EN13674-1 genormter Schienenprofile“ von Andre Leupold. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Bernd Schwarze und Dipl.-Ing. Holländer; angefertigt bei der Windhoff Bahn- und Anlagentechnik GmbH, Rheine.

„Verifizierung der thermischen Auslegungsmethoden anhand von luftgekühlten Turbinenschaufeln“ von Oliver Schilling. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt und Dr. Bernhard Bonhoff; angefertigt bei der Siemens AG, Mülheim a.d.R.

„Zeitliche und konzeptionelle Prozessoptimierung einer Dekorpapiermaschine für Kleinstlosgrößen“ von Eike Fridtjof Unger. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dipl.-Ing. Stephan Hopster; angefertigt bei der Felix Schoeller Holding GmbH & Co. KG.

„Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen beim Ultraschweißen bzw. Diffusions- / Widerstandspunktschweißen im Produktionsprozess“ von Christian Willen. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dipl.-Ing. Harald Lukosz; angefertigt bei der Robert Bosch GmbH.

„Zukunft der zivilen Luftfahrt – Neue Zukunftstechnologien im Bereich Flugwerk, Triebwerk und Avionik“ von Nikos Alexis. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt und Prof. Dr.-Ing. Bernd Hamacher; angefertigt im Labor für Strömungslehre und Strömungsmaschinen der FH Osnabrück.

## Mechatronik

„Bistabile Aktoren in der teilflächenspezifischen Landbewirtschaftung“ von Dipl.-Ing. (FH) Johannes Gust. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Dr. Johannes Marquering; Forschungsschwerpunkt Intelligente Sensorsysteme an der FH Osnabrück und Amazonenwerke, Hasbergen-Gaste.

## Werkstoffwissenschaften

„Etablierung einer Suspensionspolymerisationsanlage im Labormaßstab zur Herstellung von PMMA-Perlpolymerisaten“ von Corinna Gompf. Betreut von Dipl.-Ing. (FH) Karl-Heiz Renz und Prof. Dr. rer. nat. habil. Claudia Kummerlöwe; angefertigt bei der Firma Heraeus Kulzer GmbH, Wehrheim.

„Entwicklung eines Compositfüllstoffs für Dentalmaterialien“ von Tim Hornung. Betreut von Dr. Andreas Facher und Prof. Dr. rer. nat. habil. Claudia Kummerlöwe; angefertigt bei der Fa. DENTSPLY DeTrey GmbH, Konstanz.

„Entwicklung und Charakterisierung eines biphasischen Calciumphosphates zur Knochendefektfüllung“ von Diana Kinzer. Betreut von Dr. Kurt Ruffieux, Dipl. Ing.-Chem. ETH Dennis Reichardt und Prof. Dr. rer. nat. habil. Claudia Kummerlöwe; angefertigt bei der Firma Degradable Solutions AG, Schlieren, Schweiz.

„Herstellung und Charakterisierung von Ruß-gefüllten thermoplastischen Elastomeren für den Einsatz als Sensoren in Faserform“ von Torsten Thust. Betreut von Dr. Frank Clemens

und Prof. Dr. rer. nat. habil. Claudia Kummerlöwe; angefertigt bei der Fa. EMPA, Dübendorf, Schweiz.

## 2007

### Elektrotechnik

„Aufbau und Inbetriebnahme eines Teststandes zur Erprobung von Batterien“ von Manuel Beermann. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Dipl.-Ing. Tim Sievers; angefertigt bei der Howaldtswerke-Deutsche Werft GmbH.

„Auslegung und Dimensionierung von Wägesystemen und deren Einfluss auf die Wägeprozessgenauigkeit“ von Thomas Trenkler. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Dipl.-Ing. A. Bachmann; angefertigt bei der Firma Quick Mix Gruppe.

„Berechnung permanent erregter Synchronmaschinen mit Zahnspulenwicklung und verschiedenen Läuferausführungen“ von Daniel Sackarend. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Brigitte Wolf und Prof. Dr.-Ing. Michael Jänecke; angefertigt im Labor für Elektrische Maschinen der FH Osnabrück.

„Berechnung von permanent erregten Synchronmaschinen mit dem Programm SVPSYN und dem Finite Element Programm FEMM“ von Nico Kammacher. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Brigitte Wolf und Prof. Dr.-Ing. Michael Jänecke; angefertigt im Labor für Elektrische Maschinen der FH Osnabrück.

„Blindleistungssituation und Spannungsstabilität im Verteilungsnetz Hamburg“ von Hartmut Deters. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Eckart Buckow und Dipl.-Ing. Thomas Nippert; angefertigt im Labor für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik der FH Osnabrück.

„Detektion von Arbeitserden in Hochspannungsfreileitungen“

## ABSCHLUSSARBEITEN

von Benjamin Saulich und Holger Klose. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Eckart Buckow und Dipl.-Ing. Huil; angefertigt im Labor für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik der FH Osnabrück.

„Echtzeitfähiges Sensorsystem zur optischen Prüfung von Chipkarten“ von Stephan Faulois. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Dipl.-Ing. (FH) Timur Dzinaj; angefertigt im Forschungsschwerpunkt Intelligente Sensorsysteme der FH Osnabrück und bei der Gieseke & Devrient GmbH, Münster.

„Einführung der Spartenintegration“ von Emad Yalda. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Eckart Buckow und Dipl.-Ing. Dorprigter; angefertigt im Labor für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik der FH Osnabrück.

„Entwicklung eines automatischen Fahrtenbuches mit Aufzeichnung und Auswertung von Messwerten“ von Brahim El Founani, Ahmend Messadi. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Prof. Johannes Praczyk; angefertigt im Labor für Messtechnik und Messsignalverarbeitung (LMM).

„Entwicklung und Aufbau eines rauscharmen Impulsverstärkers“ von Hachim Felhane. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Dipl.-Ing. Werner Trentmann; angefertigt im Labor für Messtechnik und Messsignalverarbeitung (LMM).

„Entwicklung und Implementierung einer Symbian Applikation zur digitalen Alermierung“ von Sven Zobel. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes und Dr.-Ing. Andreas Ahland; angefertigt bei der Selectric Nachrichten-Systeme GmbH.

„Entwicklung und Simulation adaptiver Strategien beim „Decode & Forward“-Relaying in zukünftigen Mobilfunksystemen“ von Jonas Schön. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes und Prof. Dr.-Ing. Heiner Diestel; angefertigt im Labor für HF-Technik und Mobilkommunikation der FH Osnabrück.

„Entwurf und Implementation eines Messkonzepts zur Mes-

sung und Analyse des IP-Datenverkehrs im Mobile WiMAX“ von Carsten Meyer. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes und Prof. Dr.-Ing. Clemens Westerkamp; angefertigt im Labor für HF-Technik und Mobilkommunikation der FH Osnabrück.

„Entwurf und Test einer Sensorelektronik für hochauflösende Druckmessungen“ von Slava Friesen. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Dr.-Ing. Wolfgang Scholz; angefertigt bei der Fa. ABB, Minden.

„Erweiterung des bestehenden Simulationswerkzeuges für andere Blechschnittgeometrien und Maschinentypen auf Basis des magnetischen Ersatzschaltbildes“ von Hanjo Stegink. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Brigitte Wolf und Dr.-Ing. Ingo Hahn; angefertigt bei der Fa. Bosch Rexroth, Lohr/Main.

„Investigation of Relaying Technologies in an OFDM based Mobile Communication System by the use of System Level Simulations“ von Eike Steffen Reetz. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes und Prof. Dr.-Ing. Peter Roer; angefertigt im Labor für HF-Technik und Mobilkommunikation der FH Osnabrück.

„Kalibrierung eines neu entwickelten Multisensorsystems für die Verschleißgradbestimmung von Flüssigkeiten in Industriemaschinen“ von Yan Tang. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Dipl.-Ing. Franz Schröder; angefertigt im BvL Oberflächentechnik / Labor für Messtechnik und Messsignalverarbeitung (LMM).

„Kurzschlussstrom- und Selektivitätsberechnung des Christlichen Klinikums Melle“ von Maurice Hinnenkamp. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Eckart Buckow und Dipl.-Ing. Siegfried Willmann; angefertigt im Labor für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik der FH Osnabrück.

„Lastflussoptimierung im 10 kV-Netz der Stadtwerke Osnabrück AG basierend auf einer Netzberechnung unter Zuhilfenahme des Berechnungsprogramms Neplan“ von Frank

Rotherth. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Eckart Buckow und Dipl.-Ing. Burghard Gutowski; angefertigt im Labor für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik der FH Osnabrück.

„µC-basiertes System zur ertragsabhängigen Dosierung von Siliermitteln“ von Valeri Rein. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Dipl.-Ing. (FH) Bernd Schniederbruns; angefertigt bei der Maschinenfabrik Bernard Krone, Spelle.

„Messtechnische Erfassung der Bahnspannungsprofile und ihre Nutzung zur Qualitätssicherung von Dekorpapieren sowie deren Weiterverarbeitung“ von Stephan Corvey. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Dr. Annegret Knittel; angefertigt bei der Technocell Dekor GmbH & Co. KG.

„Modelling and Simulation of Modulation, Channel Coding and Mobility in Cellular Communication Systems“ von Marian Bermudez Prieto. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes und Prof. Dr.-Ing. Heiner Diestel; angefertigt im Labor für HF-Technik und Mobilkommunikation der FH Osnabrück.

„Modelling and Simulation of Radio Resource Management for Cellular Networks“ von Sofia Pérez Gonzalez. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes und Prof. Dr.-Ing. Heiner Diestel; angefertigt im Labor für HF-Technik und Mobilkommunikation der FH Osnabrück.

„Numerische Berechnung des Schwaiger-Faktors für 2D- und 3D-Feldanordnungen“ von David Alvarez Boto. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Eckart Buckow und Prof. Dr.-Ing. Brigitte Wolf; angefertigt im Labor für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik der FH Osnabrück.

„Numerische Ermittlung des Wechselstromwiderstandes von Rechteckleitern unter Berücksichtigung des Skin-Effektes“ von Tomas Marcos Entrialgo. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Eckart Buckow und Prof. Dr.-Ing. Brigitte Wolf; angefertigt im Labor für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungs-

technik der FH Osnabrück.

„Numerische Untersuchung der Stromverdrängung in schnelllaufenden Induktionsmaschinen mit Käfigläufer“ von Jörn Tönnißen. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Brigitte Wolf und Dr.-Ing. Götz Wiebicke; angefertigt bei der E+A Forschungsinstitut Elektromaschinen GmbH, Möhlin, Schweiz.

„Objektverfolgung bei dynamischen Verdeckungen für Grauwert-Bildsequenzen“ von Tino Görtemöller. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Dr. Hartmut S. Loos, Robert; angefertigt bei der Bosch GmbH, Hildesheim.

„Qualifizierung einer neuen Bildaufnahmeeinheit für den Serieneinsatz“ von Christian Dreckstätter. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Dipl.-Ing. Manfred Lodenkötter; angefertigt bei der Fa. Windmüller & Hölscher, Lengerich.

„Scheduling für UMTS Multicast-Dienste unter Berücksichtigung der räumlichen Nutzerverteilung“ von Kai Weber. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes und Prof. Dr.-Ing. Peter Roer; angefertigt im Labor für HF-Technik und Mobilkommunikation der FH Osnabrück.

„Sensorische Auswertung der Kinematik an einem neuartigen mechatronischen Antriebssystem“ von Björn Hellenkamp. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Dr. Tim Schwebel; angefertigt bei der Siemens AG, Corporate Technology, München.

„Simulation von OFDM basierten Mobilfunknetzen bei hohen Teilnehmergegeschwindigkeiten“ von Falk Brandmeier. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes und Prof. Dr.-Ing. Peter Roer; angefertigt im Labor für HF-Technik und Mobilkommunikation der FH Osnabrück.

„Simulation von Relaying Technologien für Broadcast Dienste in zukünftigen Mobilfunknetzen“ von Thorsten Stuckenberg. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes und Prof. Dr.-Ing. Peter

## ABSCHLUSSARBEITEN

Roer; angefertigt im Labor für HF-Technik und Mobilkommunikation der FH Osnabrück.

„Solutions for processing of measurements and functions in an off-grid environment“ von Axel Meineke. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Dipl.-Ing. Diedrich Thaden; angefertigt bei der Wintershall Holding AG, Kassel.

„Sourcecodesumsetzung für einen VDE-Gerätetester unter Einbindung eines Barcodescanners“ von Ma Liang. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Evangelos Mpouras; angefertigt bei der Testboy GmbH.

„Telemetry System based on automotive CAN Data Bus“ von Matthias Robben. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Dr. Malcolm Blake; angefertigt an der University of Coventry, Großbritannien, Faculty of Engineering and Computing.

„Trigger development and image analysis for a camera with 1 Million frames per second“ von Ahmed Ibrahim (Mid-Sweden University, Sundsvall). Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Prof. Matthias O'Nils; angefertigt im Forschungsschwerpunkt Intelligente Sensorsysteme an der FH Osnabrück.

„Untersuchung der Möglichkeiten zur transienten Feldberechnung und zur Auswertung des Streamer-Kriteriums mit Comsol Multiphysics“ von Andreas Reismann. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Eckart Buckow und Prof. Dr.-Ing. Peter Vossiek; angefertigt im Labor für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik der FH Osnabrück.

„Untersuchung eines Asynchron- Normmotors für die Spannungs- und Frequenzgrenzen nach DIN IEC 60034- Teil 1“ von Ansgar Stürenberg. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Brigitte Wolf und Prof. Dr.-Ing. Michael Jänecke; angefertigt im Labor für Elektrische Maschinen der FH Osnabrück.

„Untersuchungen zur Datenübertragung über Schleifringe“

von Thomas Holtel. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann und Dipl.-Ing. Franz Dieckmännken; angefertigt bei der Stemmann-Technik GmbH.

