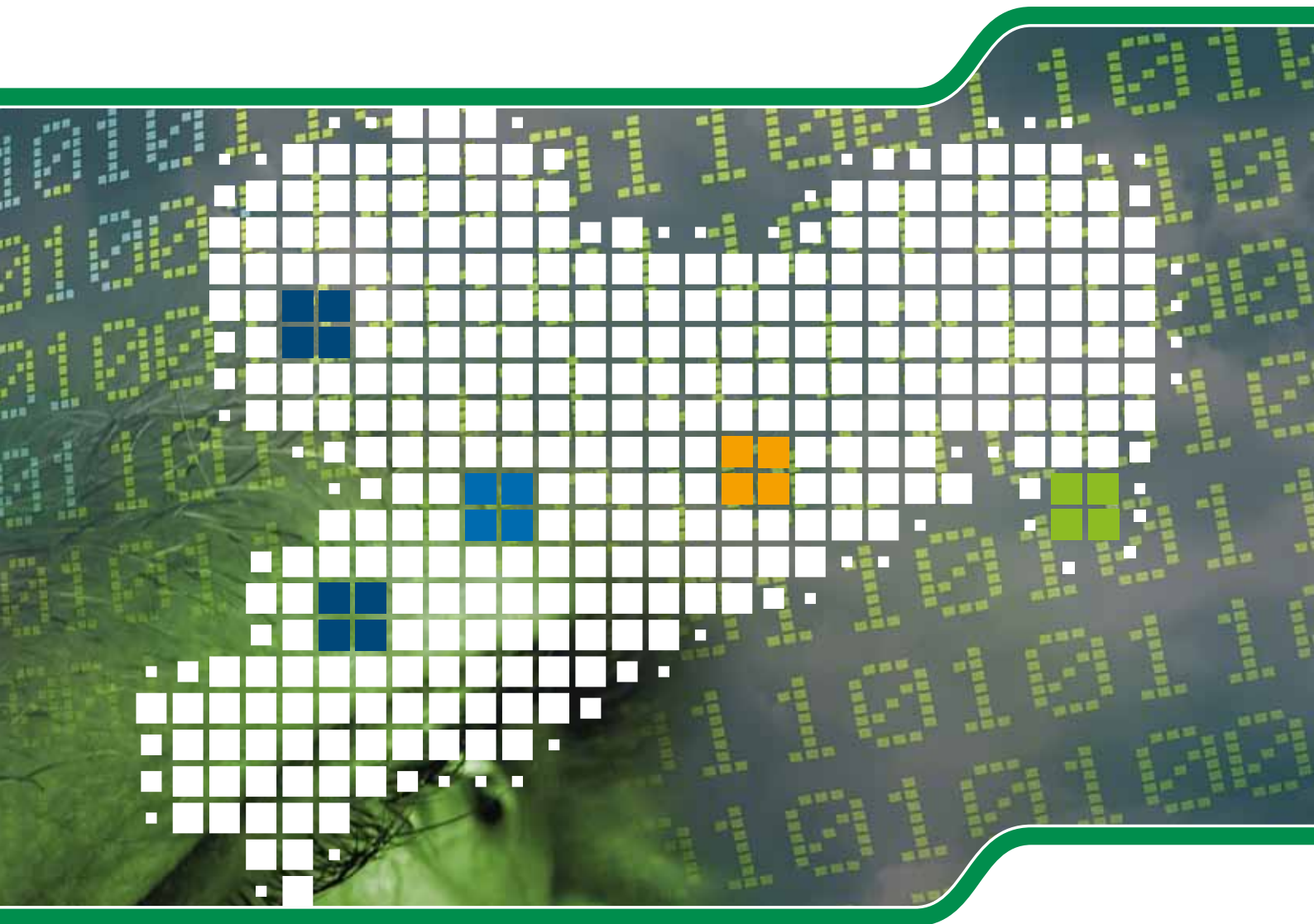


Gemeinsam forschen

Forschung an den sächsischen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften
in Dresden, Leipzig, Mittweida, Zittau/Görlitz und Zwickau.



Forschung an sächsischen Fachhochschulen hat eine starke Tradition.



Diese Tradition verpflichtet die Hochschulen zu immer neuen Anstrengungen, nicht nur in der Ausbildung, sondern auch in der Wissenschaft: zu immer neuen Anstrengungen beim Kreieren neuer Ideen, deren Erforschung und zum Transfer dieser neuen Erkenntnisse in Wirtschaft und Gesellschaft. Fachhochschulen bilden vorwiegend anwendungsorientiert aus. Ihre Absolventinnen und Absolventen sind begehrt in der gewerblichen Wirtschaft, im Dienstleistungsbe- reich, aber auch in den Verwaltungen von Gemeinden, Städten, Ländern und Bund. Die anwendungsorientierte Ausbildung induziert auch anwendungsorientierte Forschung. Forschung und Ausbildung befruchten sich gegenseitig, sie sind keine Konkurrenten um knappe Mittel. Innovative Forschung und ausgezeichnete Ausbildung gemeinsam sind Garanten für die

hohe Leistungsfähigkeit der Hochschulen. Beide gemeinsam sichern den Fachhochschulen den Platz zu, den sie in der modernen Industriegesellschaft einnehmen müssen.

Aber Tradition verpflichtet nicht nur die Fachhochschulen. Traditionen verpflichten auch den Staat zur soliden, bedarfsgerechten Ausstattung der Fachhochschulen. Dabei dürfen Mittel zur direkten Förderung der Forschung nicht zu knapp ausfallen. Entscheidend ist nicht nur die Höhe der Fördermittel, sondern auch die Kontinuität ihrer Gewährung. Deswegen hat der Sächsische Landtag im Dezember 2010 bei der Aufstellung des Doppelhaushaltes 2011/2012 den Fachhochschulen 3,5 bzw. 4,2 Mio. € Landesmittel zweckgebunden für Forschung zusätzlich zur Verfügung gestellt.

Heute, zur Halbzeit des laufenden Doppelhaushaltes, wollen die fünf sächsischen Fachhochschulen einen ersten Zwischenbericht über den Umgang mit diesen zusätzlichen Fördermitteln geben. Auf ca. zehn Seiten berichtet jede Fachhochschule über ihre konkreten Erfahrungen mit diesem Sonderprogramm. Dabei wird auch ersichtlich, wie unterschiedlich die Hochschulen sind und wie verschieden sie an die Umsetzung dieses Förderprogrammes herangegangen sind. Differenzierungen können im Ergebnis von Kreativität entstehen. Solche Differenzierungen sind erwünscht, vor allem, wenn daraus der

Ansporn zu neuen Ideen erwächst. Erst im Vergleich kann man erkennen, wo man steht, wo Stärken und Schwächen liegen. Diesen Vergleich öffentlich zu ermöglichen, ist ebenfalls Sinn und Zweck dieser kleinen Broschüre. Sie dient nicht nur der Transparenz und der Standortwerbung, sondern auch der Positionsfeststellung einer jeden sächsischen Fachhochschule im direkten Vergleich untereinander.

Diese Broschüre verfolgt aber noch ein weiteres wichtiges Ziel: Der Öffentlichkeit soll gezeigt werden, wie wichtig eine kontinuierliche Forschungsförderung für uns alle ist. Es geht eben nicht nur um die Erforschung ambitionierter Ideen Einzelner. In der Summe geht es um die Innovationskraft unseres Landes, und zwar auf Dauer.

Ich wünsche dem interessierten Leser viele neue Einsichten und durchaus auch die eine oder andere neue Erkenntnis.

Sabine von Schorlemer

Angewandte Hochschulforschung

Profile und Projekte sächsischer Hochschulen für Angewandte Wissenschaften

Im Jahre 1971 wurde mit der Gründung der ersten Fachhochschulen in der Bundesrepublik Deutschland die Grundlage für das zweigliedrige deutsche Hochschulsystem geschaffen. Dieser Schritt wurde vor 20 Jahren auch mit den ersten Landeshochschulgesetzen in den neuen Bundesländern nachvollzogen. Geprägt durch die traditionsreichen Technischen Hochschulen, deren Rechtsnachfolger alle Hochschulgründungen im Freistaat Sachsen sind, zählten die ersten Sächsischen Hochschulgesetze bundesweit zu den fortschrittlichsten ihrer Zeit. Erstmals wurde darin für Fachhochschulen, unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die Vorgängereinrichtungen als sächsische Besonderheit das Promotions- und Habilitationsrecht besaßen, der Auftrag zu wissenschaftlicher Lehre und angewandter Forschung formuliert. Für die Professorinnen und Professoren äußerte sich dies in der möglichen Ermäßigung der Lehrverpflichtungen bei Nachweis höheren Forschungsengagements sowie im Zugang zu Forschungs- und Freisemestern für die Leitung und Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Rahmen der angewandten Forschung.

Ein weiterer Meilenstein in der Weiterentwicklung dieser Hochschulen war die Umsetzung der Bologna-Reform. Inzwischen bieten alle Einrichtungen Studiengänge an, die in 10-semestrigen Curricula den Erwerb der beiden gestuften wissenschaftlichen Abschlüsse Bachelor und Master ermöglichen. Für öffentlich-rechtliche Körperschaften eröffnen akkreditierte Masterstudiengänge, mittlerweile selbstverständlich, auch den Zugang zum höheren Dienst. In der parallelen Weiterführung von Diplomstudiengängen drückt sich gleichzeitig ein besonderes Traditionsbewusstsein einiger Hochschulen für diesen Abschlussgrad aus.

Unter den Bedingungen des nationalen und internationalen Wettbewerbs zwischen den Hochschulen haben sich Sachsens Hochschulen für Angewandte Wissenschaften durch Profilierung und Ideenreichtum in Lehre und Forschung sehr gut positioniert. Unabhängig von dieser positiven Entwicklung muss aber weiter darüber nachgedacht werden, wie die Sächsischen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften durch Verbesserung der Rahmenbedingungen noch effektiver für die regionale Wirtschaft wirksam werden können. Die Stichworte Mittelbau, Forschungsprofessuren, Abbau wissenschaftsbürokratischer Hürden bei Forschungsk Kooperationen und Promotionen seien hier nur beispielhaft genannt. Dass es zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit sächsischer Hochschulen sehr wichtig ist, ohne Zeitverzögerung noch intensiver darüber konstruktiv ins Gespräch zu kommen, zeigen die aktuellen, bildungspolitisch kreativen Hochschulentwicklungen in einigen anderen Bundesländern. Dies betrifft sowohl neue gesetzlich fixierte Rahmenbedingungen als auch veränderte hochschulspezifische Bezeichnungen - neue Namen, neue Inhalte und damit neue, überregionale Ausstrahlung.

Es wird zunehmend von allen, die für Hochschulentwicklung Verantwortung tragen, klar erkannt, dass bei angemessenen Rahmenbedingungen die Hochschulen sehr wohl in der Lage sind, sich noch besser als bisher mit Drittmitteln auszustatten - in Kooperation mit und auch zum Vorteil der sächsischen Wirtschaft.

Positiv zu werten ist, dass bereits seit dem Jahre 2007 die Sächsische Hochschulpolitik aktiv Beiträge mit einer projektbezogenen Förderung von wissenschaftlichen Stellen zur anteiligen Kompensation des fehlenden akademischen Mittelbaus leistet. Die Rückschau auf die eingeworbenen Drittmittel zeigt eindrucksvoll, welche Hebelwirkung dieses Förderinstrument an den Hochschulen entfaltet (siehe statistische Angaben: Drittmiteinnahmen an den sächsischen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften, S. 66). Als regionale technologische Zentren sind die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften hochwirksame Instrumente der Strukturförderung an ihren Standorten (siehe statistische Angaben: Drittmittelbeschäftigte an den sächsischen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften, S. 66). Folgerichtig wurde vom Sächsischen Landtag die Aufstockung dieser Fördermittel ab 2011 initiiert, um dieses Potential noch stärker zu erschließen.

Der wissenschaftliche Anspruch, mit dem sich die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in ihre Forschungs- und Entwicklungsarbeit einbringen, zeigt sich ebenso deutlich an der Entwicklung der Anzahl kooperativer Promotionen mit Partneruniversitäten über die letzten Jahre. Der Anteil von Promotionen, die an sächsischen Universitäten eingereicht und durchgeführt wurden, zeigt aber gegenwärtig noch deutliches Ausbaupotential (siehe statistische Angaben: Laufende kooperative Promotionsverfahren an den sächsischen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften, S. 66). Über Promotionsverfahren mit ausländischen Universitäten sowie mit Universitäten anderer Bundesländer - auch das muss klar genannt werden - geht zweifellos viel Forschungskapazität dem Freistaat Sachsen verloren. Es liegt im Interesse aller Beteiligten, dies zum Wohle des Freistaats zu ändern.

Mit dieser Broschüre sollen überblicksartig Forschungsprofile und -aktivitäten an den sächsischen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften dargestellt werden. Die vorgestellten Projekte zeigen die Synergien auf, die zwischen den Hochschulen bestehen, machen aber auch deutlich, über welche Alleinstellungsmerkmale die Hochschulen verfügen.

Energie und Umwelt sind Technologiefelder, die angesichts des Klimawandels und der endlichen Rohstoffvorkommen stark an Bedeutung gewinnen. An der Hochschule Zittau/Görlitz stellt der Bereich „Energie und Umwelt“ den wichtigsten Forschungsschwerpunkt dar. Mehr als 20 Hochschullehrende aller Fakultäten und Institute arbeiten in den verschiedensten Projekten zusammen, um die so genannte Energiewende wissenschaftlich zu begleiten.