„Validierung einer Simulationssoftware für ein solarthermisches System“ von Knut Kremp. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Eckart Buckow und Dipl.-Ing. J. Kosok; angefertigt im Labor für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik der FH Osnabrück.

„Vergleichende Bewertung der Sternpunktbehandlung im 10 kV-Mittelspannungsnetz der Stadtwerke Münster Netzgesellschaft mbH“ von Jochen Siehoff. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Eckart Buckow und Dipl.-Ing. Hartwig Dall; angefertigt im Labor für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik der FH Osnabrück.

## Fahrzeugtechnik

„Aufbau und Inbetriebnahme eines Prüfstandes zur Bestimmung temperaturabhängiger Kugelgelenkeigenschaften wie Reibmoment, Stick-Slip-Verhalten und Dichtigkeit“ von Marco Luttermann. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dr.-Ing. J. Kruse; angefertigt bei der ZF Lemförder Fahrwerktechnik GmbH, Lemförde.

„Auslegung eines Hochuntersetzungsgetriebes mit Wälzlager“ von Yong Zhao. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Prof. Dr.-Ing. Ersoy; angefertigt bei der ZF Lemförder Fahrwerktechnik GmbH.

„Einführung eines MKS-Systems für die NVH-Entwicklung mit Einbindung von Permas“ von Michael Nowack. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. M. Berens; angefertigt bei der Karmann GmbH, Osnabrück.

„Entwicklung eines Komponentenprüfstands zur Auslegung von Motor- und Getriebelagern in ADAMS/CAR“ von Alexej

Epifanov. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. A. Schulte; angefertigt bei der Karmann GmbH, Osnabrück.

„Entwicklung eines mathematischen Auslegungsverfahrens für eine Heckdeckelkinematik“ von Joachim Eismann. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. S. Meinert; angefertigt bei der Karmann GmbH, Osnabrück.

„Entwicklung und Inbetriebnahme eines NKW-Prüfstands“ von Kordian Langner. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. Holger Bublies; angefertigt im Labor für Karosseriebau der FH Osnabrück für die Fa. Trenkamp & Gehle.

„FEM-Berechnung eines Parabelblattfeder-Aggregats und anschließende Verifizierung durch Versuche“ von I. Plaxin. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. H. Bublies, angefertigt im Labor für Karosseriebau der FH Osnabrück für die Fa. Trenkamp & Gehle.

„Inbetriebnahme und Grundabstimmung eines Common-Rail Turbodiesel Prototypenmotors“ von Sven Steinhäuser. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. A. Peper; angefertigt bei der IAT-GmbH, Hannover.

„Konzeptstudie und Ausdetaillierung eines neuartigen McPherson Achskonzepts durch Entwicklung einer innovativen Dämpferanbindung“ von Jing Li. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dr.-Ing. Ch. Elbers; angefertigt bei der ZF Lemförder Fahrwerktechnik GmbH.

„Modellaufbau und Simulation eines neuen Fahrzeugs mit der Mehrkörpersimulations-Software MSC.ADAMS“ von Minguan Liu. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. J. Hülsmann; angefertigt bei der ZF Lemförder Fahrwerktechnik GmbH.

„Modellierung und Simulation eines aktiven Schwingungs-

tilgungssystems einer Cabrio-Karosserie mit NASTRAN, ADAMS/Car und SIMULINK“ von Yingli Wang. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Prof. Dr.-Ing. Bernd Johanning; angefertigt im Labor für Karosseriebau der FH Osnabrück.

„Strukturdynamische Bewertung eines modularen FE-Modells mit Hilfe von Virtual Lab“ von Daniel Gerisch. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. M. Berens; angefertigt bei der Karmann GmbH, Osnabrück.

„Test und Vergleich unterschiedlicher Messmethoden zur modalen Beschreibung des Chrysler Crossfire Coupé“ von A. Genschel. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. C. Johann to Settel, angefertigt im Labor für Karosseriebau der FH Osnabrück für die Karmann GmbH.

## Informatik

„Entwicklung einer providerbasierten Internet-Sicherheitslösung für Geschäftskunden“ von Thorsten Schramm. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Peter Roer und Dipl.-Ing. (FH) Hubert Thyen; angefertigt bei der Osnatel GmbH.

„Evaluierung der Eclipse RAP Technologie“ von Paul Hermes. Betreut von Prof. Dr. Frank M. Thiesing und Dr. Jörg Burmeister; angefertigt bei der Analytic Company GmbH, Lüneburg.

„Konzeptionelle Untersuchung von QoS- und Skalierungsanforderungen im DSL-Accessbereich eines regionalen Telekommunikationsunternehmens“ von Marc Langer. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Peter Roer und Dipl.-Ing. (FH) Martin Honerkamp; angefertigt bei der Osnatel GmbH.

„Konzeption und Erstellung eines Newsletterversandservice mit dem Microsoft .Net Framework zur Integration in Firmenportale auf Basis des Microsoft SharePoint Portal Server“ von Knut Niehaus. Betreut von Prof. Dr. Frank M. Thiesing und Lyudmil Pelov, MCS; angefertigt bei der Fa. Proximity,

Hamburg.

„Konzeption und Realisierung eines Frameworks für verteilte, multimediale Anwendungen“ von Hendrik Fänger. Betreut von Prof. Dr. Frank M. Thiesing und Prof. Manfred Siekmann; angefertigt im Labor für Allgemeine Informatik der FH Osnabrück.

„Konzeption und Realisierung von verteilten Softwarekomponenten auf Basis der Java Enterprise Edition mit Enterprise Java Beans 3.0“ von Martin Landwehr. Betreut von Prof. Dr. Frank M. Thiesing und Prof. Dr.-Ing. Clemens Westerkamp; angefertigt im Labor für Allgemeine Informatik der FH Osnabrück.

„Entwicklung eines Analyseverfahrens zur Typisierung von Geodaten als Komponente eines Wissensbasierten Routing-systems“ von Daniel Kümper. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Biermann und Prof. Dr. rer. nat. Theodor Gervens; angefertigt an der FH Osnabrück.

„Entwicklung eines Diagnosegerätes für Pitch-Controller in Windkraftanlagen“ von Tobias Daemberg. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Jürgen Wübbelmann und Prof. Dr.-Ing. Clemens Westerkamp; angefertigt bei der Firma SSB Antriebstechnik, Salzbergen.

„Konsolidierung eines IT-Systems zur Unterstützung fallbasierter Freier Software Dienstleistungen“ von Torsten Irländer. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Biermann und Dipl. Systemwissenschaftler Bernhard Reiter; angefertigt bei der Firma Intevation, Osnabrück.

„Konzeption und Entwicklung wiederverwendbarer SIP basierter Kommunikationsmodule für Multimedia-Dienste“ von Rolf Lasch. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes und Prof. Dr.-Ing. Clemens Westerkamp; angefertigt im Labor für HF-Technik und Mobilkommunikation der FH Osnabrück.

„Optimierung der Berechnung von Landschaftsmetriken auf

Basis des Programms FRAGSTATS“ von Marcus Bertling. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Biermann und Prof. Dr. rer. nat. Volkmar Wolters; angefertigt an der FH Osnabrück/ an der Universität Gießen.

„Wissensbasiertes Routing auf Basis von OGC-Diensten“ von Roland König. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. Theodor Gervens und Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Biermann; angefertigt an der FH Osnabrück.

## Maschinenbau

„Ablaufanalyse der Prozesse bei einem Flugzeughersteller“ von Thorsten Wesendrup. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dipl.-Ing. M. Surek; angefertigt bei Airbus SAS.

„Absicherung des Serienanlaufs einer Fahrwerkskomponente durch Implementierung geeigneter QM-Methoden“ von Patrick Lüssenheide. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dipl.-Ing. Stefan Wolf; angefertigt bei der Kesseböhmer KG.

„Analyse von Laserstrahlschweißverfahren für die Integration in eine Fertigungskette“ von Gerd Krönke. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dipl.-Ing. R. Utlaut; angefertigt bei der Elster Kromschröder GmbH.

„Analytische Betrachtung des Dichtungssystems einer Waschautomatenöffnung“ von Christian Niediek. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. Thorsten Kuka; angefertigt bei der Miele und Cie. KG, Gütersloh.

„Development and Design of the Light Pluggers“ von Matthias Dechow. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt, Prof. Dr. Wolf-Christoph Friebel und Andrés Quinto; angefertigt bei Fa. AIR DESIGN, Mexico.

„Effizienzoptimierung Abwasserbehandlungsanlage (Fenton-Prozess) in der Papierindustrie“ von Jan David Henkelmann.

Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dipl.-Ing. V. Götte; angefertigt bei der Felix Schoeller Holding GmbH & Co. KG.

„Einfluss der Wärmetauscherfläche des Verflüssigers eines Kältekreislaufes in einem Wäschetrockner mit festgelegten Abmessungen“ von Michael Drees und Sebastian Freise. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt und Dr. Stefan Siepmann; angefertigt bei der Miele & Cie. KG, Gütersloh.

„Einfluss des Bodeneffekts auf die aerodynamischen Eigenschaften eines Nurflügelflugzeuges“ von Nadine Beckmann. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt und Dr. Martin Hepperle; angefertigt beim DLR, Braunschweig.

„Einheitspreiskalkulation von Rohrleitungssystemen in einem Unternehmen des Anlagenbaus“ von Bernd Zipfel. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dipl.-Ing. Andreas Sandmann; angefertigt bei der Purplan GmbH.

„Entwicklung einer Kleinstleckagemesstechnik für Benzineinspritzventile basierend auf der Raman-Spektroskopie“ von Jens Tusk. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dr.-Ing. Alexander Stratmann; angefertigt bei der Robert Bosch GmbH.

„Entwicklung einer neuen Fügemethode zum Verbinden von Coils“ von Jens Liesen. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Bernd Schwarze und Dipl.-Ing. Bernhard Grönninger; angefertigt bei der KS Gleitlager GmbH, Papenburg.

„Entwicklung eines Einstellprozesses auf Basis einer Vorentwicklung für das regelbare Auslassventil der regenerativen Bremse zur Gewährleistung eines prozesssicheren Öffnungsdrucks“ von Jan Fischer. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dipl.-Ing. Stefan Eichmann; angefertigt bei der Robert Bosch GmbH.

„Entwicklung eines Fertigungsverfahrens zur Herstellung von höchstbeanspruchten Schneidwerkzeugen“ von Kay Wage- mann. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Bernd Schwarze und Dipl.-

Ing. Jochen Klaiber; angefertigt bei der Andreas Stihl AG, Waiblingen.

„Entwicklung eines Wärmerückgewinnungskonzeptes in Küchen zur dezentralen Entlüftung mit Wärmeaustauscher“ von Alfred Bruns. Betreut von Prof. Dr. Wolf-Christoph Friebe und Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt; angefertigt im Labor für Strömungslehre und Strömungsmaschinen der FH Osnabrück.

„Entwicklung und messtechnische Untersuchung eines innovativen Schließmechanismus für Lüftungstechnische Anlagen“ von Viktor Kowalski. Betreut Prof. Dr. Wolf-Christoph Friebe und von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt; angefertigt im Labor für Strömungslehre und Strömungsmaschinen der FH Osnabrück.

„Entwicklung und Validierung einer Strohhäckseleinrichtung am Mähdrescher“ von Michael Herberg. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Bernd Schwarze und Dipl.-Ing. Stefan Terörde; angefertigt bei der Claas Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH, Harsewinkel.

„Ermittlung der nutzbaren Wärme einer Kleinkläranlage zur Verbesserung eines Kompostierungsprozesses mit Wärmepumpe“ von Christian Meyer. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt und Dipl.-Ing. David Weymar; angefertigt im Labor für Strömungslehre und Strömungsmaschinen der FH Osnabrück.

„Erstellung eines Photopapiermodells mittels PATRAN / NASTRAN“ von Ulrich Dieckmann. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dr. Overberg; angefertigt im Labor für Karosseriebau der FH Osnabrück sowie bei der Felix Schöller, Osnabrück.

„Inbetriebnahme eines Messtandes zur Kühlluftdurchflussmengenmessung von innengekühlten Turbinenschaufeln“ von Carsten Hebler. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt und Dipl.-Ing. Christian Keßler; angefertigt bei der

# ABSCHLUSSARBEITEN

Doncasters Precision Castings – Bochum GmbH.

„Konzept zur Abweichungsminimierung der Kalkulation im Werkzeugbau“ von Michael Hennigfeld. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dipl.-Ing. Rüdiger Koch; angefertigt bei der Karmann GmbH, Osnabrück.

„Konzeption einer optimierten Grobplanung im Anlagenbau unter besonderer Berücksichtigung der Kommunikations- und Informationsstruktur“ von Alexander Schröder. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Bernd Schwarze und Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. MBA Roland Dammers; angefertigt bei der Keller HCW GmbH, Ibbenbüren.

„Optimierung der Geometrie einer Radverkleidung im Hinblick auf die Aerodynamik“ von Milan Wilmes. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt und Dipl.-Ing. Ludger Dülmer; angefertigt bei der EXTRA Flugzeug-produktions- und Vertriebs GmbH, Hünxe.

„Optimierung des Teileflusses einer Desktop-Montageanlage für Einspritzventile“ von Jens Winkelmann-Bünthe. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dipl.-Ing. Stefan Pfeiffer; angefertigt bei der Robert Bosch GmbH.

„Regelung und Steuerung des Betriebsverhaltens eines Turbokompressors“ von Josef Schneider. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt und Prof. Dr.-Ing. Martin Reike; angefertigt im Labor für Strömungslehre und Strömungsmaschinen der FH Osnabrück sowie bei der Fa. BOGE Kompressoren, Bielefeld.

„Restfeuchtemessung beim Waschtrockner“ von Tobias Matzner. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. Markus Behr; angefertigt bei der Miele und Cie. KG, Gütersloh.

„Reverse Engineering der Messerschmitt Bf109 Seitenleitwerk-dämpfungsfläche“ von Holger Bäumlisberger. Betreut von Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt und Dipl.-Ing. Frank Hoh-

mann; angefertigt bei der Flug Werk GmbH, Gammelsdorf.

„Steigerung der Titandioxideffizienz in Dekorpapieren unter Zuhilfenahme kurz- und mittelkettiger Polymere“ von Tobias Sochocki. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hassan Kalac und Dr. Miklos Kanzamar; angefertigt bei der Felix Schoeller Holding GmbH & Co. KG.

„Technologische Untersuchungen zum Laserschweißen von dünnwandigen Bauteilen aus chromlegierten Stählen“ von Jens Wittenbrock. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Bernd Schwarze und Dipl.-Ing. Kevin Anders; angefertigt bei der BMW AG, Dingolfing.

„Untersuchung des Mengeneffekts bezüglich unterschiedlicher Trichteröffnungen eines Zentrifugalstreuers mit Hilfe der Diskreten Elementen Methode (DEM)“ von Jens Antons. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dipl.-Ing. S. Giehoff; angefertigt bei den Amazone Werken, Gaste.

„Untersuchung und Simulation von Verschleißszenarien an Drehgestellen von Güterwagen“ von Natalia Collía Fabián. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Ansgar Wahle und Prof. Dr.-Ing. Bernd Schwarze; angefertigt im Labor für Produktentwicklung und CAE der FH Osnabrück.

## Mechatronik

„Aufbau und Inbetriebnahme eines Verschleißprüfstands für Gleitverschleißversuche“ von Dipl.-Ing. (FH) Hartwig Markus. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Dipl.-Ing. Markus Matzke; angefertigt bei der Robert Bosch GmbH, Stuttgart.

„Autonomer mobiler Feldroboter zur sensorbasierten Navigation in Pflanzenreihen“ von Dipl.-Ing. (FH) Jörg Klever. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und M. Sc. Dipl.-Ing. (FH) Marius Thiel; angefertigt im Forschungsschwerpunkt Intelligente Sensorsysteme an der FH Osnabrück.

„Entwicklung eines autonomen Fahrzeugmoduls für den Einsatz in der Landwirtschaft“ von Dipl.-Ing. (FH) Marius Thiel. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Dr. Johannes Marquering; angefertigt im Forschungsschwerpunkt Intelligente Sensorsysteme an der FH Osnabrück und bei den Amazonenwerken, Hasbergen-Gaste.

„Konzeption und Realisierung der autonomen Navigation eines Flächenbearbeitungsfahrzeuges“ von Dipl.-Ing. (FH) Wilfried Niehaus und Dipl.-Ing. (FH) Marius Urra Saco. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Dr. Johannes Marquering; angefertigt im Forschungsschwerpunkt Intelligente Sensorsysteme an der FH Osnabrück und bei den Amazonenwerken, Hasbergen-Gaste.

„Konzeptionierung und Realisierung eines Sensorsystems zur Unterscheidung von Kohle und Nebengestein auf Basis thermischer Sensoren“ von Dipl.-Ing. (FH) Christoph-Frederik Kronsbein. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Prof. Dr.-Ing. K. Nienhaus; angefertigt an der RWTH Aachen.

„Modellbildung und Simulation der Kartoffelvollerntemaschine SF 170 GT sowie regelungstechnische Untersuchung der Tiefenführung“ von Dipl.-Ing. Witali Schwamm. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt und Dr.-Ing. J. Sonnen; angefertigt bei der Grimme Landmaschinen GmbH, Damme.

„Simulationsbasierte Navigation und Antriebsregelung eines Flächenbearbeitungsfahrzeuges“ von Dipl.-Ing. (FH) Kai-Uwe Wegner. Betreut von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen und Dr. Johannes Marquering; angefertigt im Forschungsschwerpunkt Intelligente Sensorsysteme der FH Osnabrück und bei den Amazonenwerken, Hasbergen-Gaste.

## Verfahrenstechnik

„Wertschöpfende dezentrale Separation von wasserhaltigen, organischen Reststoffen mittels eines neuartigen Vakuum-

verdampfersystems“ von Thomas Wellmann. Betreut von Prof. Dr.-Ing Frank P. Helmus und Dipl.- Ing. Klaus Richter; angefertigt bei der Fa. Hippe.

## Werkstoffwissenschaften

„Alternative Kraftstoffe und deren Auswirkung auf das Dichtungsmaterial des Kunststoff-Kraftstoffsystems“ von Jian Jie Ge. Betreut von Dr. Harald Lehmann und Prof. Dr. rer. nat. habil. Claudia Kummerlöwe; angefertigt bei der Kautex Textron GmbH & Co. KG, Bonn-Holzlar.

„Analyse des Zersetzungsverhaltens von AdBlue® und dessen Einfluss auf die Materialeigenschaften in dem Speichersystem“ von Andreas Hagedorn. Betreut von Dipl.-Ing. Holger Lühn und Prof. Dr. rer. nat. habil. Claudia Kummerlöwe; angefertigt bei der Kautex Textron GmbH & Co. KG, Bonn-Holzlar.

„Anwendung des punktförmigen Fügens von Leichtmetallen mittels der Kondensator-Entladung“ von Waldemar Ehrmantraut. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hubert Lange EWE und Dipl.-Ing. (FH) Matthias Kantehm; angefertigt im Labor für Schweißtechnik der FH Osnabrück.

„Charakterisierung der rheologischen Eigenschaften von TPU mit expandierbaren Mikrosphären“ von Ramin Djamshidian. Betreut von Prof. Dr. Norbert Vennemann und Dr. Maximilian Rüllmann; angefertigt bei der Elastogran GmbH, Lemförde.

„Dichtumspritzen von Metalleinlegeteilen“ von Thomas Fiedler. Betreut von Prof. Dr. Norbert Vennemann und Dipl.-Ing. Harald Kröger; angefertigt bei der BASF AG, Ludwigshafen.

„Ein Beitrag zur Bestimmung auslaugbarer Komponenten aus Stereolithographieharzen für dentale Applikationen mittels HPLC-CCD“ von Bianca Hollstein. Betreut von Dr. rer. nat. Martin Klare und Prof. Dr. rer. nat. habil. Claudia

## ABSCHLUSSARBEITEN

Kummerlöwe; angefertigt bei der Dreve ProDiMed GmbH, Unna.

„Ein Beitrag zur Entwicklung eines generativen Fertigungsverfahrens zur Herstellung von dentalen Formteilen“ von Britta Kanzok. Betreut von Dr. rer. nat. Martin Klare und Prof. Dr. rer. nat. habil. Claudia Kummerlöwe; angefertigt bei der Dreve ProDiMed GmbH, Unna.

„Einfluss des Inhibitorgehaltes auf die Eigenschaften von Reaktivharzen zur Herstellung von Zahnfüllungscompositen“ von Myriam Gergs. Betreut von Diplom Ing. (FH) Martin Rosentritt und Prof. Dr. rer. nat. habil. Claudia Kummerlöwe; angefertigt im Klinikum der Universität Regensburg.

„Einfluss verschiedener SiO<sub>2</sub>-Füllstoffgrößenverteilungen auf die thermischen und mechanischen Eigenschaften restaurativer Dentalcomposites“ von Dirk Beckmann. Betreut von Prof. Dr. rer. nat. habil. Claudia Kummerlöwe und Prof. Dr. rer. nat. Norbert Vennemann; angefertigt im Labor für Organische und Polymerchemie der FH Osnabrück.

„Entwicklung eines dentalen Komposits“ von Christoph Schulte. Betreut von Hr. U. Walz und Prof. Dr. rer. nat. habil. Claudia Kummerlöwe; angefertigt bei der DENTSPLY DeTrey GmbH, Konstanz.

„Entwicklung elektrisch leitfähiger thermoplastischer Elastomere (TPE) auf Basis von SEBS und SEBS/PP Compounds“ von Elyes Jendoubi. Betreut von Prof. Dr. Norbert Vennemann und Dr. Frank Clemens (EMPA, Zürich); angefertigt im EMPA, Zürich (Schweiz) und im Labor für Kunststoffprüfung der FH Osnabrück.

„Entwicklung und Installation einer Methode, Carbon Black Öl mittels Gaschromatographie zu charakterisieren. – Simulierte Destillation“ von Timo Kremer. Betreut von Prof. Dr. Norbert Vennemann und Dr. Michael Heinz; angefertigt bei der Degussa AG, Werk Kalscheuren, Hürth-Kalscheuren.

„Heat resistance welding of high performance thermoplastic composites“ von Gerard Nijhoving. Betreut von Prof. Dr. Norbert Vennemann, Dr. Rudy Folkersma (Hogeschool Drenthe / Emmen) und Dipl.-Ing. Stefan Vissers; angefertigt bei der Fa. Airbus, Bremen.

„Herstellung und Charakterisierung von Thermoplastischen Vulkanisaten (TPV) auf Basis von EPDM/PE“ von Matthias Keil. Betreut von Prof. Dr. Norbert Vennemann und Dipl.-Ing. Wilhelm Korte-Dirxen (Röchling Engineering Plastics, Haren); angefertigt im Labor für Kunststoffprüfung der FH Osnabrück.

„Herstellung und Eigenschaftsbestimmung von offenporigen Calciumphosphat-Keramiken“ von Annemarie Preiss. Betreut von Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp und Dr. G. Berger, angefertigt an der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin.

„Plasma-Mehrkomponentenspritzguss, Prozessgestaltung für einen PP-TPU-Haftverbund an einem Disoerventil“ von Alexej But. Betreut von Prof. Dr. Norbert Vennemann und Dipl.-Ing. Klaus-L. Hilmer; angefertigt bei der Elastogran GmbH, Lemförde.

„Prozessbedingungen bei der Plasmabehandlung von Polypropylen zur optimalen Haftung mit TPU“ von Denis Vugrek. Betreut von Prof. Dr. Norbert Vennemann und Dipl.-Ing. Klaus-L. Hilmer; angefertigt bei der Elastogran GmbH, Lemförde.

„Punktförmiges Schweißen von Leichtmetallen – Kondensator-Entladungsschweißen und konventionelles Widerstandspunktschweißen“ von Ute Koch. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Hubert Lange EWE und Dipl.-Ing. (FH) Matthias Kantehm; angefertigt im Labor für Schweißtechnik der FH Osnabrück.

„Untersuchungen zur Zwei-Komponenten-Härtung dentaler ORMOCER®-Harze mittels verschiedener Charakterisierungsverfahren“ von Anke Büscher. Betreut von Dr. H. Wolter und Prof. Dr. rer. nat. habil. Claudia Kummerlöwe; angefertigt

im Fraunhofer Institut für Silicatforschung, Würzburg.

„Wissenschaftliche Betrachtung und Optimierung von thermoplastischen Kunststoffplatten mit unterschiedlichen Gewebe- und Stretchkaschierungen“ von Frank Grooten. Betreut von Prof. Dr. Norbert Vennemann, Dr. Rudy Folkersma (Hogeschool Drenthe / Emmen) und Dipl.-Ing. Wilhelm Korte-Dirxen; angefertigt bei der Fa. Röchling Engineering Plastics, Haren.

## Dissertationen

### Informatik

„Mathematical Methods for Location Rererencing“ von Dipl.-Math. Maylin Wartenberg. Betreut von Prof. Dr. Thomas Sonar, Prof. Dr. Arnfried Kemnitz und Prof. Dr. Jürgen Biermann, durchgeführt an der Technischen Universität Braunschweig, Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät, 2007.

### Werkstofftechnik

„Hochtemperaturkorrosion von Nickelbasis-Superlegierungen unter Berücksichtigung von Spannungseinflüssen aus mechanischer und thermischer Beanspruchung“ von Dr.-Ing. Robert Orosz. Betreut von Prof. Dr.-Ing. habil. U. Krupp (Referent) und Prof. Prof. Dr.-Ing. habil. Hans-Jürgen Christ

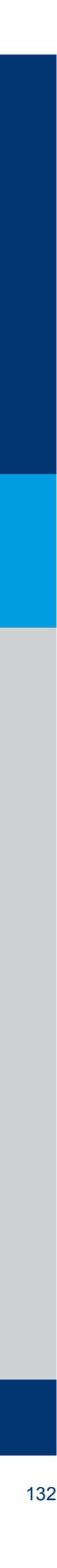
(Koreferent); durchgeführt an der Universität Siegen, 2007.

„Hochtemperaturoxidation Chrom-legierter Stähle und Nickelbasislegierungen: experimentelle Untersuchung und Computermodellierung“ von Dr.-Ing. Vicente Braz da Trindade Filho. Betreut von Prof. Dr.-Ing. habil. U. Krupp (Referent), Prof. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang Wiechert (Koreferent) und Prof. Prof. Dr.-Ing. habil. Hans-Jürgen Christ (Koreferent); durchgeführt an der Universität Siegen, 2006.

„Mechanismenorientierte Lebensdauervorhersage unter Berücksichtigung der Mikrostruktur - Modellentwicklung, Verifikation und Anwendung“ von Dr.-Ing. Boris Künkler. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Claus-Peter Fritzen, Prof. Dr.-Ing. habil. U. Krupp (Koreferent) und Prof. Prof. Dr.-Ing. habil. Hans-Jürgen Christ (Koreferent); durchgeführt an der Universität Siegen, 2007.

„Numerical and Experimental Investigations of Hollow Sphere Structures in Sandwich Panels“ von Dr. Thomas Fiedler. Betreut von Prof. Dr.-Ing. Andreas Öchsner und Prof. Dr. José J. Almeida Gracio, Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp (Mitglied der Jury); durchgeführt an der University of Aviero, 2007.