Aber auch an den anderen sächsischen Hochschulen beschäftigen sich Forschergruppen mit Fragestellungen zur energetischen Verbesserung von Gebäuden, zum effizienteren Energieeinsatz oder zum Wassermanagement. Ein künftiger Schwerpunkt an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden wird die Entwicklung eines beispielhaften nachhaltigen Hochschulcampus („Sustainable Campus“) sein.

Breit aufgestellt ist der Bereich „Werkstoffwissenschaften, Werkstofftechnik“ an den sächsischen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. Die Hochschule Mittweida ist hier als Kompetenzzentrum für die Lasertechnik zu nennen. Neben dem Fraunhofer IWS Dresden ist das Laserinstitut der Hochschule die führende Einrichtung in Sachsen in der Laserforschung. Die Forschungsschwerpunkte liegen auf den Gebieten der Lasermikrobearbeitung, Laserpulsabschneidung, Lasermakrobearbeitung und der Lasermesstechnik.

An der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden untersuchen Hochschullehrende und Nachwuchswissenschaftler Anwendungsmöglichkeiten der Elektronenstrahltechnologie. Hierfür steht ihnen eine multivalent einsetzbare Elektronenstrahlanlage zur Verfügung, die sowohl thermische als auch nicht-thermische Prozesse ausführen kann - in dieser Form europaweit einzigartig. Der Fokus liegt auf dem Schweißen von Mischverbindungen für den Fahrzeugleichtbau, dem Löten elektronischer Bauteile sowie auf dem Modifizieren von Biopolymeren und dem Beizen von Saatgut.

Automobilbau hat in Zwickau Tradition. Ein Schwerpunkt angewandter Forschung an der Westsächsischen Hochschule ist dementsprechend die Entwicklung von automobilen Umfängen wie Antriebe, Karosserie, Fahrwerk und Elektronik sowie angrenzende Gebiete der Elektromobilität wie mobile Energiespeicher und Netzintegration - eines der geförderten Projekte beschäftigte sich mit robusten Softwaresystemen im Kfz. Erst kürzlich wurde an der Hochschule ein neues Zentrum für Kraftfahrzeugelektronik eingeweiht, das der Untersuchung der elektromagnetischen Verträglichkeit von Kraftfahrzeugen dient. Diese Einrichtung ist in der deutschen Hochschullandschaft einmalig und eröffnet der Westsächsischen Hochschule neue Kooperationsmöglichkeiten mit der Industrie.

Als ein weiterer wichtiger Standort für die Forschung im Kraftfahrzeug-Bereich ist die Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden zu nennen. Forschungsschwerpunkte bilden hier die Elektromobilität, die Kraftfahrzeug-Elektronik und Fahrerassistenzsysteme.

Auf Basis des Profils (Auto-)Mobilität entwickelt die Westsächsische Hochschule Zwickau derzeit die weiteren Profile Energieeffizienz und Gesundheit. Kompetenzen besitzt die Hochschule auch auf dem Gebiet der Mikro- und Nanotechnologie. Eine Forschergruppe entwickelt und charakterisiert funktionale Mikro- und Nanostrukturen auf Polymerbasis.

Software- und Medientechnologien begegnen uns heutzutage in den verschiedensten Anwendungen und sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Dies spiegelt sich auch in der Vielfalt an Forschungsthemen an den sächsischen Hochschulen

wider. Sie reichen von Audiovisuellen Medien, Mixed Reality, Digitalen Spielen bis zu Softwareanwendungen und -verfahren wie zum Beispiel Datenanalyseverfahren oder die virtuelle dreidimensionale Gebäude-Modellierung, die das Facility Management und andere administrative Prozesse erleichtert.

Der Bereich Sozial- und Gesundheitswissenschaften ist in dieser Broschüre durch die Hochschule Zittau/Görlitz und die HTWK Leipzig vertreten. Mit den Projekten „Gesunde Schule“ und „Zielgruppengerechte Gesundheitsprävention im Leipziger Osten“ liegt der Schwerpunkt hier auf der Gesundheitsförderung. An der HTWK Leipzig sind zudem medizinische Assistenz- und Trainingssysteme im Bereich Life Science Engineering stark in der Entwicklung. Dargestellt wird hierzu ein Forschungsprojekt zur Entwicklung von Trainingsmodellen für chirurgische Eingriffe.

Forschungs- und Entwicklungsleistungen stellen in der heutigen Wissensgesellschaft eine wichtige strategische Ressource dar. Sie sichern eine zeitgemäße Ausbildung an Hochschulen, stärken die Innovationsfähigkeit von Unternehmen, schaffen Arbeitsplätze und sind daher ein entscheidender Wettbewerbsfaktor, insbesondere für einen wissensbasierten Technologiestandort wie den Freistaat Sachsen. Mit der FuE-Förderung, der Technologietransferförderung, der InnoPrämie und der Einstellung von Innovationsassistenten verfügt der Freistaat Sachsen über vier aus Mitteln des EFRE und des ESF kofinanzierte Förderprogramme, die das Referat Technologiepolitik, Technologieförderung abschließend mit seinen Leistungen vorstellt. Sie ergänzen die Förderinstrumente des Förder- und Grundsatzreferats und des Referats Fachhochschulen und Berufsakademien Sachsen des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst.

Die Prorektoren der sächsischen Hochschulen
für Angewandte Wissenschaften

Inhalt



06 Die HTW Dresden stellt sich vor

07 Forschung im Fokus
Informationssysteme, Elektronenstrahltechnologie, Fahrerassistenzsysteme und Elektromobilität, nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung



18 Die HTWK Leipzig stellt sich vor

19 Forschung im Fokus
Energie - Bauen - Umwelt, Life Science Engineering, Software und Medientechnologien



32 Die Hochschule Mittweida stellt sich vor

33 Forschung im Fokus
Vernetzte Systeme, Medienwissenschaften, Lasertechnik, Akustik, Fügetechnik, Datenanalyseverfahren



44 Die Hochschule Zittau/Görlitz stellt sich vor

45 Forschung im Fokus
Energie, Biotechnologie, Werkstofftechnik, Sozialwissenschaften, Clusterinitiativen



54 Die Westsächsische Hochschule Zwickau stellt sich vor

55 Forschung im Fokus
Energieeffizienz, Kraftfahrzeugelektronik, Materialwissenschaften, Mikro- und Nanotechnologie

HTW HOCHSCHULE FÜR
TECHNIK UND WIRTSCHAFT
DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Technik, Wirtschaft, Gestaltung und „grüne“ Studien

Die Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden wurde 1992 gegründet. Sie ist die zweitgrößte Hochschule der sächsischen Landeshauptstadt.

Die HTW Dresden bildet zukünftige Fachkräfte vor allem im MINT-Bereich aus. Die acht Fakultäten Bauingenieurwesen/Architektur, Elektrotechnik, Geoinformation, Gestaltung, Informatik/Mathematik, Landbau/Landspflege, Maschinenbau/Verfahrenstechnik und Wirtschaftswissenschaften bieten insgesamt 40 zukunftsorientierte Diplom-, Bachelor- und Masterstudiengänge sowie zwei Diplomfernstudiengänge an. Unter ihnen finden sich für die Fachhochschulausbildung in Sachsen einmalige Studiemöglichkeiten wie Agrarwirtschaft, Gartenbau, Umweltmonitoring, Geoinformation und Vermessungswesen bzw. Kartografie.

Die hervorragende Ausbildung an der Hochschule belegen die vorderen Plätze, welche die HTW Dresden bei Rankings erzielt. Auch bei der Förderung von Gründungsaktivitäten zählt die Hochschule bundesweit zur Spitze.

Die Forschungsaktivitäten an der HTW Dresden konzentrieren sich auf die vier Profillinien Mobilsysteme und Mechatronik, Nachhaltige Lebensgrundlagen, Informationssysteme sowie Unternehmensführung und Gründung. Kompetenzen auf dem Gebiet der Kraftfahrzeugantriebstechnik, insbesondere zur Abgasnachbehandlung, bündelt das Forschungsinstitut Fahrzeugtechnik (FiF). Zur Förderung und Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben wurde 1998 das Zentrum

für Angewandte Forschung und Technologie e. V. (ZAFT) gegründet, das über eine Kooperationsvereinbarung eng mit der Hochschule zusammenarbeitet.

Vielfältige Kooperationen mit Partnern aus der Wirtschaft, Forschungs- und Bildungseinrichtungen, Verbänden und Interessenvertretungen tragen zur praxisorientierten Ausbildung und anwendungsbezogenen Forschung an der HTW Dresden bei. So ist die Hochschule unter anderem Mitglied der HochschulAllianz für Angewandte Wissenschaften (HAWtech), in der sich sechs Hochschulen mit einem ausgeprägten technischen Schwerpunkt zusammengeschlossen haben. Um die Mobilität der Studierenden und die Internationalisierung in Forschung und Lehre zu fördern, beteiligt sich die HTW Dresden am HAWtech Austauschsemester und an der HAWtech Summer School „Automotive Engineering“. Ab dem Sommersemester 2012 wird die HTW Dresden zusammen mit den anderen Mitgliedern der HochschulAllianz den berufsbegleitenden Masterstudiengang „Regenerative Energien“ anbieten.

Mit acht Fakultäten, 180 Professoren und über 5.000 Studierenden ist die Hochschule einerseits groß genug, um die Vernetzung der verschiedenen Disziplinen mit hohen Synergieeffekten erfolgreich zu praktizieren. Andererseits ist sie aber noch so überschaubar, dass viel Raum für den persönlichen Dialog bleibt.

www.htw-dresden.de

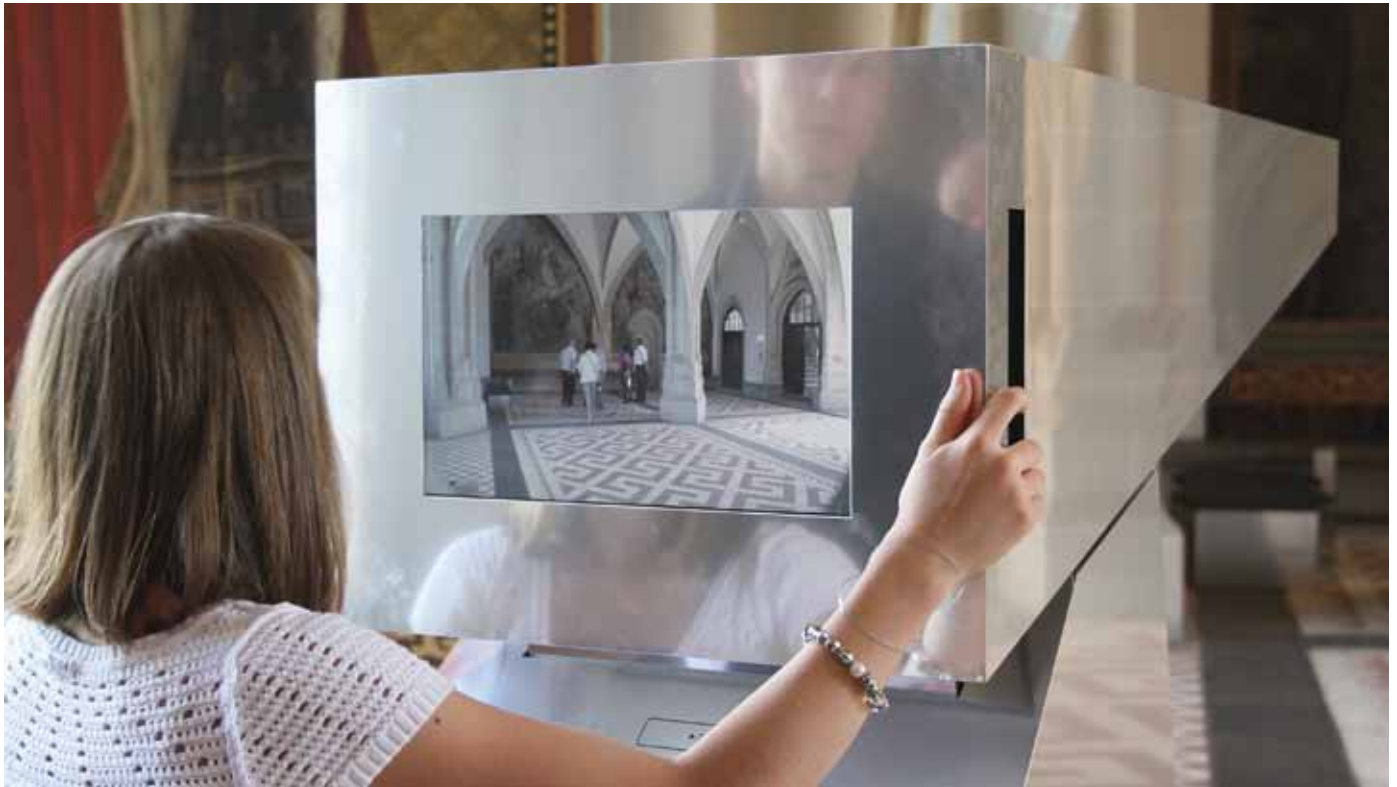


FAKTEN UND ZAHLEN

- Professoren: 180
- Immatrikulierte Studierende (WS 2011/12): 5.412
- Forschungsprofilinien: Mobilsysteme und Mechatronik, Nachhaltige Lebensgrundlagen, Informationssysteme, Unternehmensführung und Gründung
- Drittmittelbeschäftigte (2010): 150
- Drittmiteleinnahmen (2010): 7,25 Mio. Euro
- An-Institute: Forschungsinstitut Fahrzeugtechnik (FiF), Zentrum für Angewandte Forschung und Technologie e. V. (ZAFT)
- Laufende Promotionen (2010): 47

Gestenbasierte Interfaces

Neue Wege der Informationsvermittlung im Museum



Das „AR-Fernrohr“ in der neuen Dauerausstellung Albrechtsburg Meissen

Museumsobjekte präsentieren sich dem Besucher häufig hinter verschlossenen Vitrinen. Wie also lässt sich Museumsbesuchern ein besserer Zugang zu den musealen Objekten verschaffen? Das Projektteam „Gestenbasierte Interfaces“ entwarf hierfür mehrere Anwendungen, durch die sich der Museumsbesucher Ausstellungsobjekte interaktiv erschließen kann.