„Untersuchungen zum Ausbreitungsverhalten mikrostrukturell kurzer Ermüdungsrisse in zweiphasigen metallischen Werkstoffen am Beispiel eines austenitisch-ferritischen Duplexstahls“ von Dr.-Ing. Olaf Düber. Betreut von Prof. Dr.-Ing. habil. U. Krupp (Referent) und Prof. Prof. Dr.-Ing. habil. Hans-Jürgen Christ (Koreferent); durchgeführt an der Universität Siegen, 2007.

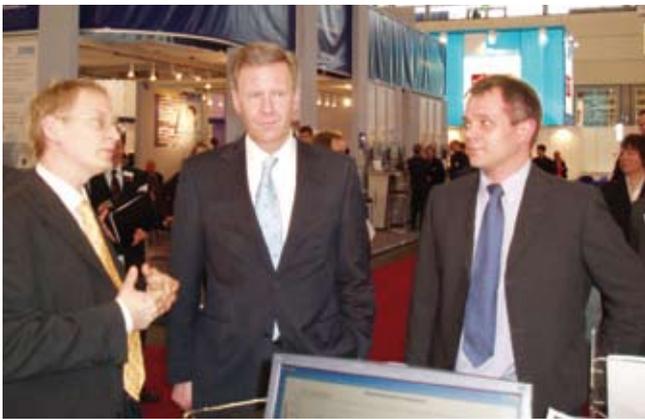


# Messen, Konferenzen und Tagungen

## Messen, Konferenzen und Tagungen

Ergebnisse ihrer aktuellen Forschungs- und Entwicklungsprojekte präsentierten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (Iul) in den Jahren 2006 und 2007 auf zahlreichen Messen und Ausstellungen. Die anschaulichen Exponate fanden großes Interesse bei Kindern und Erwachsenen, Experten und Laien.

### CeBIT 2006 in Hannover



Auch 2006 war die Fakultät Iul der Fachhochschule Osnabrück auf der CeBIT in Hannover mit zwei Exponaten vertreten. Sie fanden auch die Aufmerksamkeit von Ministerpräsident Christian Wulff, der sich am Gemeinschaftsstand der niedersächsischen Hochschulen über neue Forschungsergebnisse informierte (s. Foto).

„Mit ihren anwendungsnahen Forschungsprojekten stellte die FH Osnabrück eindrucksvoll unter Beweis, dass sie beim internationalen Innovationswettbewerb ohne Weiteres mithalten kann,“ so Dr. Gerold Holtkamp, Leiter der Technologie-Kontaktstelle.

Der Laborbereich „Technische Informatik“ der FH Osnabrück, vertreten durch die Professoren Dr. Jürgen Biermann und Dr. Theodor Gervens, präsentierte zwei Ergebnisse seiner Forschungstätigkeit. Zum einen wurde ein System zur Analyse, Darstellung und Verwaltung raumbezogener Bodenbewirtschaftungsdaten für die Landwirtschaft vorgeführt.

Beim zweiten Exponat der FH Osnabrück handelte es sich um ein Prognoseprogramm, das als Ergebnis einer Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Osnabrück entstand. Die entwickelte Software ist in der Lage, auf der Basis von vergangenen Verbrauchswerten, Wettereinflüssen und der Kenntnis besonderer Ereignisse wie Jahrmärkte oder Feiertage sinnvolle Lastprognosen für den Energiebedarf zu erstellen.

### Hannover Messe 2006

Dass Fachhochschulen nicht für die Schublade, sondern für die Anwendung forschen und entwickeln, stellte die FH Osnabrück auf der Hannover Messe einmal mehr unter Beweis. Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt von der Fakultät Iul zeigte zusammen mit seinem Kooperationspartner aus der Wirtschaft ein völlig neu konzipiertes Stadtfahrrad.

In den letzten Jahren machte die Entwicklung von Fahrrädern rasante Fortschritte. Prof. Schmidt präsentierte nunmehr ein sogenanntes Custom-Bike – ein Fahrrad, das in Bezug auf Körpergröße, Gewicht, Farbwunsch und Material an die Bedürfnisse und Wünsche des Kunden angepasst wird. Der Kunde kauft also nicht mehr „von der Stange“, sondern ein „maßgeschneidertes Fahrrad“.

Hierfür mussten die Konstruktion und die Fertigung völlig neu konzipiert und entwickelt werden. Dazu gehört auch die Aufnahme der biometrischen Daten des Kunden, wie z. B. Armlängen oder Gewicht, beim Fahrradhändler. „Wie früher beim Schneider haben wir auf dem Messestand bei Besu-



## MESSEN, KONFERENZEN UND TAGUNGEN

chern maßgenommen und ihnen das so konzipierte Fahrrad virtuell präsentiert,“ so Prof. Schmidt.

„Damit leisten wir nicht nur einen Beitrag zur technischen Entwicklung, sondern auch zur Sicherung von Arbeitsplätzen in Deutschland: Fahrräder können vor Ort produziert und dann kurzfristig zum Kunden geliefert werden“, betonte der Wissenschaftler.

### Hannover-Messe 2007: FH Osnabrück präsentiert ein innovatives Navigationssystem

Geräumige 400 m<sup>2</sup> groß war der Gemeinschaftsstand niedersächsischer Hochschulen, auf dem die FH Osnabrück im April 2007 ein neues Indoor-/Outdoor-Navigationssystem präsentierte.

Entwickelt wurde dieses innovative System von Professor Dr. Werner Söte von der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik und seiner Arbeitsgruppe in Zusammenarbeit mit der WEBfactory GmbH. „Auf der Suche nach Anwendern ist die Hannover Messe für uns das ideale Forum“, so Prof. Söte. „Hier treffen wir mögliche Kooperationspartner, bekommen aber auch kritische Rückmeldungen und Anregungen für unsere weitere Entwicklungsarbeit. Besonders freuen wir uns über Interessenten aus unserer Region.“

Das neu entwickelte Navigationssystem benötigt keine eigene Infrastruktur, sondern nutzt vorhandene Systeme wie WLAN, Bluetooth, RFID oder ZigBee. Die bisher gängigen Navigationssysteme sind vor allem für den Außeneinsatz konzipiert. So ist es mit Hilfe von GPS zwar möglich, unter freiem Himmel eine gute Einschätzung der eigenen Position zu erreichen. Es existieren jedoch auch einige Bereiche und Anwendungen, in denen Positionen bestimmt werden müssen, ohne dass auf GPS zurückgegriffen werden kann. So ist es beispielsweise schwierig bis unmöglich, eine Positionsbestimmung innerhalb eines Gebäudes mittels GPS durchzu-

führen, da potentielle GPS-Empfänger durch den Baukörper abgeschirmt werden.

Die Lösung des Teams von Prof. Söte erlaubt nun auch innerhalb eines Gebäudes zielsichere Navigation. Die Software kann eine auftragsgesteuerte Zielführung auch über mehrere Stockwerke oder Ebenen durchführen. Dies dürfte vor allem für die Industrie Vorteile bringen. So können auch externe oder ortsfremde Techniker mit Hilfe des Systems für Wartungszwecke in großen Anlagen eingesetzt werden. Übersichtliche und einfache Abbildungen sollen den Anwender problemlos an den Bestimmungsort führen. Die Software arbeitet datenbank-basiert und nutzt zur Visualisierung Vektorgrafiken. Da diese Technologien breite Verwendung im Industriebereich finden, kann die Indoor-Navigation ohne große Änderungen der Infrastruktur verwendet werden.

„Die Fachhochschule Osnabrück findet die Themen- und Aufgabenstellungen für ihre Forschungs- und Entwicklungsprojekte in der Praxis“, betonte Professor Söte. „Die Ergebnisse sollen unmittelbar in Unternehmen und Gesellschaft praktische Verwendung finden.“

Wissenschaftliche Mitarbeiter Dipl.-Inf. Sebastian Kortemeyer, Dipl.-Inf. Jens Rösler und Dipl.-Ing. Frank Hülskamp präsentieren auf der Hannover-Messe das innovative Navigationssystem, das an der FH Osnabrück entwickelt wurde.



## Tag der Niedersachsen in Melle

Im Juli 2006 fand in Melle der Tag der Niedersachsen statt. Unsere Fakultät beteiligte sich an diesem Landesfest und stellte im sgn. „Innovationspark“, der erstmalig mit finanzieller Unterstützung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) durchgeführt wurde, eigene Projekte vor.

Zum einen präsentierten die Wissenschaftler der Fakultät das Projekt „Cook & Look – Kochen und Fernsehen mit einem Parabol-Solarkocher“. Sie stellten einen Solar-Kocher für Entwicklungsländer aus, der nicht nur tagsüber zum Kochen, sondern am Nachmittag und Abend als Fernseh-Parabolan-tenne genutzt werden kann. Hintergrund dieser Entwicklung ist die mangelnde Akzeptanz von technisch funktionalen Solarkochern in Entwicklungsländern. Sie wird erschwert durch nicht-technische Kriterien wie Preis oder Ernährungsgewohnheiten. Hier bietet „Cook & Look“ einen Zusatznutzen, indem das Gerät als Fernseh-Satellitenschüssel einsetzbar wird.

In die Kaufentscheidung wird eine entscheidende Benutzergruppe mit einbezogen: das Gerät wird nun interessant für Männer, die fernsehen wollen. Damit lässt sich der Anschaffungspreis besser rechtfertigen und die Entscheidung zum Kauf eines Solarkochers fällt leichter. „Cook & Look“ ist eine Erfindung von Kepura, Seeber und Kuhnke (Osnabrück) und wurde an der Fakultät Iul der FH Osnabrück zur Einsatzreife entwickelt.

Das zweite Projekt der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik zeigte innovative Filtertechnik im Schwimmbad. Innerhalb dieses Projektes, das in Kooperation mit der Firma Aquila in Wertheim und den Stadtwerken Osnabrück durchgeführt wurde, wurden dieneuartigen CAPTURA-Festbettfilter der Firma Aquila erprobt und optimiert.

Die Filter zeichnen sich durch geringes Bauvolumen, durch dezentrale Einbaumöglichkeiten und durch Betriebsmittelsparungen gegenüber konventioneller Schwimmbad-Filtertechnik aus.

Die Verkehrswacht Melle e. V. war mit dem Pkw-Überschlagsimulator vertreten, für den FH-Studierende der Fahrzeugtechnik einen hydraulischen Antrieb entwickelt haben.



Einen Hingucker führte Toussaint Koumoe im Innovationspark vor: „Cook and Look“, eine Satellitenschüssel, mit der auch gekocht werden kann.

## Tag der Technik

Technik – in all ihren Erscheinungen, mal alltäglich und bekannt, mal unerwartet und neu – so wurde sie im Mai 2006 von Hochschulen, Verbänden, Institutionen und Unternehmen gezeigt, erklärt und (be-)greifbar gemacht.

Den traditionellen „Tag der Technik“ richteten der VDE Osnabrück-Emsland und der VDI Osnabrück-Emsland gemeinsam im Rahmen der Osnabrücker Maiwoche aus. Unsere Fakultät war mit folgenden Exponaten vertreten:

### *„Scan Your Feet“: Fußscanner zur Auswahl von Schuhen*

Bei der Auswahl von Sportschuhen ist eine gute Anpassung an den Fuß entscheidend. Der Fußscanner - von der FH Osnabrück und der Firma „LOGISCH!“ entwickelt - nimmt ein Bild des Fußabdrucks auf, ermittelt daraus mit Methoden der Bildverarbeitung die Fußkontur, errechnet orthopädische Parameter und schlägt einen passenden Sportschuh vor.

## MESSEN, KONFERENZEN UND TAGUNGEN

### *Die schnellste Kamera der Welt*

Die weltweit schnellste Digitalkamera mit bis zu einer Million Bildern pro Sekunde wurde an der FH Osnabrück im Rahmen einer internationalen Kooperation mit der Kinki University Osaka (Japan), Shimadzu Corporation (Japan/Deutschland) und DALSA B.V. (Niederlande) entwickelt. Die Kamera basiert auf dem neuen CCD-Konzept "In-situ Storage Image Sensor ISIS", bei dem jedes Pixel über "On-chip-Speicher" verfügt. Durch die Superzeitlupe wird die Analyse und Visualisierung bisher noch nicht beobachteter schneller Phänomene in vielen Anwendungsgebieten ermöglicht.

### *Roboleo – Ein interaktives Gleichgewichtsspiel mit einem sehenden Roboter*

Das Robotersystem ROBOLEO stellt eine Demonstrationsplattform für Mechatronik und Optoelektronik dar. Der Roboter spielt interaktiv gegen einen menschlichen Spieler, wobei abwechselnd Steine von einer Platte genommen werden. Damit verändert sich die Gewichtsverteilung, die Platte bewegt sich in eine neue Lage. Es verliert, wer die Platte aus dem Gleichgewicht bringt.

### *Live-Übertragung vom Zoo Osnabrück und von der Stahlherzeugung bei der Georgsmarienhütte*

Der Laborbereich Technische Informatik der FH Osnabrück zeigte eine Live-Videoschaltung zum Zoo Osnabrück und zur Edelstahlherzeugung bei der Georgsmarienhütte. Mit einem mobilen videofähigen Teleservice-System, das in einem Forschungsprojekt mit Airbus entstanden ist, übertragen die beteiligten Forscher interessante Aktivitäten (Schmelzvorgang, Abstich etc.) über Funk und eine Datenleitung der osnatel GmbH.

### *3D-Rekonstruktion der Anatomie und virtueller Biss*

Die medizinische Informatik ermöglicht die räumliche Darstellung der Anatomie von Patienten, z. B. von Knochen oder Muskulatur. Hier werden die Belastungen bei einem Biss auf einen Unterkiefer dargestellt, dem bereits einige Zähne feh-

len. Ziel dieser Arbeit ist ein besseres Verständnis zur Vorbeugung von Knochenschwund, Untersuchungen zur Funktion des Kiefergelenks und ein Vergleich der Belastungen bei natürlichen Zähnen und Zahnimplantaten.

### *Für Licht in die Pedale treten*

Mit einem Fahrradkraftwerk der VDE Hochschulgruppe Osnabrück konnten Besucher mit Hilfe ihrer Muskelkraft Glühlampen zum Leuchten bringen und für eine Minute ihr Leistungsvermögen messen.

## Tag der Informatik

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hatte 2006 zum „Jahr der Informatik“ erklärt. Aus diesem Anlass führten Informatiker von der Fachhochschule und der Universität Osnabrück zusammen mit Unternehmen der

Gar nicht so einfach, sich gegen den „sehenden“ Roboter durchzusetzen.





Mit diesem Fahrrad konnten Besucher Glühlampen zum Leuchten bringen.

regionalen Wirtschaft einen Tag der Informatik durch. Im Mai demonstrierten sie durch Exponate und Vorträge, wie Computer unseren Alltag durchdringen und welche zukünftigen Entwicklungen zu erwarten sind.

Zusätzlich zu den Exponaten, die auf dem „Tag der Technik“ gezeigt wurden (s. o.), präsentierten die Forscher der

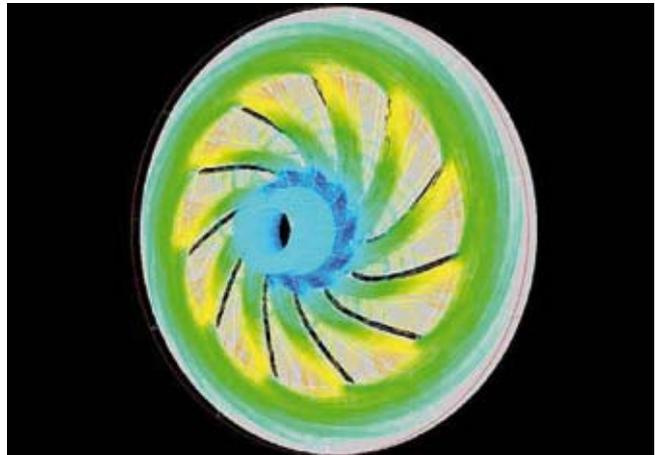
Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik folgende Projekte:

### *Verteilter Videoschnitt*

Demonstration eines Systems zur Unterstützung räumlich verteilter Teilnehmer bei einer Videoproduktion. Der Videoinhalt kann von mehreren Teilnehmern gleichzeitig im Dialog mit Anmerkungen und Notizen versehen werden. Die Anmerkungen können im weiteren Produktionsablauf als Arbeitslisten abgearbeitet werden.

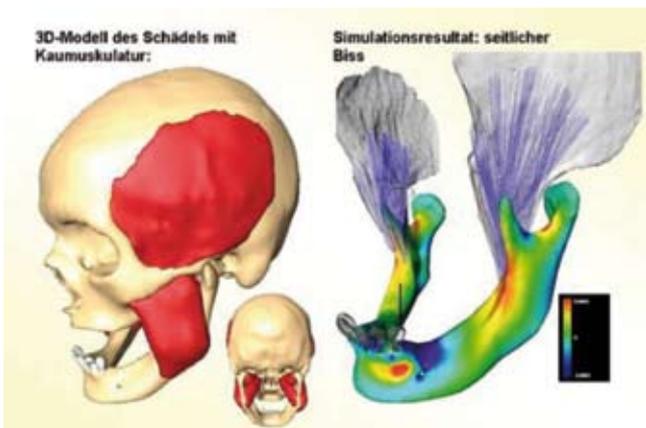
### *Vorausschauende Scheinwerfersteuerung im Fahrzeug*

Demonstration der aktuellen Entwicklung im Bereich der dynamischen Scheinwerfersteuerung im Fahrzeug und Darstellung der zukünftigen Entwicklungen von vorausschauenden Scheinwerfersteuerungen, die mit Hilfe zusätzlicher Informationen im Voraus optimal auf die Fahrerin oder den Fahrer reagieren können.



### *Numerische Berechnung und Visualisierung von Strömungen*

Der Computer wird zum Windkanal: Die numerische Strömungsmechanik erlaubt die Vorhersage und Sichtbarmachung von Strömungsvorgängen ohne Fertigung von Windkanalmodellen und aufwendigen Messungen. Am Tag der Informatik zeigten die Forscher der Fakultät Iul den Ablauf und verschiedene Beispiele von Strömungssimulationen.



### Technologietag 2007 bietet spannende Einblicke in die Forschungswelt

Tanzende Moleküle, krabbelnde Roboter und satellitengestützte Schatzsuche: Am 4. November 2007 boten die Fachhochschule und Universität Osnabrück zusammen mit Firmen, Verbänden und Schulen der Region faszinierende Einblicke in Forschung und Technik.

„Aus Sehen entsteht Interesse, aus Staunen Begeisterung und aus Begreifen können neue Ideen und Innovationen werden“, wünschte sich der Osnabrücker Oberbürgermeister Boris Pistorius in seinem Grußwort zur Veranstaltung.

„Unser Ziel war es, gerade jungen Menschen die Faszination von Technik und Informatik zu vermitteln und zugleich die hervorragenden beruflichen Perspektiven aufzuzeigen“, so die Initiatoren Prof. Dr. Clemens Westerkamp (FH Osnabrück) und Prof. Dr. Oliver Vornberger (Uni Osnabrück). Dieses Ziel wurde erreicht: 1500 Besucherinnen und Besucher waren vom vielfältigen und hochwertigen Angebot begeistert. Zahlreiche Aussteller und Referenten – auch von der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik – haben mit ihrem Engagement zu dem großen Erfolg des Technologietags beigetragen.

Mit den verschiedensten Themen haben sie an den Ausstellungsständen, in Workshops und Vorträgen beispielhaft ge-

zeigt, wo und wie sehr Technik und Informatik in unserem Alltag präsent sind.

Die Zentrale Studienberatung informierte alle Interessierten über die Technik- und Informatik-Studiengänge an den Osnabrücker Hochschulen, die Technologie-Kontaktstelle – über die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Auch die Vereine VDI und VDE, die VME-Stiftung, die Industrie- und Handelskammer Osnabrück-Emsland sowie das IuK Unternehmensnetzwerk und zahlreiche Unternehmen der Region waren mit eigenen Ständen vertreten.

### Exponate der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik der FH Osnabrück

*Es brennt! - Katastrophenmanagement für die Feuerwehr mit Geoinformationen*

*Prof. Dr. Jürgen Biermann, Prof. Dr. Theodor Gervens, Informatik*

Im Falle einer Katastrophe müssen die Einsatz- und Führungskräfte in der Lage sein, schnell und wirksam Hilfe zu leisten. Wesentlich für diese Aufgabe ist die Verfügbarkeit umfassender Informationen zur betreffenden Katastrophe und zum Katastrophengebiet. Beispiel hierfür ist das Wissen über die Bevölkerungsverteilung im Katastrophengebiet („Sind viele alte oder junge Menschen betroffen?“), über Versorgungsleitungen (Gas-, Wasser-, Stromleitungen), die eine besondere Gefährdung darstellen können, gefährliche Stoffe, die im Katastrophengebiet gelagert werden, oder über geeignete Anfahrtswege.

Solche Daten liegen zwar vor, allerdings befinden sie sich bei unterschiedlichen Behörden und Organisationen und stehen so den betreffenden Einsatzkräften nicht zeitnah und aktuell zu Verfügung. Ansatz für eine angestrebte schnelle Verfügung dieser Daten ist deren räumliche Verortung. Die Forscher der FH Osnabrück stellen ein geographisches In-





formationssystem zur Leitung außergewöhnlicher Ereignisse vor. Schwerpunkte dabei sind u. a. der standardisierte Zugriff auf eine räumliche Dateninfrastruktur, Visualisierung des Einsatzortes, Führen einer dynamischen Lagekarte, Angabe eines Absperr- und Evakuierungsgebietes, Finden optimaler Fahrwege und Führen des Einsatztagebuches.

*Von der Straße geholt – Motorrad auf dem Prüfstand (Motorradprüfung unter Echtbedingungen)*

*Prof. Dr.-Ing. Viktor Prediger, Prof. Dr.-Ing. Norbert Austerhoff, Maschinenbau*

Das Originalmotorrad von Harley Davidson ist umgebaut und mit der Messtechnik ausgestattet worden mit dem Ziel, die bei der Fahrt auf der Strasse entstehenden und auf das Motorrad einwirkenden Kräfte zu ermitteln. Diese Kräfte werden dann auf einem Prüfstand nachgebildet, um die Betriebsfestigkeit des Motorrades zu untersuchen.

*Garantiert umweltfreundlich – Das Fahrrad als Kraftwerk*

*Timo Brenningmeyer, VDE-Hochschulgruppe, Energietechnik*

Man kann auf einem fest eingespannten Fahrrad am eigenen Leib erfahren, wie viel Mühe es bereitet, die Energie für die Zubereitung einer Tasse Kaffee zu erzeugen.

*Vom Hörsaal auf die Rennstrecke – Vorstellung des Formula Student Rennwagens*

*Andre Wensch, Ignition Racing-Team, Fahrzeugtechnik*

In jedem Jahr bauen weltweit rund 140 Studententeams ei-

nen eigenen Rennwagen. Seit 2006 wird die „Formula Student Germany“ in Deutschland in Hockenheim ausgetragen. Für den Wettbewerb 2007 haben sich insgesamt 60 Teams registriert. Auch die Studierenden der FH Osnabrück waren mit dabei. Am Technologietag stellte Teammitglied Andre Wensch dieses von Studierenden getragene und von der Fakultät Iul unterstützte Projekt vor – von der Gründung des Ignition Racing-Teams bis hin zum fertigen Rennwagen.

*Sehen, wie andere sehen – Beobachtung des Blickverlaufs von Mediennutzern*

*Prof. Dr. Karsten Morisse, Informatik*

Ein wesentlicher Teil einer nutzerzentrierten Produkt- und Mediengestaltung ist die empirische Bewertung von Gestaltungsentwürfen und -versionen mittels so genannter Usability-Tests. Somit lassen sich Gestaltungsprobleme identifizieren; die Wirkungsweise von Kommunikationsmedien kann so empirisch untersucht und verbessert werden. Eine wichtige Komponente solcher Tests ist die Beobachtung und Erfassung der Aufmerksamkeit und des Blickverlaufverhaltens der Mediennutzer.

*Für bessere Luft – Optimierung von Luftkanälen für Dunstabzugshauben*

*Prof. Dr.-Ing. Christoph Friebel, Maschinenbau (in Zusammenarbeit mit Fa. Naber, Nordhorn)*

Im vorgestellten Forschungs- und Entwicklungsprojekt sollten optimierte Luftkanäle für Küchen-Dunstabzugshauben entwickelt werden. Auftraggeber und Initiator des Projekts ist die Firma Naber GmbH in Nordhorn. Das Gesamtprojekt wurde im Rahmen von eigenen Forschungsarbeiten in Verbindung mit mehreren Diplomarbeiten im Labor für Strömungslehre der FH Osnabrück durchgeführt. Mitgewirkt haben Dipl.-Ing. Josef Backhaus und Prof. Dr. Rainer Blohm. Die Entwicklung des Luftkanals mit der Bezeichnung „COMPAIR flow“ ist inzwischen abgeschlossen und auf mehreren großen Küchenmessen präsentiert worden. Das Produkt ist heute erfolgreich am Markt.



### *Wirbel im Wasser – Abwasser mit zirkulierender Wirbelschicht biologisch behandeln*

*Prof. Dr.-Ing. Frank P. Helmus, Dipl.-Ing. (FH) Markus Schirmbeck, Verfahrenstechnik*

Die getauchten Membranmodulsysteme haben sich nicht nur bei der industriellen Abwasseraufbereitung, sondern auch bei den kommunalen Kläranlagen erfolgreich als Konkurrenz zum herkömmlichen Absetzbecken im Markt etabliert. Heute konzentrieren sich die aktuellen Entwicklungen auf weitere Optimierung der Modulsysteme, die Minimierung der Betriebskosten und die Ausdehnung der Betriebszeiten. Das vorgestellte Forschungsvorhaben zielt darauf ab, durch den Einsatz der Wirbelschicht-Technologie die Bildung einer Deckschicht auf der Membran zu vermeiden. Dadurch sollen aufwändige chemische Reinigungen weitestgehend verhindert werden. Daraus ergeben sich wirtschaftliche und ökologische Vorteile.

### *Es geht auch ohne – Elektronische Positionsbestimmung ohne GPS*

*Prof. Dr.-Ing. Werner Söte, Dipl.-Ing. (FH) Frank Hülkamp, Dipl.-Inf. (FH) Sebastian Kortemeyer, Dipl.-Inf. (FH) Jens Rösler, Automatisierungstechnik*

Heutzutage ist es mit Hilfe von GPS möglich, unter freiem Himmel eine gute Einschätzung der eigenen Position zu erreichen. Es existieren jedoch auch einige Bereiche und An-

wendungen, in denen Positionen bestimmt werden müssen, ohne dass auf GPS zurückgegriffen werden kann. So ist es schwierig bis unmöglich, eine Positionsbestimmung innerhalb eines Gebäudes unter Zuhilfenahme von GPS durchzuführen, da potentielle GPS-Empfänger durch den Baukörper abgeschirmt werden.