Interaktionskonzepte für Museen

Im Mittelpunkt des interdisziplinären Forschungsprojekts der Fakultäten Informatik/Mathematik und Gestaltung standen Interaktionskonzepte und Interaktionstechnologien, mit denen digitale Technologien und Inhalte gesteuert werden. Dabei spielen so genannte Interfacelösungen eine immer wichtigere Rolle. Anstelle der herkömmlichen Steuerung durch Tastatur oder Maus erfolgt die Steuerung hier durch Gesten der Finger, Arme oder des gesamten Körpers.

Ziel der Projektgruppe war es, bedienungsfreundliche Oberflächen vorrangig für den musealen Einsatzbereich zu entwickeln. Hierzu konzentrierte man sich auf Gesten, die der Mensch bereits während seiner alltäglichen Kommunikation verwendet. Sie ge-

hören zum natürlichen Repertoire und sind intuitiv anwendbar. Um den Anwender bei der Bedienung neuartiger Benutzeroberflächen zu unterstützen, wurden Ansätze der Informationsvisualisierung und der Benutzerführung genutzt. Neben der Entwicklung von Anwendungsszenarien und ihren Prototypen arbeitete das Projektteam außerdem an einer allgemeinen, modular aufgebauten Softwarebibliothek mit dem Ziel, die im Entwicklungsprozess entstandenen Konzepte zu sammeln und sie Gestaltern und Ausstellungsentwicklern zur Verfügung zu stellen.

Da der Fokus des Projekts auf musealen Einsatzszenarien lag, wurden der Mathematisch-Physikalische Salon der Staatlichen Kunstsammlungen Dresden und die Albrechtsburg Meissen der Staatlichen Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen als Kooperationspartner gewonnen.

Anwendungsszenarien

Eine der Hauptanwendungen ist das „Take Away“-Szenario, das als Prototyp für den Mathematisch-Physikalischen Salon entworfen wurde. Derzeit wird es für einen Realeinsatz in der geplanten neuen Dauerausstellung des Mathematisch-Physikali-

schen Salons weiterentwickelt. Zu den Komponenten des „Take Away“-Szenarios gehören eine codierte Eintrittskarte, an den Ausstellungsobjekten angebrachten Registrierstationen, einem mit Multitouch Tisch ausgestatteten Lernort und einer Internetanwendung zur Vor- und Nachbereitung des Museumsbesuchs. Mit der codierten Eintrittskarte holt sich der Besucher an den einzelnen Museumsobjekten Hintergrundinformationen ab. Hat er seinen Museumsrundgang beendet, kann er die gespeicherten Daten an einem Lernort auf einer interaktiven Fläche wie dem Multitouch Tisch anschauen. Abschließend bezahlt der Besucher die von ihm gewünschten Daten an der Museumskasse und nimmt sie mit nach Hause. Von dort aus kann er sich dann via Internet in das virtuelle Museum einloggen, um seinen Museumsbesuch zu vertiefen oder nachfolgende Museumsbesuche zu planen.

Zwei weitere Szenarien stellen das „Fernrohr“ und das „Periskop“ dar, die seit Mai 2011 in der neuen Dauerausstellung der Albrechtsburg Meissen im Einsatz sind. Das „Fernrohr“ holt Zusatzinformationen zu den Ausstellungsräumen und -objekten heran. Der Besucher kann etwa durch Okularwechsel einen Blick in die Vergangenheit werfen, sich den Aufbau einzelner Museumsobjekte erklären lassen oder Fachleute über ausgewählte Sammlungstücke zu Wort kommen lassen. Das Szenario „Periskop“ funktioniert nach dem gleichen Prinzip.

Weiterführung des Projekts

Die im Projekt gewonnene Expertise auf dem Gebiet gestenbasierter Steuerung virtueller Inhalte bildet eine gute Ausgangsposition, um die Idee eines Kompetenzzentrums „Interaction Design“ an der HTW Dresden umzusetzen.

Das „Take Away“-Szenario wird 2011 im Forschungsschwerpunkt „Mensch-Maschine Interaktion und Umgebungssensorik. Anwendungsfelder für 3D-Datenerfassung mit besonderer Anwendung des Microsoft KINECT Systems“ weitergeführt. In diesem Projekt wird die Konzeption der softwaretechnischen Metaebene (das Softwareframework Liquid) zur Realisierung

und Erweiterung der gestalteten Interfaces und Interaktionen weiterentwickelt.

Das im Projekt aufgebaute Wissen im gestenbasierten Interagieren mit virtuellen Inhalten soll mit den identifizierten möglichen Anwendern und Interessenten (Mathematisch Physikalischer Salon und weitere Museen, T-System MMS, SAP) ausgebaut und weitere Anwendungsfelder erschlossen werden.

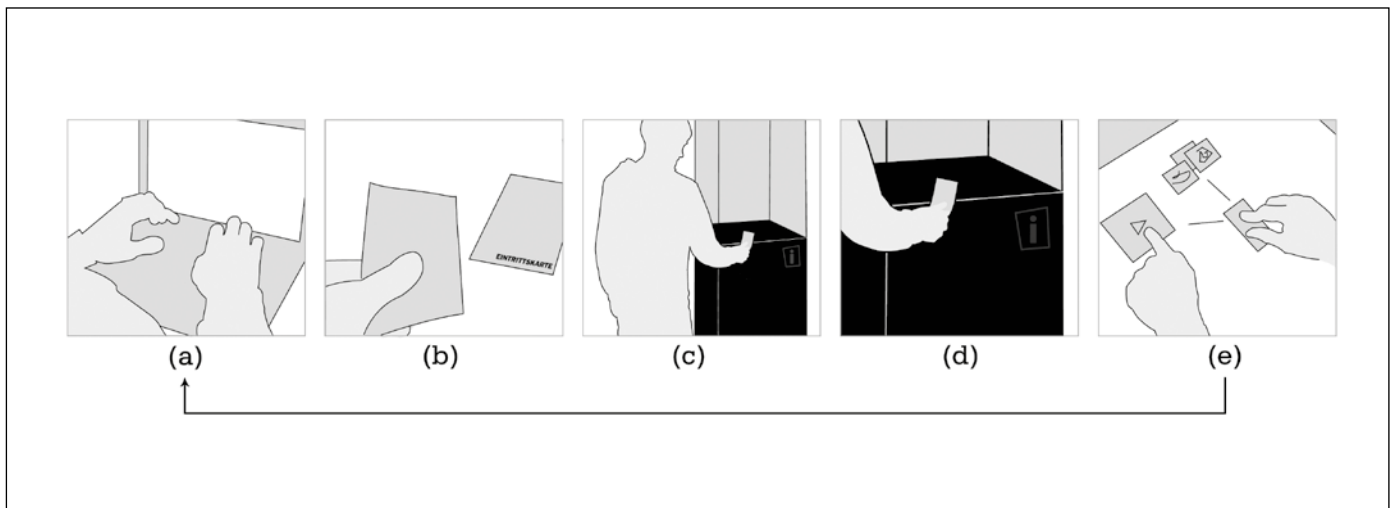


Der „Take Away“ Multitouch Tisch auf der Langen Nacht der Wissenschaften 2010

www.htw-dresden.de/index/forschung/smwk-forschungsprojekte.html

Kontakt

HTW DRESDEN
Prof. Dr. Markus Wacker
 wacker@informatik.htw-dresden.de



Das „Take Away“-Szenario

Die virtuelle Campustour

3D-Modellierung von Campus-Infrastrukturdaten



Sonnenstudie, Cafeteria

Das Forschungsprojekt „Virtuelles 3Dimensionales Campus Infrastruktur Modell“ befasste sich damit, die technologischen Grundlagen für ein interaktives grafisches 3D-Modell der baulichen und technischen Infrastruktur einer Hochschule zu schaffen.

Ein dreidimensionales Campus-Infrastrukturmodell bietet den Vorteil, dass sich typische informationelle Prozesse in Lehre, Forschung und Verwaltung vereinfachen lassen. Beispielhaft seien auf die Raum- und Veranstaltungsplanung oder die Gebäudeverwaltung verwiesen.

Größere Effizienz von Hochschulprozessen durch 3D-Modelle

Kennzeichnend für eine Hochschule sind die große Anzahl verschiedenartiger Infrastrukturobjekte und deren unterschiedliche Nutzungsformen. Hinzu kommen die vielfältigen Nutzergruppen (Studenten, Professoren, Wissenschaftliche Mitarbeiter, Verwaltungsmitarbeiter, Techniker etc.) mit ihren je eigenen Sichtweisen auf die Prozesse in Forschung, Lehre und Verwaltung. Während diese Prozesse dreidimensionaler Natur sind, liegen die entsprechenden Rohdaten nur im 2D-Format vor. Moderne Informationstechnologien machen es aber möglich, die 2D-Daten, zunehmend auch automatisiert, in realistische 3D-Modelle

umzusetzen und sie in Softwaresystemen zu nutzen und zu verwalten. Für die Prozesse in Lehre, Forschung und Verwaltung bedeutet dies eine größere Effizienz.

Um die komplexe Aufgabe zu lösen und die technologischen Grundlagen für ein 3D-Campus-Infrastrukturmodell zu legen, war die Expertise verschiedener Fachbereiche gefragt. Am Projekt beteiligten sich die Fakultäten Informatik/Mathematik, Bauingenieurwesen/Architektur, Geoinformation, Maschinenbau/Verfahrenstechnik sowie das Dezernat Technik.

Datensammlung und 3D-Modellierung des HTW-Campus

Die zu entwickelnde Technologie wurde prototypisch am Beispiel der HTW Dresden umgesetzt. Eine Bedingung war allerdings, sie so flexibel zu gestalten, dass sie auch für andere Einrichtungen anwendbar ist.

Zunächst war es erforderlich, die notwendigen Rohdaten in Form von 2D-Plänen, Excel-Tabellen und Word-Dokumenten zu sammeln und aufzubereiten. Parallel dazu begannen Projektmitarbeiter damit, von den einzelnen Gebäuden des City Campus und des Campus Pillnitz der HTW Dresden Building-Information-Modelle (BIM) zu erstellen. Bei diesen so genannten Bauwerkinformationsmodellen werden die digitalen Gebäudedaten in einer Datenbank gespeichert und stehen für verschiedene Anwendungen bereit. Die so erstellten dreidimensionalen Gebäudemodelle enthalten außer der Gebäudegeometrie und der Gebäudestruktur weitere bauliche Informationen wie zum Beispiel die Technische Gebäudeausrüstung (TGA). Zu diesem Zweck wurde eine Datenbank eingerichtet, aus der sich die TGA-Daten und Informationen zur Raumbelegung und Raumausstattung abfragen lassen. Sie unterstützen und erleichtern das Facility-Management an der HTW Dresden.



3D-Modellierung: Zentralgebäude der HTW Dresden

Zudem lassen sich aus den Modellierungen detaillierte foto-realistische Visualisierungen ableiten. Diese sind vor allem im Hinblick auf Umbaumaßnahmen nützlich, da sie einen Vergleich zwischen verschiedenen Einrichtungs- oder Farbvarianten ermöglichen.

Mittlerweile stehen die 3D-Gebäudemodelle der HTW Dresden und dem Staatsbetrieb Sächsisches Immobilien- und Baumanagement (SIB) zur Verfügung und sind für Planungs- und Koordinierungsarbeiten verwendbar.

Weiterentwicklung des 3D-Campus-Infrastrukturmodells

Für das Ziel, ein computergestütztes nachhaltiges und effizientes Campus-Infrastrukturmanagement einzurichten, das sich über den gesamten Lebenszyklus eines Hochschulcampus erstreckt, sind weitere Forschungen notwendig. Schwerpunkte

bilden dabei die Entwicklung von Verfahren, mit denen sich zum einen unterschiedliche Rohdaten erfassen und systematisieren lassen. Zum anderen muss es gelingen, alle Daten über standardisierte Schnittstellen und Softwaresysteme zu integrieren. Als notwendige Voraussetzungen werden auch der Übergang von statischen zu dynamischen Modellen und die Automatisierung der Verfahren durch wissensbasierte Technologien angesehen. Mit Blick auf die Nutzerfreundlichkeit ist schließlich der Aufbau einer zentralen Datenbank mit Anfrage- und Änderungsmanagement sowie das Aufsetzen praktischer Nutzersichten und Anwendungsfunktionen ein wichtiger Baustein der Weiterentwicklung.

www2.htw-dresden.de/~v3cim/

Kontakt

HTW DRESDEN
Prof. Dr. Wolfgang Oertel
 oertel@informatik.htw-dresden.de

FuE-VERBUNDPROJEKT

Entwicklung neuartiger Materialien zur Bekämpfung von Schimmel- und Algenbefall

Ziel des Forschungsprojekts ist die Entwicklung von Materialien, die als langzeitwirkende Stoffe zur Bekämpfung von Schimmel- und Algenbewuchs einsetzbar sind. Im Mittelpunkt stehen dabei anorganische Verbindungen, die durch Fällungs- und Kristallisationsprozesse synthetisiert werden sollen. Darüber hinaus wird die Anwendung derartiger Komponenten in Farben und Putzen untersucht.

Das Projekt wird von der HTW Dresden und der IBZ-Salzchemie GmbH & Co. KG in Freiberg durchgeführt. Der HTW Dresden kommt die Aufgabe zu, Syntheserouten im Labormaßstab zu entwickeln, die Produkte mit der angestrebten Funktionalität hervorbringen und wirtschaftlichen sowie ökologischen Aspekten genügen. Der Projektpartner IBZ-Salzchemie GmbH & Co. KG überträgt die entwickelten Synthesen in der Größenordnung bis zum 10-L-Maßstab, optimiert die Herstellungs- und Einlagerungsbedingungen für die Wirkkomponente im Technikums-Maßstab und charakterisiert deren granulatorische Eigenschaften. Anschließend werden die Syntheseprodukte für die Anwendung konfektioniert und Feldversuche zur Erprobung durchgeführt.

Das Forschungsprojekt will die Voraussetzungen schaffen, um die Produktion von Materialien zur Schimmel- und Algenbekämpfung aufnehmen zu können. Im Erfolgsfall bedeutet dies, dass die IBZ-Salzchemie GmbH & Co. KG ihr Sortiment erweitern und damit verbunden ihren Umsatz steigern und neue Arbeitsplätze schaffen kann. Für die HTW Dresden ergibt sich bei erfolgreicher Projektdurchführung ein dauerhafter Know-how- und Kompetenzgewinn, der im Wettbewerb der Hochschulen von großer Bedeutung ist.



Agar-Agar-Platten ohne Hydrotalcit (links), mit 1 % Hydrotalcit (mitte) und mit 3 % Hydrotalcit (rechts)

Kontakt

HTW DRESDEN
Prof. Dr. Jörg Feller
 feller@mw.htw-dresden.de

Forschungen zur Elektronenstrahltechnologie

Anwendungen für die Verbindungstechnik in der Elektronik



EBOCAM-Anlage der HTW Dresden

Elektronikprodukte sollen robust gegenüber Umwelteinflüssen wie Wärme, elektrische und mechanische Belastungen sein und gleichzeitig den hohen Ansprüchen an die Zuverlässigkeit genügen. Aus Kostengründen kommt der Trend zur Volumenminimierung und Miniaturisierung hinzu; zum Beispiel in der Fahrzeugelektronik, Anlagentechnik und der Sensorik. Damit wächst die Nachfrage nach neuen Verbindungstechniken und -technologien beispielsweise für das Verbinden unterschiedlicher Materialdicken oder für Mischverbindungen.

Die Elektronenstrahltechnologie ist ein Verfahren, um diesen wachsenden Anforderungen gerecht zu werden. Aufgabe des Forschungsprojekts „Elektronenstrahltechnologie für die Verbindungstechnik in der Elektronik“ war es, die Anwendung der Elektronenstrahl-Schweiß- und Löttechnik in der Elektronik und Gerätetechnik zu untersuchen. Von den Ergebnissen könnten neben der Elektrotechnik, die Fahrzeug- und Luftfahrtindustrie, der Maschinen- und Anlagenbau und die Medizintechnik profitieren.

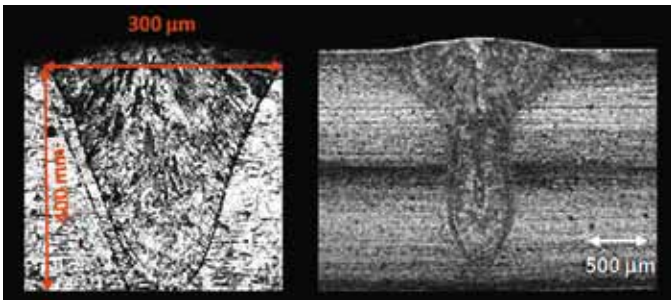
Vorteile der Elektronenstrahltechnologie

Das Verfahren der Materialbearbeitung mit dem Elektronenstrahl ist schon seit vielen Jahrzehnten bekannt und großindustriell im Einsatz. Grundsätzlich bietet die Elektronenstrahltech-

nologie folgende Vorteile gegenüber der Lasertechnologie:

- hohe Leistungsdichte (Erzeugung schmäler und tiefer Nähte, kein/geringer Verzug, Schweißen in der Nähe thermisch empfindlicher Bauteile)
- Schweißen von speziellen Werkstoffen (luftempfindliche, hochschmelzende, hochwärmeleitende, beschichtete Werkstoffe)
- spezielle Gestaltung von Verbindungen durch exakte Dosierung und Zuführung der Energie
- Verbindungen von unterschiedlichen Materialien und Werkstoffdicken
- Nutzung von Strahlablenkungstechnologien
- Energieeinkopplung unabhängig von Werkstoff, Auftreffwinkel und Oberflächenbeschaffenheit
- Vakuumtechnologie für hohe Verbindungsqualität, keine Oxidation der Bauteile

Die inzwischen hoch entwickelte Gerätetechnik, der präzise Energieeintrag des Elektronenstrahls und die hohe Reproduzierbarkeit des Verfahrens machen es vielfältig einsetzbar.



Mikroschweißung links; Deckelschweißen zweier überlappender Bleche rechts; Wst.: X5CrNi18-10

Gute Ergebnisse bei Mikroschweißungen

Für die Untersuchungen steht der HTW Dresden eine zusammen mit der Steigerwald Strahltechnik GmbH und dem Fraunhofer Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP) entwickelte Elektronenstrahlanlage zur Verfügung. Die EBOCAM-Anlage der HTW Dresden ist vielseitig einsetzbar. Sie kann sowohl thermische als auch nicht-thermische Prozesse ausführen.

Um das Elektronenstrahlschweißen für geringe Blechdicken und Sondermaterialien gezielt nutzen zu können, wurden Durchschweißungen und Parameteroptimierungen für verschiedene Werkstoffe durchgeführt. Dabei kamen für die Elektronik relevante Metalle wie Kupfer, Aluminium, Kovar und CrNi-Stahl zum Einsatz.

Beim Mikroschweißen erzielte man sehr gute Ergebnisse. Mit den gewonnenen Erkenntnissen ließen sich konkrete Fügeaufgaben an ausgewählten Bauelemente-Gehäusen von Partnerfirmen durchführen. Referenzschweißungen auf einer zweiten Elektronenstrahl-Mikroschweißanlage belegten die Reproduzierbarkeit des Elektronenstrahlprozesses.

Für das Elektronenstrahl-Weichlöten waren zunächst grundlegende Untersuchungen erforderlich. Jedoch zeigte sich, dass

die Elektronenstrahltechnologie hier auf ihre Grenzen stößt. Es konnte nur ein enges Prozessfenster für qualitätsgerechte Verbindungen ermittelt werden.

Weitere Forschungsvorhaben zur Elektronenstrahltechnologie

Die Projektergebnisse wiesen die Eignung der Elektronenstrahltechnologie als Fügeverfahren für die Verbindungstechnik in der Elektronik nach. Ein weiterer Vorteil sind die schnelleren Prozesszeiten, welche durch die Mehrprozessentechnologie erreicht wurden.

Derzeit forschen Nachwuchswissenschaftler an der HTW Dresden in mehreren vom Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst und Europäischem Sozialfonds geförderten Forschungsvorhaben an weiteren Anwendungsmöglichkeiten der Elektronenstrahltechnologie. Schwerpunkte sind das Schweißen von Mischverbindungen für den Fahrzeugleichtbau und für die Elektrotechnik sowie das Löten von elektronischen Bauteilen. Im nicht-thermischen Bereich beschäftigen sich die Nachwuchswissenschaftler mit dem Modifizieren von Biopolymeren, dem Beizen von Saatgut und dem Aushärten polymerer Dickschichten in der Elektrotechnik/Elektronik. Weitere Teilprojekte befassen sich mit der Verbesserung der Anlagentechnik und der Erfassung und Verarbeitung wichtiger Prozessdaten für die Qualitätssicherung.

www.htw-dresden.de/index/forschung/smwk-forschungsprojekte.html

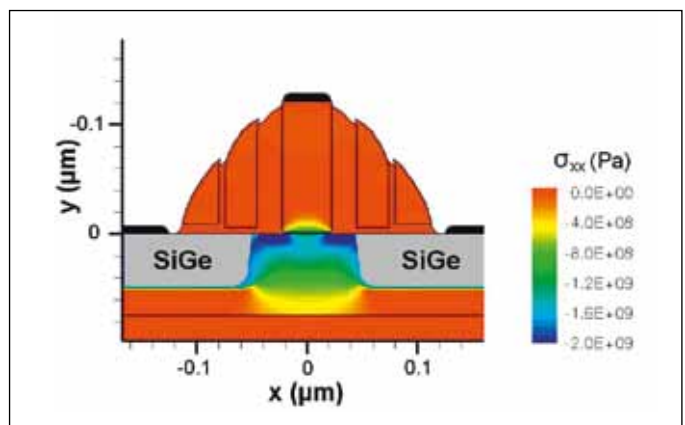
Kontakt

HTW DRESDEN
Prof. Dr. Reinhard Bauer
 bauer@et.htw-dresden.de

FuE-VERBUNDPROJEKT

Steigerung der Energieeffizienz in der Mikro- und Nanoelektronik

Die dringlichste Herausforderung auf dem Gebiet der Mikro- und Nanoelektronik besteht in einer massiven Steigerung der Energieeffizienz, insbesondere für die Schlüsselbranche Informations- und Kommunikationstechnologie. Die wichtigsten elementaren Funktionseinheiten der gegenwärtigen Nanoelektronik sind CMOS-Feldeffekttransistoren. Zusammen mit dem Kooperationspartner GLOBALFOUNDRIES untersucht die HTW Dresden Stressoren zur Erhöhung der Ladungsträgerbeweglichkeit in Halbleiterstrukturen. Höhere Beweglichkeiten der Ladungsträger im Transistorkanal ermöglichen es, die Betriebsspannungen und damit die Verluste im Bauelement bei vergleichbarer Leistungsfähigkeit zu verringern. Umgekehrt lässt sich unter gleichen Bedingungen die Schaltgeschwindigkeit ohne Erhöhung der elektrischen Verluste steigern.



Berechnetes Verspannungsprofil in einem p-MOSFET durch eingebettetes SiGe

Kontakt

HTW DRESDEN
Prof. Dr. Roland Stenzel
 stenzel@et.htw-dresden.de

Nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung

Bessere Infiltrationsleistung von Böden durch Bepflanzung

Sachsen ist ein Bundesland mit relativ geringen Niederschlagsmengen, für das Klimaszenarien weitere Niederschlagsrückgänge, höhere Temperaturen und häufigere Extremereignisse prognostizieren. Die Bedeutung der Regenwasserbewirtschaftung wird also zunehmen. Ein interessanter Aspekt ist dabei, dass sich die Versickerung des Niederschlagswassers durch bestimmte Pflanzen verbessern lässt. Welche Pflanzen dies sind und wie groß ihr Einfluss ist, mit dieser Frage beschäftigte sich das Forschungsprojekt „Verbesserung der Infiltrationsleistung von Böden durch Vegetation“.

Verbesserung des Wasserhaushalts durch Versickerungsmaßnahmen

Die zunehmende Flächenversiegelung erweist sich für den Wasserhaushalt als sehr problematisch. Versiegelungen stellen einen Eingriff in den Wasserkreislauf dar und verändern das lokale Klima. Um diese negativen Einflüsse zu verringern, werden Maßnahmen zur Versickerung des Niederschlagswassers durchgeführt. Abflüsse von landwirtschaftlichen Flächen und Siedlungsflächen werden in Mulden gesammelt und versickert, an Autobahnen, Bundesstraßen und Eisenbahnlinien werden Versickerungsbecken betrieben.

Im Laufe der Zeit verringert sich aber oftmals die Infiltrationsleistung (Eindringen von Niederschlägen in den Boden) von Regenrückhaltebecken und -mulden sowie von Pflanzenkläranlagen und Gewässern. Entscheidend für die Versickerung ist die Durchlässigkeit des Bodens (k_f -Wert). Die Durchlässigkeit hängt von der Korngrößenverteilung und Lagerung des Bodens

bzw. des Filtermaterials ab. Im Laufe der Zeit nimmt sie durch den Eintrag von Feinteilchen und die Verdichtung des Bodens ab (Kolmation). Bekannt ist, dass Pflanzen einen positiven Effekt auf die Infiltration von Versickerungsanlagen ausüben können.