Zur korrekten Positionsbestimmung und Navigation innerhalb von Gebäuden wird deshalb von der FH Osnabrück ein Indoor-Navigationssystem entwickelt, dessen Hauptaugenmerk zunächst in der Unterstützung von Wartungseinsätzen externer bzw. ortsfremder Techniker liegt. Durch den variablen Aufbau des Systems sind jedoch viele weitere Verwendungsmöglichkeiten denkbar – es ist durch den Einsatz von Multisensorik sowohl für räumlich eng zusammen liegende als auch stark verteilte Anlagen geeignet. Die zugehörige Navigationssoftware kann auf handelsüblichen PDAs installiert werden.

### *Für mehr Freude am Fahren - Komfortsteigerung eines Cabriolets*

*Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt; Prof. Dr.-Ing. Bernd Johanning; Dipl.-Ing. (FH) Mahyar Mahinzaeim, Master of Eng. (Hons); Dipl.-Ing. (FH) Harald Frank, Mechatronik*

Die Wissenschaftler der FH Osnabrück stellen ihr aktuelles Forschungsprojekt zur Verbesserung des Fahrkomforts von Cabriolets vor. Typisches „Karosseriezittern“ von Cabriolets wird dabei durch so genanntes aktives Schwingungstilgungssystem reduziert, das als kompakte Einheit unter das Fahrzeug gebaut werden kann. Das Projekt führt die FH Osnabrück in Zusammenarbeit mit der Wilhelm Karmann GmbH und der University of Newcastle upon Tyne durch.

### Workshops der VDE-Hochschulgruppe an der FH Osnabrück (Leitung: Timo Brenningmeyer, Prof. Dr.-Ing. Clemens Westerkamp):

#### *Experimentieren mit mobilen Robotern*

Im Workshop wurden einfache Sensor- / Aktorsysteme an Fischertechnikrobotern sowie an einem professionellen Roboter ausprobiert, vorgeführt und erklärt.

#### *Was steckt im Computer / Netzwerk / Internet? – Wir schrauben auf und schauen nach*

Den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Workshops wurden die Bestandteile heutiger PCs und deren Aufbau an praktischen Beispielen gezeigt. Der Aufbau eines kleinen Netzwerkes sowie eine kleine Einführung der Netzwerktechnik standen ebenfalls auf dem Programm.

### Vorträge der Referenten von der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik:

*Dipl.-Inf. (FH) Hendrik Schwandt, Absolvent, heute Gründer und Geschäftsführer der revis3d GmbH:*

*Ihr Fotograf wird weinen*

*Prof. Dr. Frank Thiesing:*

*Wie sicher ist die PIN? Über die Funktionsweise der EC-Karte*

*Prof. Dr. Peter Roer:*

*Technische Studiengänge und Informatik an der FH Osnabrück*

*Matthias Schrötke, André Wensch:*

*Konzeption und Realisierung des Formula Student Rennwagens*

### Kunststofftagung 2006: Spitzentechnologie aus der Region

*Die Fachtagung „Fortschritte in der Kunststofftechnik“, die seit 1999 an der FH Osnabrück stattfindet, hat aber auch überregional Bedeutung und Anerkennung erlangt*

Sehr erfolgreich ist die Fachtagung „Fortschritte in der Kunststofftechnik“ 2006 verlaufen, die von der FH Osnabrück in Zusammenarbeit mit dem VDI-Arbeitskreis Kunststofftechnik Ende Juni veranstaltet wurde. Experten aus Industrie und Wissenschaft berichteten dabei über Neuentwicklungen und Trends auf dem Gebiet der Kunststofftechnik.

Schwerpunkthemen waren unter anderem die Plasmavorbehandlung von Kunststoffoberflächen und moderne Analysemethoden. Dabei standen Anwendungen aus der Medizintechnik sowie der Oberflächen- und Verbindungstechnik im Vordergrund der Betrachtungen. Außerdem diskutierten die Tagungsteilnehmer über Extrusionsverarbeitung von Kunststoffrohrsystemen und Neuentwicklungen bei Thermoplastischen Elastomeren, die zu den Polymerwerkstoffen mit den höchsten Wachstumsraten gehören. Die nach wie vor hochaktuelle Nanotechnologie wurde aus Sicht eines führenden Automobilherstellers beleuchtet.

„Die Veranstaltung hat sich etabliert und mittlerweile überregionale Bedeutung und Anerkennung erlangt“, sagt Prof. Dr. Norbert Vennemann, Mitinitiator und Leiter der Tagung. So berichteten unter anderem Referenten vom DaimlerChrysler Forschungszentrum in Ulm, vom Deutschen Institut für Kautschuktechnologie in Hannover sowie von ExxonMobil Chemicals in Brüssel. Unternehmen aus Osnabrück und der Region stellten auf der Veranstaltung Spitzentechnologie aus verschiedenen Anwendungsbereichen der Kunststofftechnik vor. Zu den Referenten gehörten auch mehrere Absolventen der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik der Fachhochschule Osnabrück, die inzwischen erfolgreich in Forschung und Entwicklung tätig sind.



Begleitet wurde die Veranstaltung von einer Fachausstellung, an der sich Gerätehersteller für anwendungsbezogene Prüfverfahren und Analytik beteiligten.

In mehreren Forschungsprojekten engagiert sich die Fachhochschule Osnabrück auf dem Gebiet der Kunststofftechnik. Dazu gehören zum Beispiel die Entwicklung und Charakterisierung Thermoplastischer Elastomere oder die Entwicklung neuer Prüfverfahren für Thermoplastische Elastomere und Elastomere. Derzeit wird darüber hinaus an biologisch abbaubaren Folien für die Landwirtschaft gearbeitet sowie am Verfahren des Spritzgießens von Keramikbauteilen.

### Kunststofftagung 2007: Mit Hochdruck zu mehr Präzision

*Rekordbeteiligung bei der Fachtagung „Fortschritte in der Kunststofftechnik“*



„Mit Hochdruck zu mehr Präzision“: So lautete das Thema des Eröffnungsvortrags, mit dem Prof. Dr. Dr. Gottfried W. Ehrenstein, einer der renommiertesten Wissenschaftler auf dem Gebiet der Kunststofftechnik, die Fachtagung „Fortschritte in der Kunststofftechnik“ 2007 an der FH Osnabrück eröffnet hat. Dieser Titel war zugleich der Leitfaden für die gesamte Veranstaltung, die die FH Osnabrück in Zusammenarbeit mit dem VDI Arbeitskreis Kunststofftechnik am 21. Juni ausrichtete. Im Mittelpunkt standen dabei Neuentwicklungen auf verschiedensten Gebieten der Kunststofftechnik.

Durch das explosionsartige Wachstum der Informationstechnologie und Unterhaltungselektronik steigt der Bedarf an kostengünstigen Herstellungsverfahren für Kunststoff-Bauteile. Gleichzeitig sollen diese Bauteile den höchsten Ansprüchen in Bezug auf Maßhaltigkeit und Präzision gerecht werden. Professor Ehrenstein präsentierte in seinem Vortrag ein neu entwickeltes Spritzgießverfahren zur Herstellung von Bauteilen mit höchster Maßhaltigkeit, die z. B. als optische Komponenten in elektronischen Geräten zum Einsatz kommen. Im Gegensatz zum herkömmlichen Verfahren wird dabei die Verfestigung des zuvor flüssigen Kunststoffs nicht über Abkühlung, sondern durch extrem hohe Drücke (bis 2000 bar) erreicht. Dadurch kann die so genannte thermische Schwindung auf ein Minimum reduziert und somit eine extrem gute Maßhaltigkeit erzielt werden.

Ebenfalls um Präzision ging es in einem Beitrag von Dipl.-Ing. Thomas Dennhardt von der Lohner Firma Pöppelmann. Der Referent erläuterte die Frage: „Wie können Kunststoff-Bauteile exakt, leicht und günstig zugleich hergestellt werden?“ Die Antwort: durch innovative Verfahren, wie Gas- oder Wasserinjektionstechnik. Am Beispiel eines Bügelgriffs für Motorsägen wurde deutlich, welche Vorteile eine Gewichtsreduzierung für den Anwender mit sich bringt.

In kaum einem anderen Bereich sind Präzision und Sicherheit so wichtig, wie in der Luftfahrtindustrie. Dabei bestehen moderne Flugzeuge zum großen Teil aus faserverstärkten Kunststoffen. Deshalb sind auch die beiden Beiträge über neue Herstellungsverfahren und verfeinerte Prüfmethoden auf diesem Gebiet auf großes Interesse der Teilnehmer gestoßen. Ebenfalls eindrucksvoll haben die Referenten der Osnabrücker Firma Felix

Schoeller dargestellt, mit welchen Verfahren das Unternehmen die Qualität von Spezialpapieren bei der Extrusionsbeschichtung immer weiter verbessert.

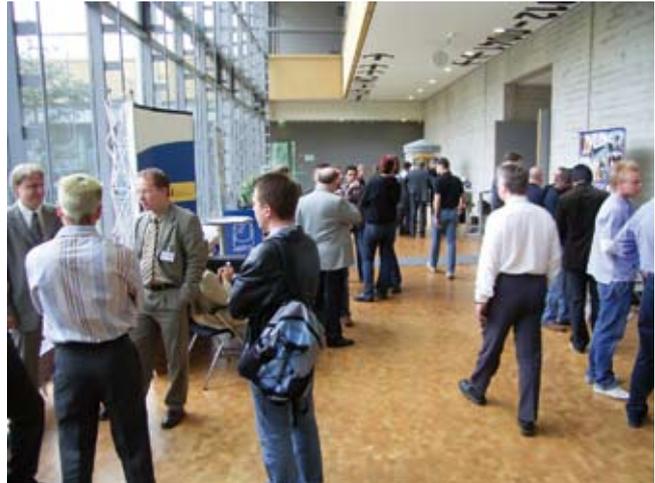
Dass Präzision und Sicherheit bei Kunststoffanwendungen auch im Automobilbau immens wichtig sind, kam bei der Kunststofftagung ebenfalls zum Ausdruck. So zeigte Dipl.-Ing. Andreas Gerth von der Wilhelm Karmann GmbH auf, wie sich der Kunststoff-Prototypenbau im Laufe der Zeit geändert hat. In zwei weiteren Beiträgen berichteten die Referenten über neu entwickelte Prüfmethode: Es ging darum, wie sich Kunststoffbauteile im Kfz-Innenraum bei einem Autocrash verhalten oder wie das so genannte Relaxationsverhalten von Dichtungswerkstoffen untersucht werden kann.

Die diesjährige Kunststofftagung haben die Organisatoren ihrem Kollegen, Prof. Helmut Vogel, gewidmet, um so seine Verdienste beim Aufbau der Kunststofftechnik an der FH Osnabrück zu würdigen. Viele Teilnehmer und Referenten pflegten als ehemalige Diplomanden nach wie vor gute Kontakte zu Professor Vogel. Eine weitere Besonderheit dieser Tagung: Mit rund 130 Teilnehmern verzeichnete das Organisationsteam einen neuen Rekord.

*Die 10. Kunststofftagung an der FH Osnabrück findet am 25. Juni 2008 statt. Weitere Informationen: [www.fh-osnabrueck.de/kunststofftagung.html](http://www.fh-osnabrueck.de/kunststofftagung.html)*

### 11. Mobilfunktagung bringt Forscher, Entwickler, Hersteller und Netzbetreiber zusammen

Am 17. und 18. Mai 2006 fand - mittlerweile zum elften Mal - die Mobilfunktagung an der Fachhochschule Osnabrück statt. Diese Tagung hat sich als ein Forum für Forscher, Entwickler und Anwender aus dem deutschsprachigen Raum etabliert, um neue Ergebnisse zu präsentieren und einen Ausblick auf zukünftige Entwicklungen zu geben. Die Tagung brachte dazu in bewährter Form Hersteller, Netzbetreiber, Regu-



Tagungsbegleitende Ausstellung

lierer, Anwendungsentwickler und Forschungseinrichtungen zusammen. Neben den technischen Präsentationen in acht Sitzungen zeigten Aussteller ihre aktuellen Produkte für die mobile Multimedia-Kommunikation.

Die Mobilfunktagung ist eine Kooperationsveranstaltung der Informationstechnischen Gesellschaft im VDE (ITG), der Fachhochschule Osnabrück, des Bezirksvereins Osnabrück des VDE und des Regionalcentrums für Electronic Commerce Anwendungen Osnabrück (RECO). Die Herren Prof. Erich Pehl, Prof. Dr.-Ing. Peter Roer, Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes und Prof. Dr.-Ing. Clemens Westerkamp bildeten das Programmkomitee.

Die Mobilfunktagung 2006 war ein voller Erfolg. Über 60 Teilnehmer aus dem industriellen und akademischen Bereich informierten sich an zwei Tagen über aktuelle Themen des Mo-



Vorträge im Hörsaal

bilfunks und diskutierten angeregt zukünftige Entwicklungen. Die Themen der Tagung umfassten mobile und drahtlose Netze, deren Funkschnittstellen, Architekturen und Protokolle, sowie die mobilen Anwendungen und Dienste-Plattformen, inklusive Lokalisation und Sicherheit in drahtlosen Netzen. Das Ziel der Mobilfunktagung ist es, innovative Technologien und Anwendungen zu diskutieren, die dem Nutzer den mobilen Zugriff auf wertvolle Multimediadienste ermöglichen. Das enorme Wachstum des Mobilfunks hat einen tiefgehenden Einfluss auf die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung gezeigt. Das Mobiltelefon ist allgegenwärtig und hat sich von einem reinen Telefon zu einem persönlichen Begleiter entwickelt. Es ist zugleich Organizer, MP3-Player, Photoapparat, Videokamera und jetzt auch mobiler Fernseher. Mobilfunk ist und bleibt die treibende Kraft für die Entwicklung der persönlichen Multimedia-Kommunikation. Der Wunsch nach Multimedia-Kommunikation stellt dabei hohe Anforderungen an die Funkschnittstelle, denen beispielsweise mit der schnellen mobilen Funkschnittstelle HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) und WiMAX als alternativem breitbandigen Funkzugang Rechnung getragen wird. Die Standards DVB-H und die UMTS Broadcast Erweiterung MBMS ermöglichen mobile Broadcast-Dienste. Solche Technologien bilden die Grundlage für die Evolution neuer Einsatzbereiche und Geschäftsfelder im Multimedia-Dreieck von Kommunikation, Internet und TV.