Ergebnisse der Messungen

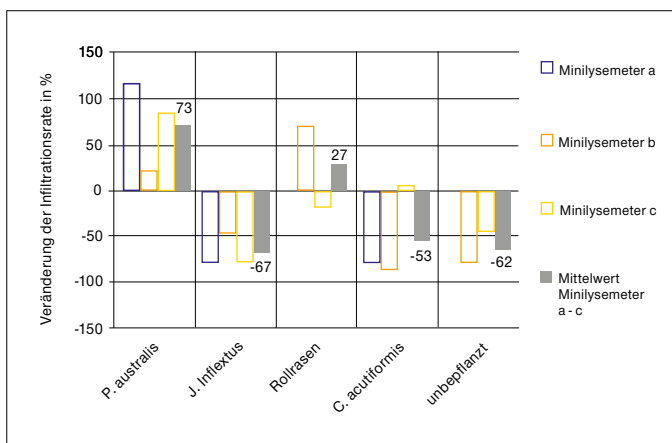
Um herauszufinden, welche Pflanzen einen positiven Effekt auf die Versickerung ausüben, führte das Forschungsprojekt Feldversuche an natürlichen und technischen Versickerungsanlagen, einer Pflanzenkläranlage und an bepflanzten Minilysimetern durch:

- Minilysimeteranlage und Regenmulde am HTW Campus Dresden-Pillnitz und landwirtschaftliche Flächen im Schönfelder Hochland,
- Großsäule und Straßenbäume auf dem HTW City Campus,
- Pflanzenkläranlage Reichenbach,
- Versickerungsbecken an der A 4 Dresden-Hellerau,
- begrünte Tiefenlinie Kesselbachtal

Bei der Minilysimeteranlage wirkten sich die Bepflanzung mit Schilf und Rollrasen günstig auf die Infiltrationsraten aus. Für Bäume bestätigte sich der positive Einfluss von Baumwurzeln auf die Infiltrationsleistung. Mit zunehmender Entfernung vom Baumstamm nahm auch die Infiltrationsrate ab. Bei den landwirtschaftlichen Flächen wiesen Streuobstwiesen eine deutlich bessere Infiltrationsleistung gegenüber Weide- und Ackerflächen auf. Die Messungen an den Versickerungsbecken an der A 4 Dresden-Hellerau zeigten dagegen unter wassergesättigten Bedingungen keine Verbesserung der Versickerungsleistungen durch Vegetation. Allerdings blieb der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) im bepflanzten Becken konstant, während er im nicht bepflanzten Becken abnahm. Für das Kesselbachtal liegen aufgrund äußerer Bedingungen keine gesicherten Messergebnisse vor.

Praktischer Nutzen

Fasst man die Ergebnisse zusammen, ist ein positiver Einfluss von Vegetation während der Anfangsphase der Infiltration unter ungesättigten Bedingungen nachgewiesen. Unter gesättigten Bedingungen war aufgrund des kurzen Beobachtungszeitraums (nur eine Vegetationsperiode) und ungünstiger Witterungsbe-



Messergebnisse



Instationäre Infiltrationsmessung mit Einfachring-Infiltrometer

dingungen (sehr kalter Winter, hohe Niederschläge, Wechsel zwischen ausgeprägten Trockenheits- und Niederschlagsphasen) kein eindeutiger Nachweis möglich. Die meisten Untersuchungsstandorte werden jedoch im Rahmen der studentischen Ausbildung weiter beprobt. Daher ist in den nächsten Jahren mit einer abgesicherten Quantifizierung zu rechnen, was die Beeinflussung der Infiltrationsraten durch Vegetation unter wassergesättigten Bedingungen betrifft.

Aus den Ergebnissen lassen sich Empfehlungen ableiten, wie technische Versickerungsanlagen und Pflanzenkläranlagen zu gestalten und bewirtschaften sind, um die Wasserrückhaltung und Infiltrationsleistung zu steigern. Da kleinere Anlagen gebaut werden könnten, ließen sich die Kosten für ihren Bau und Betrieb senken. Zudem ist eine bessere Abstimmung von ökotechnologischen Maßnahmen auf landwirtschaftlichen Flächen und Siedlungsflächen möglich.

www.htw-dresden.de/index/forschung/smwk-forschungsprojekte.html

Kontakt

HTW DRESDEN
Prof. Dr. Ankea Siegl
 siegl@pillnitz.htw-dresden.de

Kontakt

HTW DRESDEN
Prof. Dr. Thomas Grischek
 grischek@htw-dresden.de

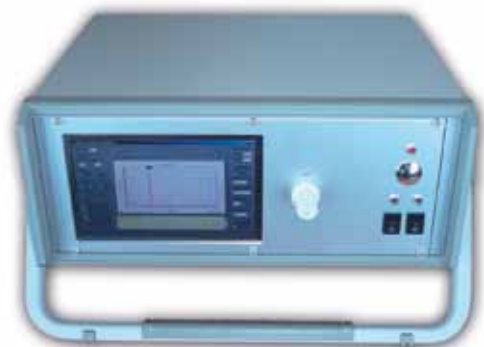
FuE-VERBUNDPROJEKT

Technologie zur adaptiven Mustererkennung bei Anwendungen der Ionenmobilitätsspektrometrie (IMS) in der Medizin- und Umwelttechnik

Der vom Technologienehmer STEP Sensortechnik und Elektronik Pockau GmbH beabsichtigte Einsatz der Ionenmobilitätsspektrometrie (IMS) in der Umweltanalytik und der medizinischen Diagnostik erfordert Spezialkenntnisse des Bedienpersonals und einen hohen Automatisierungsgrad bei der Auswertung komplexer IMS-Spektren. IMS-Anwendungen für Analysen in Zusammenhang mit dem Bundes-Immissionsschutzgesetz und Umweltschutzgesetz beziehen sich auf Geruchsmuster mit größtenteils unbekannter stofflicher Zusammensetzung, die auch bei geringsten Konzentrationen mit möglichst hoher Sicherheit wiedererkannt werden müssen. Ähnliche Aufgabenstellungen sind für die medizinische Diagnostik von hohem Interesse.

Zielstellung des geförderten Technologie-Transfer-Vorhabens waren die Vermittlung von Know-how zur rechnergestützten Generierung von Referenzspektren für IMS-Anwendungen in der Umweltmesstechnik, die Schulung von ingenieurtechnischem Personal zwecks Vermittlung von Detailwissen als Voraussetzung für eine aktive Marktbearbeitung bei derartigen Anwendungen durch den Technologienehmer sowie die Durchführung von Anpassungsentwicklungen für die rechnergestützte Teilautomatisierung der Auswertung komplexer IMS-Spektren von Analytengemischen mit nicht oder nicht vollständig bekannter stofflicher Zusammensetzung.

Herausragende Merkmale der Hard- und Softwarelösungen sind eine hohe Nachweisempfindlichkeit infolge des implementierten Denoising-Verfahrens und des eingesetzten neuartigen Hochtemperaturdetektors, eine leistungsfähige Mustererkennung innerhalb des IMS-Spektrums sowie eine für automatisierte Prozesse günstige Auswahl von Informationsparametern zur Irrelevanz- und Redundanzreduktion.



Die Abbildung zeigt ein für derartige Messungen geeignetes Ionenmobilitätsspektrometer.

Kontakt

ZAFT e. V.
Prof. Dr. Günter Rösel
 guenter.roesel@zaft.htw-dresden.de

Reduktion von CO₂ im Stadtverkehr

Forschungen zur Kfz-Antriebstechnik und Fahrerassistenzsystemen

Rund 20 % trägt der Verkehr zum Ausstoß des klimaschädlichen Kohlenstoffdioxids bei. Durch die technische Weiterentwicklung von Fahrzeugen lassen sich CO₂-Emissionen jedoch senken. Dies betrifft vor allem Maßnahmen, die auf einen geringeren Energieverbrauch und damit auf einen niedrigeren Schadstoffausstoß von Fahrzeugen abzielen.

Verbesserung des Energieverbrauchs durch Fahrzeug-Längsführung

Neben dem Wirkungsgrad des Antriebssystems bestimmen der Verkehrsfluss und die individuelle Fahrweise den Kraftstoffverbrauch von Fahrzeugen. Zielstellung des Projekts „Energieoptimierte Längsführung für Stadtfahrzeuge“ war die Entwicklung eines Systems der Fahrzeug-Längsführung mit dem Ziel, den Energieverbrauch von Stadtfahrzeugen zu verbessern. Die Einbeziehung von Umfeld-Daten und verbrauchsorientierten Fahrerinformationen sollten dies ermöglichen.

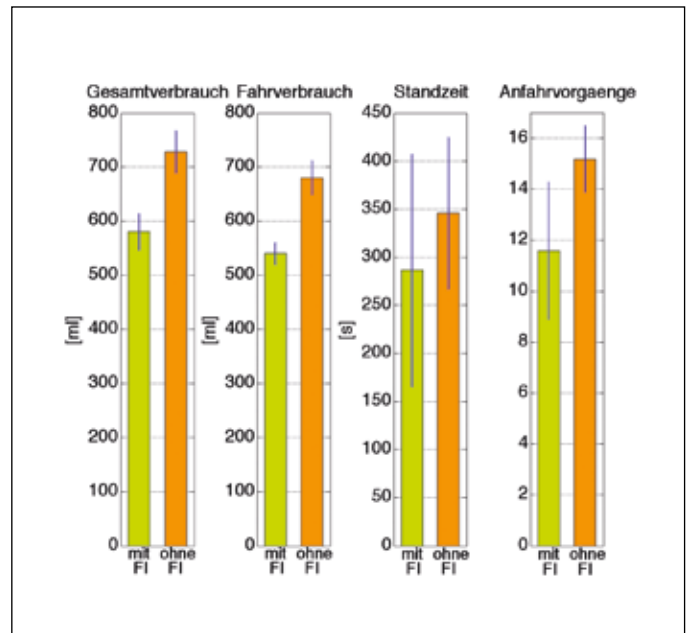
Verglichen wurden Einsparmöglichkeiten bei einem verbrennungsmotorisch angetriebenen Fahrzeug (Smart Forfour) sowie bei einem Elektrofahrzeug (Twingo Shift Elettrica). Aus den Untersuchungsergebnissen wurden Regelungsstrategien für die Fahrzeug-Längsführung von Stadtautos abgeleitet.

Um beide Antriebssysteme hinsichtlich ihres Potenzials zur Senkung ihres Energieverbrauchs und Schadstoffausstoßes objektiv bewerten zu können, war eine ganzheitliche Betrachtung des Energieverbrauchs erforderlich. Mittels On-Board-Erfassung der notwendigen Messdaten bestimmte das Projektteam zunächst die wichtigsten Energieverbraucher beider Antriebsvarianten und erstellte ein Energieflussschema. Vor den Messungen auf dem Rollenprüfstand und im Stadtverkehr wurden einzelne Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs an einem entwickelten Fahrmodells getestet.

Energieverbrauch: Elektroantrieb und Verbrennungsmotor im Vergleich

Die Messungen beider Antriebsvarianten führten zu folgenden Ergebnissen:

Bei den Untersuchungen auf dem Rollenprüfstand wies das Elektrofahrzeug einen deutlich geringeren Kraftstoffverbrauch gegenüber dem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor auf. Dies hängt mit dem höheren Wirkungsgrad des Elektromotors zusammen.



Vergleich der Stadtfahrten beim verbrennungsmotorisch angetriebenen Smart Forfour mit und ohne Fahrerinformationssystem

Das bessere Abschneiden des Elektrofahrzeugs relativiert sich allerdings, wenn man die gesamte Wirkungskette betrachtet. Unter bestimmten Umwelteinflüssen steigt nämlich sein Energieverbrauch. So ist im Winter beim Elektrofahrzeug die Zuschaltung der elektrischen Heizung notwendig und damit ein höherer Energieaufwand erforderlich, während für das verbrennungsmotorisch angetriebene Fahrzeug die Abwärme des Motors genutzt werden kann. Negativ auf den Gesamtwirkungsgrad eines Elektrofahrzeugs wirken sich auch die schnelle Entladung der Batterie bei fehlendem Netzanschluss und die langen Aufladungszeiten aus.

Bei den realen Stadtfahrten war für den elektrisch angetriebenen Twingo je nach Fahrweise ein unterschiedlicher Energieverbrauch feststellbar. Der geringste Energieverbrauch wurde erwartungsgemäß bei einer ökonomischen Fahrweise, der höchste Energieverbrauch bei einer aggressiven Fahrweise gemessen. Eine Empfehlung zur verbrauchsoptimalen Gangwahl ließ sich aufgrund des vorliegenden festen Übersetzungsverhältnisses nicht geben.

Für das verbrennungsmotorisch angetriebene Fahrzeug führte der Einsatz des Fahrerinformationssystems bei den Stadtfahrten zu einer deutlichen Kraftstoffeinsparung von rund 20 % gegenüber den Fahrten ohne Fahrerinformationssystem. Die Informationen zur aktuellen Verkehrssituation und die Empfehlungen

zum verbrauchsoptimalen Gang verringerten die Standzeiten des Fahrzeugs und die Zahl der Anfahrvorgänge und ermöglichten eine insgesamt gleichmäßigere Fahrt. Dadurch verringert sich nicht nur der CO₂-Ausstoß, auch Fahrkomfort und Fahrersicherheit steigen.

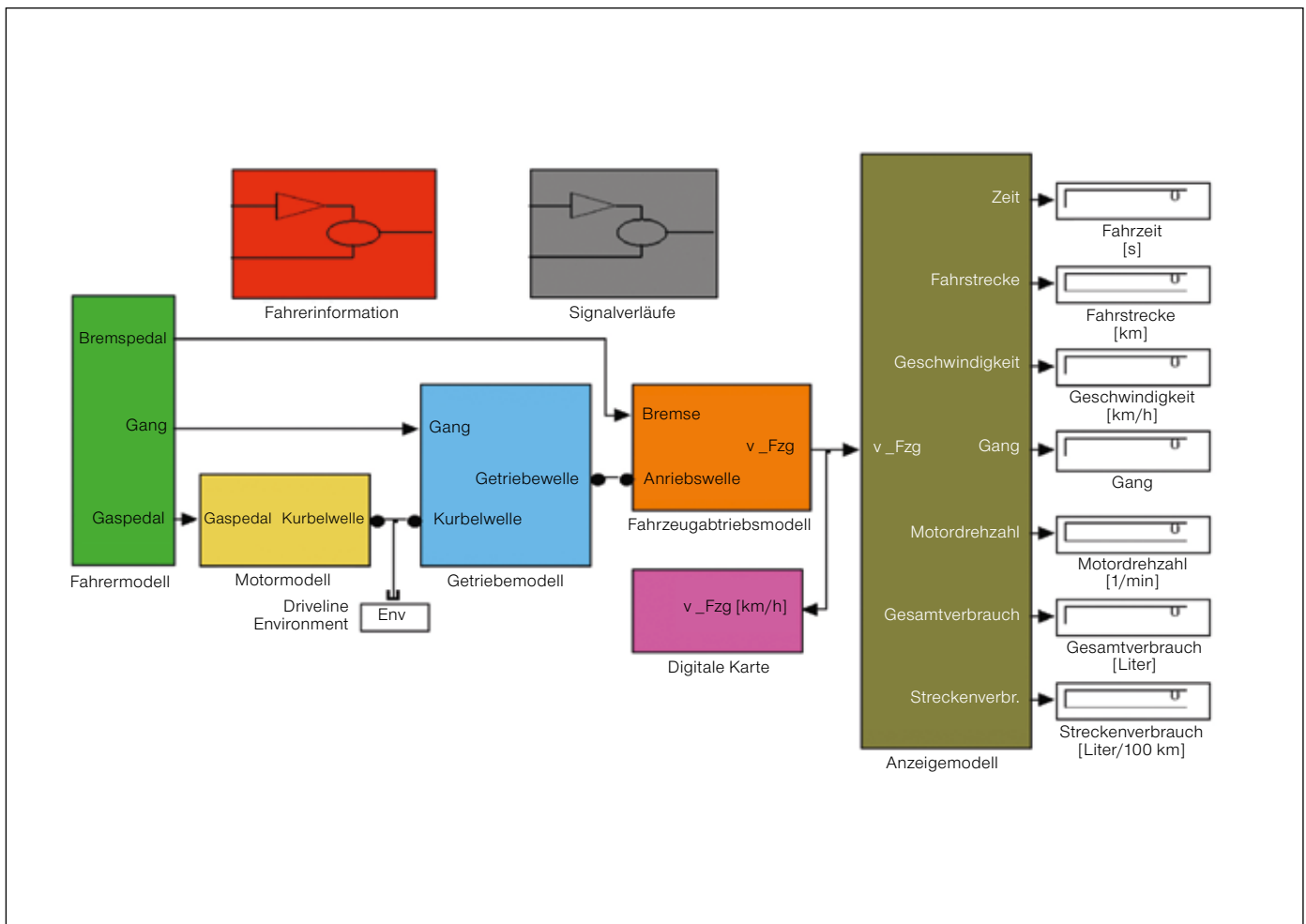
Optimierung des Energieverbrauchs

Der Einsatz eines Fahrerinformationssystems ist neben weiteren Einzelmaßnahmen (Reduktion der innermotorischen Reibung und des Energieverbrauchs der Nebenaggregate, Verringerung der Motorgröße) ein erfolgversprechender Ansatzpunkt bei verbrennungsmotorisch angetriebenen Fahrzeugen, um den Kraftstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen zu senken. Bei Elektrofahrzeugen ergibt sich Einsparpotenzial vor allem durch eine Weiterentwicklung der Batterietechnologie. Weiterhin würden sich ein effektiveres Temperaturmanagement für den Fahrzeuginnenraum, eine Reduzierung des Energieverbrauchs der Nebenaggregate und der Ladeverluste der Batterie bei der Rekuperation positiv auf den Energieverbrauch auswirken und die Reichweite von Elektrofahrzeugen erhöhen.

Die im Projekt gesammelten Erfahrungen finden Eingang in das 2011 vom Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst geförderte Projekt „Konzeption eines elektrifizierten Antriebssystems für Kleintransporter im Kurzstreckenbereich“. Es untersucht Möglichkeiten, bei Kleintransportern für den innerstädtischen Zustellerverkehr den Verbrennungsmotor durch einen Elektroantrieb zu ersetzen.

www.htw-dresden.de/index/forschung/smwk-forschungsprojekte.html

Kontakt
 HTW DRESDEN
Prof. Dr. Toralf Trautmann
 trautmann@mw.htw-dresden.de



Matlab-Simulink-Modell



Technik, Wirtschaft, Kultur – Wissen schafft Verbindung

Die HTWK Leipzig wurde 1992 gegründet. Sie ging aus der Technischen Hochschule Leipzig hervor und setzt eine lange Tradition technischer und weiterer, mit der Buchstadt Leipzig eng verbundener Bildungseinrichtungen fort, deren Wurzeln bis 1764 zurückreichen.

Im Jahr 2010 waren an der HTWK Leipzig 6.700 Studierende immatrikuliert. Die praxisnahen, anwendungs- und zukunftsorientierten Studiengänge in den

- Ingenieurwissenschaften,
- Wirtschafts- und Sozialwissenschaften,
- Angewandten Medien-, Informations- und Kulturwissenschaften sowie
- Informatik und Mathematik

führen zu den akademischen Abschlüssen Bachelor und Master.

Das breite Fächerspektrum an den sieben Fakultäten gestattet es, vielfältige Forschungsthemen auch interdisziplinär zu bearbeiten. Dabei bündelt die HTWK Leipzig ihre Aktivitäten in diesem Bereich in den drei Forschungsprofilen „Energie - Bauen - Umwelt“, „Life Science Engineering“ und „Software und Medientechnologien“.

Die HTWK Leipzig ist als einzige technisch orientierte Hochschule im Großraum Leipzig ein wichtiger Motor für die regionale Wirtschaft. Als Schnittstelle zwischen Unternehmen und Hochschule wurde 1997 das FTZ (Forschungs- und Transferzentrum e. V.) gegründet. Es arbeitet als selbständige Einrichtung der angewandten Forschung eng mit der HTWK Leipzig zusammen.

Die HTWK Leipzig blickt im Bereich der angewandten Forschung in den letzten Jahren auf eine hochdynamische Entwicklung zurück. So erfüllt die HTWK Leipzig inzwischen sowohl bezüglich der Anzahl erfolgreicher Promotionen als auch bezüglich des Drittmittelanteils begutachteter Projekte mit öffentlicher Förderung die Kriterien der European Universities Association (EUA) und wurde 2010 als Vollmitglied aufgenommen.

Die Grundlage dieser Entwicklung bildete ein im Jahr 2006 mit Unterstützungsmitteln des Freistaates Sachsen eingeleiteter Profildienstleistungsprozess. Im Ergebnis haben sich seitdem die Drittmittelleinnahmen mehr als verdoppelt und stiegen auf 6,85 Mio. Euro im Jahr 2010 an. Im selben Zeitraum verdreifachte sich die Anzahl der FuE-Beschäftigten auf 153 Mitarbeiter.

Die Zahl der betreuten Promotionsverfahren steigt aktuell weiter an, insbesondere aufgrund der Nachwuchsförderung des SMWK. Um die Doktoranden für ihre künftigen leitenden Tätigkeiten in Wirtschaft und Wissenschaft zusätzlich vorzubereiten, hat die HTWK Leipzig eine „Kompetenzschule zur überfachlichen Qualifizierung von Promovierenden“ eingerichtet.

Im Leitbild der HTWK Leipzig ist das gemeinsame Ziel der Wissenschaftler, Mitarbeiter und Studierenden der Hochschule explizit formuliert. Die HTWK Leipzig begreift sich als eine akademische Gemeinschaft, die im regionalen Umfeld verwurzelt und dabei gleichzeitig international vernetzt ist. Im nationalen und europäischen Wettbewerb behauptet sich die HTWK Leipzig durch die hervorragenden Leistungen ihrer Professoren, Studierenden und Mitarbeiter. Die HTWK Leipzig arbeitet kontinuierlich an ihrer vielfältigen Vernetzung und an einer Stärkung ihrer Position.

www.htwk-leipzig.de

FAKTEN UND ZAHLEN

- Professoren: 170
- Immatrikulierte Studierende (WS 2011/2012): 6.817
- Forschungsprofilinien: „Energie - Bauen - Umwelt“, „Life Science Engineering“, „Software und Medientechnologien“
- Drittmittelbeschäftigte (2010): 153
- Drittmittelleinnahmen (2010): 6,85 Mio. Euro
- An-Institute: Forschungs- und Transferzentrum e. V. (FTZ)
- Laufende Promotionen (2010): 40



Forschungsprofil „Energie – Bauen – Umwelt“

Das Forschungsprofil „Energie – Bauen – Umwelt“ bündelt die Forschungsaktivitäten, welche sich aus den vielfältigen Themenstellungen und Wechselwirkungen dieser drei eng miteinander verknüpften Bereiche ergeben. In die Aktivitäten dieses Profils eingebunden sind etwa die Fakultäten Bauwesen, Elektro- und Informationstechnik, Maschinen- und Energietechnik, Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften sowie Wirtschaftswissenschaften.

Besonders intensiv beschäftigen sich die Forscher mit den Themen der Energieeffizienz, mit erneuerbaren Energien, mit der Substanzerhaltung vorhandener Bauten und der Schonung natürlicher Ressourcen.

So werden etwa Monitoring-Systeme für Energiesparmaßnahmen sowie innovative Konzepte und technische Detaillösungen für die energetische Verbesserung von Wohn- und Gewerbegebäuden bis hin zu denkmalgeschützten Altbauten entwickelt. Zugleich erfolgt an der HTWK Leipzig die Evaluierung des Sächsischen Gewerbe-Energiepasses. Außerdem wird zur Steigerung des Nutzeffektes der eingesetzten Energie mit Hilfe neuartiger Fassadenkonstruktionen geforscht. Hieran arbeiten viele verschiedene Wissenschaftlergruppen an der HTWK Leipzig, etwa die um Prof. Frank Hülsmeier.

Die technische Infrastruktur – Straßen, Brücken, öffentliche Gebäude, Versorgungssysteme und Kanalisation, Autobahn- und

Schiennetz – stellt einen großen Teil des gesellschaftlichen Vermögens dar. Erhaltung, Sanierung oder Neubau dieser Bauten bedeuten nicht nur den Verbrauch von Steuergeldern, sondern auch immer einen Verbrauch der begrenzten natürlichen Ressourcen. Je länger diese Bauten also ohne teure Reparaturen auskommen und insgesamt erhalten werden können, desto mehr finanzielle und Umweltressourcen können eingespart werden. Prof. Volker Slowik forscht z. B. daran, wie man Beton in Autobahnen oder Gebäuden deutlich haltbarer macht als bisher.

Der gerade für den Freistaat Sachsen in den letzten Jahren immer wichtiger gewordene Hochwasserschutz und der Naturschutz scheinen auf den ersten Blick zwei unterschiedliche Dinge zu sein. Überschwemmungen sind natürlich, aber eine Katastrophe für die betroffenen Menschen. Die Flussregulierung und das Bauen von Deichen schützen zwar Häuser und Straßen, können aber den natürlichen Lebensraum von Pflanzen und Tieren bedrohen. Prof. Hubertus Milke zeigt an einem exemplarischen Projekt im Leipziger Auenwald, dass man beides auch in Einklang bringen kann.

Im Folgenden sollen die drei genannten Projekte exemplarisch für das Forschungsprofil „Energie – Bauen – Umwelt“ vorgestellt werden.

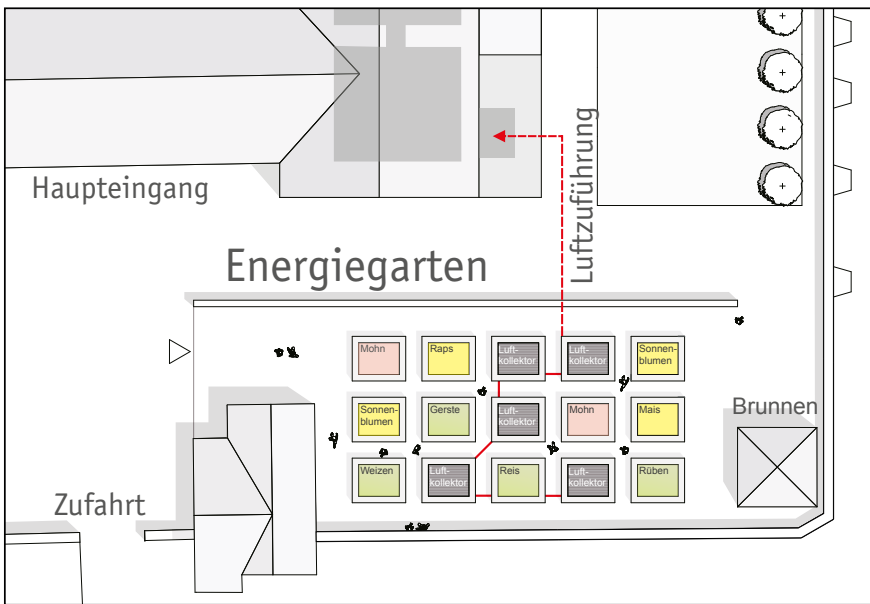
Schlossheizung aus dem Kräutergarten: ein Solar-Luft-System zur Erwärmung von Gebäuden mit extrem großer Speichermasse

Ob Albrechtsburg bei Meißen, die Festung Königstein, Kloster St. Marienstern oder Burg Gnanstein: Diese Bauwerke gehören zu unserem kulturellen Erbe. An diesem Erbe nagt aber nicht nur der Zahn der Zeit, sondern heute erschweren häufig steigende Energiekosten den Betrieb solcher Anlagen. Das macht ihre Bewirtschaftung zu einer sehr teuren Aufgabe und mittelfristig den Erhalt dieser historischen Gebäude für den Freistaat Sachsen quasi unbezahlbar.