### 12. Mobilfunktagung: Neue Funktechnologien ermöglichen eine effiziente breitbandige Übertragung und damit neue Multimedia-Dienste

Im Mai 2007 fand die zwölfte VDE/ITG Mobilfunktagung an der FH Osnabrück statt. Die Mobilfunktagung ist mittlerweile die Tagung im deutschsprachigen Raum, auf der Hersteller und Netzbetreiber zusammen mit Hochschulen die neuesten Entwicklungen aus dem Bereich des Mobilfunks zeigen



Vortrag von Dipl.-Inf. (FH) Björn Ricks, FH Osnabrück, vor über 50 Teilnehmern

und einen Ausblick auf zukünftige Entwicklungen geben. Die zweitägige Tagung beinhaltete sieben Sitzungen mit unterschiedlichen Schwerpunktthemen und wurde durch eine Ausstellung aktueller Produkte von Herstellern und Netzbetreibern umrahmt.

Die 12. Mobilfunktagung fand zum ersten Mal im Fakultäts Hörsaal SD 0006 statt. Industrievertreter stellten ihre neuesten Produkte aus dem Mobilfunkbereich vor und gaben einen Einblick über zukünftige Entwicklungen. Zudem waren mehrere Hochschulen vertreten, die über ihre Forschungsschwerpunkte informierten. Im Anschluss an die Vorträge kam es zu interessanten und kompetenten Wortmeldungen, die die Wichtigkeit dieses innovativen Bereichs widerspiegelte.

Die nette Atmosphäre während der Tagung wurde von den über 50 Teilnehmern sehr gelobt. Die gelungene Veranstaltung wurde durch einen „Jazz-Abend“ abgerundet. Dieser fand unter den Kastanien vor dem SD-Gebäude statt. Dort wurden bei Jazzmusik und Gegrilltem die Fachgespräche vertieft und neue Kontakte geknüpft. Durch diese Tagung wurden wieder die neuesten Technologien und Anwendungen des Mobilfunks gezeigt und Ausblicke für zukünftige Netze gegeben.

Die Schwerpunktthemen dieser Tagung waren HSPA (High Speed Packet Access), Funkzugangsnetze der nächsten Generation, Lokale Funknetze und M2M Kommunikation, Mobilität und Fahrzeugkommunikation, Next Generation Networks sowie Dienste-Plattformen und Protokolle für Multimedia-Anwendungen. Die FH Osnabrück war wieder mit

einem eigenen Vortrag zum Themenschwerpunkt der nächsten Generation von Netzwerken vertreten. So hielt Dipl.-Inf. (FH) Björn Ricks einen Vortrag über „Die Evolution vom IP Multimedia-Subsystem für mobile Broadcast-Services“.

Der Mobilfunk gehört nach wie vor zu den großen Wachstumsmärkten innerhalb der IT- und Telekommunikationsbranche. Neue Technologien wie Voice-over-IP, mobile Endgeräte, die immer mehr als PC fungieren oder neue Funkstandards wie HSPA und mobile WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access) zusammen mit der Flexibilität von Next Generation Networks ermöglichen künftig eine Vielzahl neuer Anwendungen. Diese haben das Ziel, an jedem Ort und zu jeder Zeit ungehindert auf Daten und Informationen zugreifen zu können. Durch diese neuen Technologien wird versucht, die Telefonie, das Internet und den TV-Empfang zusammenzuführen. Demnächst wird nur noch ein Gerät benötigt, um all diese Anwendungen zu nutzen.

*Die nächste, 13. Mobilfunktagung ist bereits in Planung. Sie findet am 28. und 29. Mai 2008 an der FH Osnabrück statt. Weitere Informationen: [www.mobilfunktagung.de](http://www.mobilfunktagung.de).*

### Materials Day an der FH Osnabrück

*Neue gemeinsame Veranstaltung der VDI-Arbeitskreise „Werkstofftechnik“ und „Kunststofftechnik“ informierte Schüler, Studierende und Unternehmensvertreter über Materialwissenschaften*

Ohne Materialwissenschaften sind technische Innovationen heute undenkbar. Ob ultraflache biegsame Bildschirme, extrem schnelle Elektronenspin-Prozessoren oder umweltfreundliche Produkte in verschiedensten Branchen – dies nur realisierbar mit neuen, maßgeschneiderten Werkstoffen. Deshalb nimmt der Bedarf an hoch qualifizierten Werkstoff-Ingenieurinnen und -Ingenieuren stetig zu und kann schon heute kaum gedeckt werden. – Für die VDI-Arbeitskreise „Werkstofftechnik“ (Leitung Prof. Dr.-Ing. Ulrich Krupp) und „Kunststofftechnik“ (Leitung Prof. Dr.-Ing. Norbert Venne-



Zahlreiche Studierende und Unternehmensvertreter informierten sich am Materials Day über aktuelle Projekte im Bereich der Werkstoff- und der Kunststofftechnik.

mann) war dies Anlass genug, eine spezielle Veranstaltung über Materialwissenschaften ins Leben zu rufen.

So fand am 29. November 2007 erstmals der „Materials Day“ an der FH Osnabrück statt. 70 Teilnehmerinnen und Teilnehmer – ehemalige und aktuelle Studierende der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik sowie Vertreter regionaler Unternehmen – erwartete ein abwechslungsreiches Vortragsprogramm. Der Schwerpunkt lag auf den Forschungsaktivitäten und den Studienkonzepten des Bereichs Kunststoff- und Werkstofftechnik der FH Osnabrück. In weiteren Beiträgen wurden Arbeitsgebiete der Industrieunternehmen EADS und Schmidt & Clemens vorgestellt.

Mit neu konzipierten Bachelor-Studiengängen und dem Master-Studiengang „Angewandte Werkstoffwissenschaften“ verbindet die Fachhochschule eine moderne Ausbildung mit praxisnaher Forschung in den Bereichen der metallischen Konstruktionswerkstoffe und der Kunststofftechnik. „Besonderer Wert liegt dabei auf einem partnerschaftlichen Verhältnis zwischen Studierenden und Lehrenden, aber auch auf einer engen Zusammenarbeit der Hochschule mit Unternehmen“, betonte Dr. Ulrich Krupp, Professor für Metallische Konstruktions- und Leichtbauwerkstoffe und Vorsitzender des VDI-Arbeitskreises „Werkstofftechnik“. „Auch dem VDI liegt ein früher Austausch der Fachleute aus der Praxis mit Studierenden und anderen technik-interessierten Jugendlichen am Herzen“, so der Organisator des Materials Day weiter.

*Der 2. Materials Day findet im Mai 2008 statt.*

### Herbstsitzung des Arbeitskreises Materialermüdung

Seit dem Frühjahr 2007 ist Prof. Dr.-Ing. Ulrich Krupp von der FH Osnabrück seitens der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde (DGM) der Vorsitzende des DGM / DVM-Gemeinschaftsarbeitskreises „Materialermüdung“. Der Arbeitskreis fördert den Erfahrungsaustausch zwischen Materialforschern in Hochschulen und Unternehmen. Außerdem bietet er jungen Wissenschaftlern ein Diskussionsforum zu fachspezifischen Fragen.

Unter der Leitung von Prof. Krupp und Dr. Biallas (DLR Köln) fand am 17. und 18. September 2007 an der FH Osnabrück die Herbstsitzung des Arbeitskreises mit über 40 Teilnehmern aus Industrie und Forschungsinstituten statt. Die Veranstaltung begann mit einer Besichtigung der Wilhelm Karmann GmbH und wurde mit einem vielseitigen Vortragsprogramm an der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik fortgesetzt. Ein gemeinsames Abendessen im Restaurant Walhalla in der Osnabrücker Altstadt bildete den Rahmen für weitere informelle Diskussionen und zur Generierung neuer Forschungsideen.

*Die nächste Sitzung des Arbeitskreises wird am 28. und 29. Februar 2008 in Amberg stattfinden.*

### EU-Projekt „Inspire & Innovate“ fördert Innovationen des Mittelstands

*Unternehmen aus Osnabrück und dem Emsland können seit Frühjahr 2006 von einem neuen Förderprogramm der Europäischen Union profitieren. Die Fachhochschule Osnabrück unterstützt Firmen bei ihrer Forschungsarbeit.*



„Inspiration und Innovation“ stehen im Mittelpunkt eines Förderprogramms der EU, das

sich an Unternehmen mit Sitz in den Gebieten Euregio und Euregion-Rhein-Waal wendet. Das Programm unterstützt kleine und mittlere Unternehmen dieser Regionen bei ihren Innovationsvorhaben (s. a. den Projektbericht „Inspire & Innovate: Euregio fördert internationale KMU-Kooperationen mit Hochschulen“ auf S. 12).

Gefördert werden dabei Projekte aus den Bereichen Industrie, unternehmensorientierte Dienstleistungen, Logistik, Großhandel und Tourismus. „Es kann sich dabei um eine technische Innovation, eine betriebliche Erneuerung oder das Betreten eines völlig neuen Marktes handeln“, erklärt Prof. Dr. Arno Ruckelshausen von der FH Osnabrück. Das Besondere: Neben der Beratung und Gewährung von Zuschüssen ist der Wissenstransfer ein wichtiger Aspekt dieses Projekts. Denn Wissenschaftler der Fachhochschule Osnabrück und der niederländischen University Wageningen arbeiten dabei Hand in Hand mit Unternehmen.

„Kooperationen wie diese schaffen neue Chancen und können Unternehmen viel Geld sparen“, ist Prof. Ruckelshausen sicher. Denn als Stiftungshochschule mit modernem Hochschulmanagement verfüge die FH Osnabrück über eine hochwertige Labor-Infrastruktur und eine hochschuleigene Science to Business GmbH. Zudem bieten zahlreiche Projekte mit regionalen Unternehmen auch Anknüpfungspunkte für Kooperationen, in die auch Studierende der Bachelor- und Master-Programme eingebunden werden.

Am 1. Juni 2006 fand im WABE-Zentrum – Klaus-Bahlsen-Haus der FH Osnabrück die Auftaktveranstaltung des Projekts statt. Seitdem wurden zur Information über „Inspire & Innovate“ mehrere Veranstaltungen durchgeführt, u. a. im WABE-Zentrum der FH Osnabrück. Auch die Technologietransfer-Einrichtungen in der Region (z. B.: IHK Osnabrück-Emsland, Landkreis Osnabrück, Landkreis Grafschaft-Bentheim) haben über das Vorhaben informiert. Die Technologie-Kontaktstelle von Fachhochschule und Universität Osnabrück ist in das Projekt eingebunden.

*Weitere Informationen unter Tel.: 0541/969-2050 (Technologie-Kontaktstelle) und im Internet: [www.inspireandinnovate.de](http://www.inspireandinnovate.de).*

### „Coala“ schafft neue Impulse für die Landtechnik

*Das neue Kompetenz- und Innovationszentrum „Coala“ an der Fachhochschule Osnabrück will einen Beitrag zur Entwicklung der modernen Landtechnik leisten. Am 13. September 2007 stellte sich die Einrichtung der Öffentlichkeit und Multiplikatoren aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft vor.*

„Coala“ („Competence of Applied Agriculturing Engineering“) konzentriert das bereits vorhandene Fachwissen im Bereich der Agrar-, Umwelt- und Ernährungswissenschaft. Dabei bündelt es insbesondere Erkenntnisse aus Forschungsprojekten der Fakultäten Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur sowie Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI). Das Zentrum wird so zum kompetenten Partner für Wissen und Transfer der Landmaschinen-Industrie.

Die Entwicklungspartnerschaft von Hochschulen und Wirtschaft stand dementsprechend auch im Fokus der Kick-off Veranstaltung. Vertreter der Wirtschaft und Wissenschaft tauschten sich in einer vom ersten Kreisrat des Landkreises Osnabrück, Dr. Reinhold Kassing, moderierten Podiumsdiskussion über Potentiale einer solchen Zusammenarbeit aus. Die Teilnehmer der Diskussion begrüßten dabei einhellig die Einrichtung des neuen Kompetenzzentrums. „Die Fachhochschule Osnabrück zeigt, dass sie die Zeichen der Zeit erkannt hat. In der Öffentlichkeit wird Landtechnik oft als etwas Unmodernes und Rückständiges betrachtet. Dabei ist gerade in den Zeiten einer stetig wachsenden Weltbevölkerung die Frage, wie diese in Zukunft versorgt werden kann, hochaktuell. Die Agrartechnik ist dabei eine Schlüsseltechnologie“, so Prof. Dr. Ludger Frerichs, Vorsitzender der Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik im VDI.

In Osnabrück und Umgebung findet sich ein Schwerpunkt der deutschen Landmaschinenindustrie. Die hierdurch bedingte Nachfrage nach qualifiziertem Fachpersonal wird zu einem Großteil durch Absolventinnen und Absolventen der FH Osnabrück gedeckt. Um sie auf ihre künftigen Arbeitsfelder vorzubereiten, bietet „Coala“ den Studierenden der Ingenieur-



„Coalisten“ der ersten Stunde (v.l.n.r.): Prof. Dr. Bernd Johanning, Prof. Dr. Eberhardt Wißerodt, Prof. Dr. Peter Seifert, Prof. Dr. Bernd Lehmann, Steffen Meinke, Markus Kreienbaum, Matthias Gebben, Andreas Ganseforth, Prof. Dr. Ludger Frerichs, Klemens Kalverkamp, Dr. Reinhold Kassing, Prof. Dr. Arno Ruckleshausen.

wissenschaften einerseits und der Agrartechnik andererseits attraktive professionelle Mitarbeit an Forschungsprojekten in Kooperation mit der Industrie. Hier können bereits Kontakte zu zukünftigen Arbeitgebern geknüpft und gepflegt werden.