Wissenschaftler der HTWK Leipzig beschäftigen sich seit einiger Zeit mit einer Lösung dieses Problems. Eine eindeutige Antwort gibt es nicht, sondern sie muss je nach der Nutzung eines Bauwerkes neu gefunden und zusammengestellt werden. Ein historisches Turmzimmer ist einem alten Weinkeller nicht gleichzusetzen, hier gehen die Anforderungen und die Möglichkeiten auseinander. Prinzipiell sind durch eine Kombination aus erneuerbaren Energiequellen, modernster Regelungstechnik, Dämmung und Beachtung der bauphysikalischen Besonderheiten



Der „Energiegarten“ vor dem Schloss Trebsen



Lageplan: Schloss Trebsen und der „Energiegarten“

ten historischer Gebäude mit großer Masse durchaus erhebliche Einsparungen möglich.

Für das Schloss Trebsen (bei Grimma) entwickelten die Wissenschaftler der HTWK Leipzig ein solches Konzept, das ab 2008 in Kooperation mit der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) und dem Förderverein für Handwerk und Denkmalpflege e. V. am Schloss Trebsen auch umgesetzt und gebaut werden konnte.

Die nötigen Solarkomponenten wurden dabei denkmalverträglich in den Schlossgarten integriert. Sie fügen sich als „Energiegarten“ in die Struktur des Gartens ein und nehmen so Bezug auf die eigentliche, historische Funktion des Schlossgartens: Die Versorgung der Schlosseinwohner aus erneuerbaren Energiequellen.

Kontakt

HTWK LEIPZIG
Prof. Frank Hülsmeier
 huelsmeier@fb.htwk-leipzig.de

Neue Autobahnen und Brücken: Frühe Rissbildung in Beton

Die Autobahn war kaum fertig betoniert, da wurden wieder Baustellenschilder aufgestellt: Der neu eingebaute Beton musste bereits repariert werden. Situationen wie diese sind nicht nur ärgerlich für die Autofahrer, noch viel ärgerlicher sind sie für uns alle. Denn das Geld, mit dem die Autobahn teuer repariert werden muss, kommt von den Steuerzahlern. Es fehlt später in Kindergärten und Universitäten, in der Rentenversicherung und schließlich auch wieder beim Autobahnbau. Dabei sind Bund und Land, als die größten Auftraggeber im Bereich Straßenbau und große Auftraggeber des Bauwesens überhaupt, stets um größte Sparsamkeit bemüht. Sparsamkeit definiert sich hier jedoch nicht nur über einen geringen Neubaupreis. Sparsam ist auch, Autobahnen und Häuser schon so zu bauen, dass sie möglichst lange halten. Sie müssen dann seltener repariert und später durch einen Neubau ersetzt werden.

Mit dem Themenfeld der Frühschäden an Betonbauteilen und ihren Auswirkungen auf die Dauerhaftigkeit der Bauwerke beschäftigt sich ein Forscherteam um Prof. Volker Slowik an der HTWK Leipzig. Seit langem ist bekannt, dass sich insbesondere bei größeren Betonflächen direkt nach der Betonage erste Risse bilden können. Diese Schwachstellen weiten sich später meist

aus. Sie sehen dann nicht nur unschön aus, sondern verringern auch die Dauerhaftigkeit der Bauwerke erheblich. Denn die im frühen Alter entstandenen Risse sind Angriffspunkte für eine fortschreitende Zerstörung des Betons. So kann etwa Wasser eindringen, das im Winter gefriert und das Material dann geradezu „sprengt“.

Der Grund für viele der im frühen Alter entstehenden Betonschäden ist ein kapillarer Unterdruck, der sich bei der Verdunstung von Wasser aus dem noch frischen Beton aufbaut und zur Rissbildung führen kann. Ein ähnlicher Prozess findet statt, wenn eine Schlammputze austrocknet: Es bilden sich deutlich sichtbare, meist netzartige Risse.

Verläuft die Austrocknung des frisch eingebauten, noch nicht erhärteten Betons zu schnell, muss sie verlangsamt werden – sonst wird der kapillare Unterdruck im Material zu hoch. Um diesen Druck zu messen, wurden in Zusammenarbeit mit der Bilfinger Berger AG spezielle Sensoren entwickelt. Diese lassen sich in frische Betonflächen hineinstecken und sind auch unter Baustellenbedingungen einsetzbar. Nach der Erhärtung des Betons werden sie einfach wieder herausgezogen. Anhand der Messdaten weiß man, ob die der Austrocknung entgegenwirkenden



Rissbildung im Beton

Maßnahmen zur Rissvermeidung ausreichen oder ob dem Beton etwas Wasser zugeführt werden muss – etwa mit Hilfe von Beneblungsgeräten. Es reicht bereits wenig Wasser, um den kapillaren Unterdruck auf ein unkritisches Maß abzusenken. Die Sensoren sind kostengünstig und wiederverwendbar, der zusätzliche Arbeitsaufwand auf der Baustelle hält sich in Grenzen. Und die Autobahn hält dadurch deutlich länger.

Kontakt

HTWK LEIPZIG
Prof. Dr.-Ing. Volker Slowik
 volker.slowik@htwk-leipzig.de

Vertrocknende Badewanne oder lebendiger Schwamm? Numerische Simulation der gezielten Flutung des Leipziger Auenwaldes

Der Leipziger Auenwald durchzieht die Stadt wie ein grünes Band von Nord nach Süd und ist das beliebteste Naherholungsgebiet der Leipziger. Der Auwald gehört zu den letzten großen erhaltenen Auwaldbeständen in Mitteleuropa und steht unter Naturschutz. Er entstand im Laufe vieler Jahrhunderte durch die jährlichen Überschwemmungen der Flüsse Luppe, Weiße Elster, Pleiße und Parthe: Dadurch bildete sich eine einzigartige Landschaft mit einer reichhaltigen Flora und Fauna.

Aber unsere Vorfahren begannen sehr früh, sich gegen die als bedrohlich empfundenen jährlichen Überschwemmungen zu wehren. Das erste bekannte Wasserbauwerk ist der Pleißemühlgraben – ungefähr aus dem Jahr 930, vor mehr als 1000 Jahren! Auch danach wurde eine Vielzahl von Mühlen, Mühlgräben, Floßgräben, Deichen oder Dämmen errichtet. Zu großen Veränderungen kam es dann im 19. Jahrhundert: Die Stadt wuchs – viele der

heute typischen Gründerzeithäuser stammen aus dieser Zeit. Immer mehr Gebäude mussten vor Hochwasser geschützt werden. Man baute Dämme, Staubecken, Wehre und verlegte oder begradigte ganze Flussabschnitte – bis hin zum Verlegen in unterirdischen Rohren. Daher gibt es seit ca. 100 Jahren keine regelmäßigen Überflutungen mehr, die letzte großflächige Überflutung des Auwalds passierte während des Hochwassers 1954.

Seither scheint der Auwald langsam auszutrocknen: Die Überschwemmungen bleiben aus und die begradigten Flüsse liegen sehr tief, auch um die Umgebung vor Hochwasser zu schützen. Aber die tiefliegenden Flüsse wirken wie ein Entwässerungssystem, sie senken den Grundwasserspiegel immer weiter. Der Auwald könnte so bald austrocknen – wenn nicht bald ein Hochwasser kommt und ihn überschwemmt.

Aber mit Hochwasser gab es bisher eher schlechte Erfahrungen:

in Sachsen zuletzt 2002 an der Elbe und der Mulde oder 2010 an der Neiße. Wie kann man also Menschen, Häuser und Straßen schützen, den Auwald aber trotzdem erhalten? Mit dieser kniffligen Frage beschäftigten sich Prof. Hubertus Milke und Tilo Sahlbach vom Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft an der HTWK Leipzig in enger Kooperation mit der Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen. Sie berechneten mithilfe einer zweidimensionalen Strömungssimulation und auf der Grundlage eines digitalen Geländemodells verschiedene Szenarien für die Nord-West-Aue zwischen Leipzig, Schkeuditz und der Autobahn A9: Was passiert, wenn an einer bestimmten Stelle eine bestimmte Menge von Wasser aus



Wasserspiegellage in einer Simulation zur zeitweiligen Flutung der Leipziger Nordwestaue



Der Leipziger Auwald: Naturdenkmal und Naherholungsgebiet

der Weißen Elster in die alten Flussarme der Luppe geleitet wird? Welchen Weg würde das Wasser nehmen, wie hoch würde es an welcher Stelle steigen, und wie fließt es wieder ab? Welcher der vielen vorhandenen alten Flussläufe ist zu wählen?

Während der Zu- und Abfluss in der eigenen Badewanne noch relativ unkompliziert zu steuern sind, ist dies in einer Kulturlandschaft deutlich schwieriger: Hier ist das Gelände uneben, mit Hindernissen wie Sträuchern, Bäumen oder Straßen übersät, dazu kommen verschiedene Bauten und landwirtschaftlich genutzte Fläche. Außerdem muss der Untergrund beachtet werden, denn nicht überall versickert das Wasser im Auwald gleich schnell.

Aus den berechneten Überflutungsmodellen wurde schließlich die bestmögliche Variante ausgewählt. Schon bald wird durch das regelmäßige kontrollierte Überfluten mit künstlichen Mitteln wieder eine relativ natürliche Auenlandschaft entstehen, wie sie bis ins 19. Jahrhundert noch bestand. Damit kann der einzigartige Lebensraum erhalten und geschützt werden. Häuser oder Straßen werden dadurch nicht überflutet, im Gegenteil:

Durch die Überflutung können sogar ungewollte Überschwemmungen vermieden werden. Denn bei Hochwasser saugt sich der Auwald langsam wie ein Schwamm voll und gibt das Wasser langsam wieder ab – wenn das Hochwasser vorbei ist. Damit verbindet die Auwaldflutung auf vorbildliche Weise Naturschutz und Hochwasserschutz.

Kontakt

HTWK LEIPZIG
Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke
hubertus.milke@fb.htwk-leipzig.de

Forschungsprofil „Life Science Engineering“

Das Forschungsprofil „Life Science Engineering“ integriert die Potenziale der HTWK Leipzig, die der interdisziplinären Forschung zum Themenkreis technische und soziale Inhalte der medizinischen, biomedizinischen und der Gesundheitsforschung zugeordnet werden können. Es umfasst damit die Kompetenz der Fakultäten Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau und Energietechnik sowie Angewandte Sozialwissenschaften auf diesen Gebieten. Die Forscher konzentrieren sich auf folgende Kompetenzfelder:

- biotronische Systeme
- Mechatronik und 3D-Prototyping
- Soziales und Gesundheit

Die inhaltliche Ausrichtung der Kompetenzfelder ergibt sich einerseits aus dem vorhandenen Methoden- und Know-how-Spektrum. Andere Themenfelder, besonders die medizinischen Assistenz- und Trainingssysteme, befinden sich momentan stark in der Entwicklung. Hier setzt die HTWK Leipzig im Forschungsbereich bewusst neue Schwerpunkte.

Ziel ist es, ein stark regional verwurzeltes interdisziplinäres Forschungsprofil zu etablieren. In Leipzig existiert ein enormes Forschungspotential auf dem Gebiet der Bio- und Medizinwissenschaften, gebildet durch die Universität Leipzig, das Fraunhofer Institut für Zelltherapie und Immunologie, das Max-Planck-Ins-

titut für Neuro- und Kognitionswissenschaften, das Umweltforschungszentrum Leipzig und andere. In diesem Umfeld kann die HTWK Leipzig ihre ingenieurwissenschaftlichen Kompetenzen einbringen und auf primär technisch oder technologisch orientierten Gebieten eigenständige, hochwertige Beiträge leisten.

Die Bandbreite der Forschung an der HTWK Leipzig ist groß: So entwickelt ein Team um Dr. Werner Korb im Projekt ISTT („Innovative Surgical Training Technologies“) Chirurgie-Trainingssysteme zum „Üben“ von Operationen. Andere Gruppen forschen zu Auswertungsmodellen von Biosignalen oder auch zu neuartigen Herstellungsverfahren für Implantate und Zahnprothesen, wie das Team um Prof. Peter Schulze. Prof. Gesine Grande verfolgt hingegen zusammen mit ihrer Wissenschaftlergruppe psychologisch-sozialwissenschaftliche Ansätze und versucht, die sozialen und individuellen psychologischen Hintergründe und Faktoren von Gesundheit und Krankheit zu erforschen.

Angestrebt wird, die Ergebnisse bisheriger Forschungsprojekte in langfristige Forschungs Kooperationen zu überführen, neue Projekte zu entwickeln und die personellen Möglichkeiten der Forschung an der HTWK Leipzig zu stärken. Das hier geschulte Fachpersonal kann perspektivisch seine Kompetenzen auch in der Lehre einbringen, besonders in forschungsintensiven Masterstudiengängen auf dem Gebiet „Life Science Engineering“.