„Coala ist ein Meilenstein einer Prozessentwicklung“, betonte in seiner Rede Prof. Dr.-Ing. Bernd Johanning, Projektleiter von „Coala“. Seine Einschätzung teilte auch Prof. Dr.-Ing. Peter Seifert, Vizepräsident für Forschung und Dekan der Fakultät IuI: „Ein Leuchtturm wie Coala verschafft uns im Wettbewerb mit anderen Hochschulen einen unschätzbaren Vorteil.“

### Tech & Arts Festival 2007 in Osnabrück

*Der Bereich Dentaltechnologie und Metallurgie der FH Osnabrück war dabei*

Das Tech & Arts Festival am 14. und 15. Juli 2007 auf dem Osnabrücker Marktplatz bildete den Abschluss einer Veranstaltungsreihe im Rahmen der Sonderausstellung „Rätsel Schnippenburg – Sagenhafte Funde aus der Keltenzeit“. In dieser Veranstaltungsreihe wurde das Thema „Eisenzeit im Osnabrücker Land“ einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Das Arts & Tech Festival präsentierte historische und moderne Metallproduktion und -verarbeitung in Indus-



Zahlreiche Zuschauer verfolgten die Demonstration des Flammengießens (in der Mitte: ZTM Karl-Georg Lange).

trie und Kunst. So wurde neben Schmiedeaktionen auch ein Rennofen in Betrieb gezeigt, mit dem früher Eisen aus Eisenerz gewonnen wurde.

Die Wissenschaftler aus dem Bereich „Dentaltechnologie und Metallurgie“ an der FH Osnabrück beteiligten sich am Festival mit einem eigenen Stand und spektakulären Vorführungen. So haben sie den zahlreichen Zuschauern das historische Rennofen-Verfahren aus einem früheren FH-Projekt gezeigt und erläutert. Auch wurde mit einem Kerbschlag-Biegehammer das unterschiedliche Bruchverhalten von Stählen bei Raum- und Tieftemperatur demonstriert.

Als Highlight zeigte Zahntechniker-Meister (ZTM) Karl-Georg Lange vom FH-Dentallabor, wie eine Kobalt-Chrom-Den-



Studenten Michael Friebel und Robert Schikowski führen den Kerbschlag-Biege-Versuch vor.

tallegierung im Flammengießverfahren verarbeitet wird: In einem Keramiktiegel wird diese Legierung bei rund 1440°C mit einem Propangas-Sauerstoff-Gemisch erschmolzen. Sie enthält kein Eisen und wird in der Zahntechnik für herausnehmbaren Zahnersatz in Form von Prothesen eingesetzt. Diese Vorführungen, aber auch Informationen über das vielfältige Studienangebot der Fachhochschule im Bereich „Dentaltechnologie, Metallurgie und metallische Werkstoffe“ fanden reges Interesse beim Publikum.

*Teilnehmer von der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik:*

ZTM Karl-Georg Lange, Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Michels sowie die Studenten Michael Friebel und Robert Schikowski.

### Agritechnica 2007: FH Osnabrück präsentiert ihre Projekte auf der weltgrößten Messe für Agrartechnik

Mehrere Lehrende, Mitarbeiter und Studierende der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik haben an der weltgrößten Messe für Agrartechnik, Agritechnica 2007, teilgenommen. Ihre Projekte stießen auf großes Interesse: sowohl beim Publikum als auch bei den Medien. So zeigte der britische Sender BBC 1 einen Film über autonome Feldroboter, die an der FH Osnabrück entwickelt wurden.

Die Fachhochschule präsentierte sich an mehreren Ständen mit ihren Projekten (u. a. autonome Feldroboter, Coala, PI-ROL) und Kooperationspartnern (DLG und Firmen Amazonenwerke, Kotte und Krone). Die Vorführung der Feldroboter auf künstlichen Maisfeldern erwies sich dabei als Publikumsmagnet.

Auf dem Stand der Amazonenwerke (Hasbergen-Gaste) wurde der Roboter Amaizeing gemeinsam von den Unternehmen und der Hochschule vorgestellt und stieß auf erhebliches Interesse. Es wurden zukünftige Anwendungen von Robotern diskutiert. Der Einsatz von Elektronik, Sensorik und Software ist heute bereits eine Schlüsseltechnologie in der Landtech-



Die Vorführung der Feldroboter auf künstlichen Maisfeldern zog zahlreiche Besucher an.

nik, dieser Bereich stellte bei der diesjährigen Agritechnica die höchste Zahl von Innovationen.

Matthias Gebben, Student der Elektrotechnik, moderierte mit Unterstützung durch weitere Studierende und MitarbeiterInnen der FH Osnabrück die Vorführungen. Auf einem Stand der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft DLG wurde - ebenfalls in einem künstlichen Maisfeld - das internationale Field Robot Event vorgestellt, welches vom 12. bis 14. Juni 2008 in Osnabrück stattfinden wird. Roboter und Sensorysysteme aus Wageningen/Niederlande, Braunschweig und Osnabrück wurden einem interessierten Publikum präsentiert, Dipl.-Ing. Ralph Klose hat dabei die Arbeiten des von Prof. Dr. Arno Ruckelshausen geleiteten FH-Teams moderiert. Prototypen größerer autonomer Roboter aus Wageningen und Osnabrück (Unkrautroboter Weedy: Kooperationsprojekt der FH Osnabrück und der Amazonenwerke) wurden ebenfalls ausgestellt.

Die Landtechnik ist mittlerweile zur High-Tech-Branche geworden, wobei sich insbesondere die Region um Osnabrück zu einem Zentrum innovativer Agrartechnologie entwickelt hat.

*Teilnehmer von der FH Osnabrück:*

Dipl.-Ing. (FH) Ralph Klose; Dipl.-Ing. (FH) Andreas Linz; Dipl.-Ing. (FH) Marius Thiel, M. Sc.; Dipl.-Ing. (FH) Jörg Klever, Steffen Meinke, Matthias Gebben, Youjing Hou, Prof. Dr. Arno Ruckelshausen.

## Weitere Messen

Dynamische Visualisierung auf der Basis von MRI und CT, CeBIT2007, Hannover, 15.-21.März 2007, unter dem Dach des Forschungsnetzwerkes Medizintechnik an der FH Oldenburg / Ostfriesland / Wilhelmshaven, siehe [www.krispinspace.de/cebit\\_07/exponate.html](http://www.krispinspace.de/cebit_07/exponate.html).

Finite Elemente und dynamische Visualisierung, Vorstellung der Kooperation mit der FH Osnabrück im Rahmen der Präsentation des HFZ Basel (Leitung: Prof. Dr. Dr. H.-F. Zeilhofer) am Tag der Zünfte in Basel, 20. September 2006, Basel, Schweiz.

## STATISTISCHE DATEN

	2006	2007
<b>Personal (unbefristet)</b>		
ProfessorInnen	78	80
Lehrkräfte für besondere Aufgaben	5	5
Wissenschaftliche MitarbeiterInnen	56	56
MitarbeiterInnen in Technik und Verwaltung	15	17
<b>Summe</b>	<b>154</b>	<b>158</b>

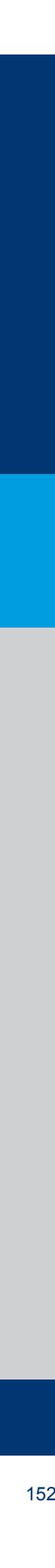
<b>Forschungs- und Entwicklungsprojekte</b>		
Gefördert durch öffentliche Einrichtungen	1.478 T€	1.243 T€
Industrieaufträge	950 T€	1.142 T€
<b>Summe</b>	<b>2.428 T€</b>	<b>2.385 T€</b>

<b>Abschlüsse</b>		
Betreute Dissertationen	1	5
Diplom	401	406
Master (M. Sc.)	6	8
<b>Summe</b>	<b>408</b>	<b>419</b>

<b>Veröffentlichungen</b>		
Angemeldete Patente	7	5
Wissenschaftliche Bücher/ einzelne Kapitel	6	5
Aufsätze in wissenschaftlichen Zeitschriften	33	26
Vorträge auf internationalen Konferenzen/ Beiträge in Tagungsbänden	55	45
Vorträge auf nationalen Konferenzen/ Beiträge in Tagungsbänden	21	14
Weitere Publikationen und Vorträge	12	6

## Abkürzungen häufig genannter Institutionen und Programme

AiF	Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V.
AGIP	Arbeitsgruppe Innovative Projekte beim Ministerium für Wissenschaft und Kultur des Landes Niedersachsen
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
DBU	Deutsche Stiftung Umwelt
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DGKFO	Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie e.V.
FHprofUnd	Forschung an Fachhochschulen mit Unternehmen (Förderprogramm des BMBF)
FH <sup>3</sup>	Angewandte Forschung an Fachhochschulen im Verbund mit der Wirtschaft“ (Förderprogramm des BMBF)
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ProInno 2	PROgramm „Förderung der Erhöhung der INNOvationskompetenz mittelständischer Unternehmen“ (Förderprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Projektträger: Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V.)
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e.V.



# Informationen zu Studiengängen



# Modern, praxisnah, international

## Bachelor-Studiengänge der Fakultät IuI

Die Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI) der Fachhochschule Osnabrück bietet im Wintersemester 2008/09 folgende Bachelor-Studiengänge an:

**Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)**  
**Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)**  
**Elektrotechnik (B.Sc.)**  
**Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)**  
**Europäisches Informatik-Studium (B.Sc.)**  
**European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)**  
**Fahrzeugtechnik (B.Sc.)**  
**Industriedesign (B.Sc.)**  
**Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)**  
**Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)**  
**Maschinenbau (B.Sc.)**  
**Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)**  
**Mechatronik (B.Sc.)**  
**Medieninformatik (B.Sc.)**  
**Technische Informatik (B.Sc.)**  
**Verfahrenstechnik (B.Sc.)**

### Ihre Vorteile:

Sie kommen schnell und gut betreut durchs Studium. (Die Regelstudienzeit beträgt 6 Semester, bei den Studiengängen im Praxisverbund - 8 Semester).

Alle unsere Programme sind als akkreditierte Studiengänge international anerkannt. Dadurch können Sie leichter als bisher im Ausland Erfahrungen sammeln: ob während des Studiums oder danach.

Sie profitieren von unseren Netzwerken sowie unserem nationalen und internationalen Renommee.

Nach dem Bachelor-Abschluss können Sie Ihre Kenntnisse in einem weiterführenden Master-Studium vertiefen.

**Rufen Sie uns an: 0541 969-2934 oder 969-3635.**  
**Online-Bewerbung bis 15.07.2008:**  
**[www.fh-osnabrueck.de/bewerbung.html](http://www.fh-osnabrueck.de/bewerbung.html)**



Fachhochschule Osnabrück  
University of Applied Sciences



# Master your future!

## Mit dem Master of Science

Die Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik der Fachhochschule Osnabrück bietet im Wintersemester 2008/09 folgende Master-Studiengänge an:

**Angewandte Werkstoffwissenschaften (M. Sc.),  
Automatisierungssysteme (M. Sc.),  
Mechatronic Systems Engineering (M. Sc.) und  
Verteilte und Mobile Anwendungen (M. Sc.).**

### Ihre Vorteile:

Sie kommen schnell und gut betreut durchs Studium. Besondere Leistungen aus Ihrem Erststudium werden anerkannt.

Sie kombinieren Ihr Studium mit wissenschaftlicher Forschungsarbeit und sammeln internationale Erfahrungen. Sie profitieren von unseren Netzwerken sowie unserem nationalen und internationalen Renommee.

### Unser Master-Abschluss öffnet Ihnen viele Türen:

Nach dem Studium können Sie wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden bei komplexen Problemen einsetzen: sowohl in der Praxis als auch der Forschung.

Mit dem Master of Science können Sie promovieren.

Der Master-Abschluss der FH Osnabrück ermöglicht Ihnen den Zugang zum höheren öffentlichen Dienst.

### Noch Fragen?

Rufen Sie uns an: 0541 969-2934 oder 969-3635.  
Besuchen Sie uns online: [www.ecs.fh-osnabrueck.de](http://www.ecs.fh-osnabrueck.de).  
Online-Bewerbung bis 15.07.2008:  
[www.fh-osnabrueck.de/bewerbung.html](http://www.fh-osnabrueck.de/bewerbung.html).



Fachhochschule Osnabrück  
University of Applied Sciences



Fachhochschule Osnabrück  
University of Applied Sciences



## IMPRESSUM

### **Herausgeber:**

Fachhochschule Osnabrück  
Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

### **Redaktion:**

Prof. Dr.-Ing. Peter Seifert, Dekan  
Dipl.-Kommunikationswirtin (FH), Dipl.-Linguistin Lidia Uffmann,  
Öffentlichkeitsarbeit und Internationales

### **Gestaltung, Satz:**

B.A. Britta Doffiné,  
Dipl.-Ing. (FH) Ralf Garten, Presse- und Informationsstelle  
der Fachhochschule Osnabrück

### **Druck:**

IVD GmbH & Co. KG, Ibbenbüren

### **Auflage:**

3.000 Exemplare

### **Kontakt zur Redaktion:**

Fachhochschule Osnabrück  
Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik  
Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück  
E-Mail: [oeffentlichkeitsarbeit-ecs@fh-osnabrueck.de](mailto:oeffentlichkeitsarbeit-ecs@fh-osnabrueck.de)  
Telefon: +49 (0) 541 / 969 - 22 37

Der Nachdruck von Textbeiträgen ist unter  
Quellenangabe kostenlos. Die Redaktion erbittet  
Belegexemplare.