Trainingsmodelle fürs OP: Übung macht den Chirurgen

Wie üben angehende Ärzte eigentlich für schwierige Operationen? Normalerweise haben sie eine langjährige und umfangreiche Ausbildung absolviert, bevor sie überhaupt „echte Patienten“ operieren dürfen. Diese Ausbildung dauert lang und ist sehr kostenintensiv.

Wie könnte dieser Prozess unterstützt und verbessert werden? Mit einer Lösung dieser Frage beschäftigt sich unter wissenschaftlicher Leitung von Dr. Werner Korb ein Team von 13 Mitarbeitern: Ingenieure, Elektrotechniker, Mathematiker, Medizintechniker, Betriebswirtschaftler, Wirtschaftsingenieure, Produktdesigner, Pädagogen, Psychologen und sogar eine Künstlerin arbeiten hier interdisziplinär zusammen.

Die Nachwuchswissenschaftler entwickeln innovative Technologien für ein szenariobasiertes Training von chirurgischen Eingriffen. Dabei geht es um die Herstellung realistisch wirkender Kunststoffmodelle, mithilfe derer Studenten und angehende Chirurgen



Täuschend echt simuliert: Operieren üben am Modell



Operieren üben am Modell

Operationen „üben“ können: der Nachbau von Knochen wird durch Gips und ähnliche Stoffe versucht, aber deutlich schwieriger ist die wirklichkeitsnahe Nachbildung von Organen, Nerven, Gefäßen und jeder Art von Weichgewebe.

Die Forschergruppe will vor allem ein Modell für die Operation des Bandscheibenvorfalles entwickeln. Diese Operation wird in Deutschland besonders häufig durchgeführt und ist äußerst schwierig. Daher muss dieser Eingriff vorher gut geübt werden – und die Übungen an einem realistischen Modell können den Lernprozess unterstützen.

Das Projekt „Innovative Surgical Training Technologies“ (ISTT) ist unmittelbar aus der Forschungsförderung des SMWK hervorgegangen und wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des ForMaT-Förderprogramms (Forschung für den Markt im Team) mit rund 2 Mio. Euro gefördert. Innerhalb des Projektes findet eine enge Kooperation mit dem „Innovation Center Computer Assisted Surgery“ (ICCAS) und dem Anatomischen Institut der Medizinischen Fa-

kultät der Universität Leipzig sowie mit der Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie des Universitätsklinikums Leipzig statt. Das IRDC Leipzig und Smile.medibiz sind weitere wichtige Kooperationspartner. Das Forschungsprojekt fügt sich in das Cluster „Gesundheitswirtschaft und Biotechnologie“ ein, das in Leipzig entsteht und neben dem Freistaat Sachsen auch von der Stadt Leipzig unterstützt wird. Die HTWK Leipzig bringt hier ihr ingenieurtechnisches Know-How mit ein. Eine Stiftungsprofessur der Leipziger Stiftung für Innovation und Technologietransfer, die ebenfalls im Rahmen der Forschungsförderung des SMWK eingeworben wurde, wird in den nächsten fünf Jahren das Forschungsprofil an der HTWK Leipzig und das Potential des Standortes stärken und zu einer positiven Entwicklung der Region beitragen.

Kontakt

HTWK LEIPZIG
Dr. sc. hum. Werner Korb
 korb@istt.htwk-leipzig.de

Zahn um Zahn: Lasersintern in der Dentaltechnik

Wieviel unsere Zähne leisten, merken wir oft erst, wenn sie uns durch Unfall, Alter oder Krankheit verloren gehen: Zähne sind nicht nur zum Essen und Kauen da, sondern ermöglichen auch das deutliche Sprechen und haben außerdem eine ästhetische Funktion. Daher müssen verlorene Zähne ersetzt werden – heute ein Fall für spezialisierte und ausgefeilte Technik.

In Sachsen – besonders in der Region um Leipzig – hat sich im Bereich Medizin- und Zahntechnik ein starker regionaler Cluster

entwickelt, der allein fast 100 Produktionsunternehmen umfasst. Diese Betriebe entwickeln sich dynamisch, sind stark exportorientiert und zukunftsfähig. Da sie mit dem technologischen Fortschritt mithalten und diesen selbst vorantreiben, sind sie besonders stark auf Forschungsleistungen aus der Wissenschaft angewiesen. Denn oft sind sie noch zu klein, um sich eigene Entwicklungsabteilungen leisten zu können. Diese Funktion erfüllt oft die HTWK Leipzig als einzige technische Hochschule in der

Region: Sollen Neuheiten entwickelt oder Investitionsentscheidungen getroffen werden, ist die HTWK Leipzig ein wichtiger Partner.

Zahnersatz – also Kronen, Brücken oder Prothesen – wird bisher meist gegossen oder aus einem größeren Stück herausgefräst. Das „Wegschneiden“ ist eine teure Angelegenheit: So landet mehr des wertvollen Materials (meist eine Chromlegierung) im Recycling als beim Patienten. Ein Ausweg könnte das „Lasersintern“ sein, eine noch relativ neue Technologie, die vor allem im Maschinen- und Werkzeugbau zur Herstellung von Modellen und Prototypen genutzt wird. Hier wird eine dünne Schicht Metallpulver auf eine Plattform aufgetragen und danach mit einem heißen Laserstrahl „versintert“, also durch Hitze zusammengebacken. Danach kommen die nächste und die nächste Schicht, bis das Produkt fertig ist. Außen herum folgt noch eine Hülle aus Keramik, und fertig ist der Zahnersatz.

Also „sintern“ statt fräsen? Vor dieser Entscheidung stand 2009 ein Dentaltechnikunternehmen aus der Region. Man überlegte gemeinsam mit der HTWK Leipzig – hier hatten die Wissenschaftler durch umfangreiche Forschungen zur Herstellung von medizinischen Implantaten bereits viel Know-How angesammelt. Die Frage, welche beantwortet werden sollte, war ganz konkret: Welche der am Markt erhältlichen Maschinen erreicht beim Lasersintern von Zahnersatz das optimale Ergebnis?

Die Forscher der HTWK Leipzig konnten dieser Frage mit Unterstützung des SMWK umfangreich nachgehen. Sie forderten von namhaften Herstellern von Lasersinter-Maschinen Musterstücke an und testeten sie dann ausführlich: auf Verformbarkeit, Bruchsicherheit, Haltbarkeit und Oberflächenqualität. Die Ergeb-



Die Stacheln kommen noch ab: Zahnersatz aus dem Lasersinterer

nisse dienen der weiteren FuE-Zusammenarbeit mit dem Dentaltechnikunternehmen, aber auch als Grundlage für die Anschaffung einer geeigneten Lasersintermaschine. Da diese Maschinen kostspielige Investitionen darstellen, will die Investitionsentscheidung gut überlegt sein. Letztlich bestand das Ziel dieser Untersuchungen darin, den Zahnersatz bei gleicher Qualität preisgünstiger herstellen zu können und dieses technisch sehr anspruchsvolle Produkt weiter in Deutschland zu produzieren.

Kontakt

HTWK LEIPZIG
Prof. Dr.-Ing. Peter Schulze
 pschulze@me.htwk-leipzig.de

Zielgruppengerechte Gesundheitsprävention im Leipziger Osten: ein stadtteilbezogener Ansatz



Bewegung fördert Gesundheit und das Gemeinschaftsgefühl: Frauentanzabend

Es ist empirisch belegt: Wer aufgrund von sozialem Status, geringer Bildung, geringem Einkommen oder Migration sozial benachteiligt ist, hat häufiger gesundheitliche Probleme und eine geringere Lebenserwartung. Dazu kommen häufig ein Ausschluss von sozialer Teilhabe und eine räumliche Segregation. Diejenigen Stadtteile, die als „sozial benachteiligt“ wahrgenommen werden, verlieren an Attraktivität, und sie wirken selbst stigmatisierend auf ihre Bewohner.

Diese Phänomene sind aus vielen Großstädten bekannt. Beispielhaft untersuchten Forscher



Fähigkeiten nutzen, Unbekanntes ausprobieren: gemeinsames Kochen stärkt soziale Netze und die Gesundheit

der HTWK Leipzig die Problemlage in den Stadtteilen im Leipziger Osten. Obwohl objektiv gut und zentrumsnah gelegen, wurden sie auch schon in der Vergangenheit als „weniger attraktiv“ empfunden und werden auch heute als problematische Viertel wahrgenommen. Viele Bewohner sind auf soziale Transferleistungen angewiesen, und dazu ist der Anteil von Menschen mit Migrationshintergrund für Leipzig vergleichsweise hoch.

Diese Situation hat erhebliche negative Auswirkungen auf die gesundheitlichen Chancen und die Lebensweise der Bewohner. Traditionelle Präventionsansätze greifen hier oft zu kurz. An dieser Stelle setzt das Forschungsprojekt „GO! Gesund im Osten“ unter Leitung von Professor Gesine Grande seit 2009 an. Es verfolgt einen sozialen und stadtteilbezogenen Ansatz: Es soll kein zeitlich befristetes Einzelprojekt entstehen, sondern die Akteure vor Ort – besonders Mütter, aber auch soziale Träger und weitere Initiativen – sollen in die Überlegungen und in die Problemlösung mit eingebunden werden. Projekte und Ideen sollen aus den Bedürfnissen und Vorstellungen der Bewohner des Leipziger Ostens heraus entwickelt werden. Dabei ist das langfristige Ziel, die vor Ort vorhandenen Akteure miteinander in Kontakt zu bringen, zu vernetzen und sie bei der Bildung eines gesundheitsförderlichen Umfelds im Stadtteil zu unterstützen. Zentrale Anlaufstelle des Projekts wurde schnell der „Gesundheitsladen“ im Leipziger Osten.

Bereits am Anfang wurde klar: Es müssen sehr niedrigschwellige Angebote sein. Die Einladungen und Informationen wurden auf Deutsch, Arabisch, Russisch und Vietnamesisch erstellt. Und die Zielgruppe des Projekts waren vor allem Frauen, da sie als die „Familienmanagerinnen“ den Lebensstil der Familie zu gro-

ßen Teilen beeinflussen und eine zentrale Rolle für die Gesundheit der gesamten Familie spielen.

Gemeinsam mit anderen Akteuren im Stadtteil wie den Kinder- und Familienzentren, dem Gesundheitsamt, Krankenkassen, der Tafel e. V., den Schulen, dem Quartiersmanagement, und auch unter der Verantwortung von Müttern, die selbst im Stadtteil wohnen, wurden viele Angebote entwickelt. Es wird gekocht, getanzt und auf informelle Weise das Bewusstsein für gesunde Lebensweise und Ernährung geweckt. So wird außerdem soziale Teilhabe ermöglicht, denn häufig macht schon Isolation und gefühlte Ausgrenzung krank, soziale Interaktion und positive Erfahrungen wirken jedoch stärkend. Die wissenschaftliche

Begleitung untersucht, welche Angebote zielgruppengerecht sind, wie sie angenommen werden und ob sie auch zu länger sichtbaren Erfolgen führen.

Die Erfolge des Projekts seit 2009 und das große öffentliche Interesse zeigen: Zielgruppenspezifische Ansätze können die Lebensweise im Stadtteil beeinflussen. Damit werden die Kosten für die Einzelnen und die Gemeinschaft gesenkt und knapper werdende Mittel optimal eingesetzt.

www.gesunder-osten-leipzig.de

Kontakt

HTWK LEIPZIG
Prof. Dr. Gesine Grande
 grande@fas.htwk-leipzig.de

Forschungsprofil „Software und Medientechnologien“

In diesem Forschungsprofil verzahnen sich vorwiegend die Kompetenzen der Fakultät Medien sowie der Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften der HTWK Leipzig.

Software ist aus dem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken, ist sie doch heute mehr denn je entscheidender Bestandteil vieler Systeme. Angefangen von der Waschmaschine bis hin zu einem modernen Kraftwerk – wenn Software versagt, ist auch der Betrieb lebenswichtiger Infrastrukturen gefährdet.

Andererseits ermöglichen neue, softwarebasierte Verfahren und Methoden auch neue marktfähige Produkte, die zusammen mit den Kooperationspartnern der HTWK Leipzig entwickelt werden. Dazu zählt etwa das von Prof. Thomas Kudraß entwickelte Verfahren für eine Versicherungsmakler-Software.

Die rasante Entwicklung der Computer- und Medientechnik in den letzten Jahren hat viele neue Forschungsgebiete entstehen lassen. An der HTWK Leipzig sind unterschiedliche Fachgebiete vertreten – von Architektur bis Wirtschaftswissenschaften. Dieses Netzwerk konnten die Wissenschaftler nutzen und für ihre Kooperationspartner an der Entwicklung neuer Medienformate mitarbeiten. So entstanden und entstehen auch weiterhin Kom-

petenzen im Bereich Audiovisuelle Medien und Mixed Reality, getragen von den Möglichkeiten interdisziplinärer Zusammenarbeit und gestützt durch die modernste Ausstattung der Labore: Prof. Uwe Kulisch von der Fakultät Medien arbeitet an diesem Thema.

Auch im Kompetenzfeld „Digitale Spiele“ bündeln sich wie in diesem Medium selbst fachübergreifende Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten. Dabei stehen informationstechnische, medientechnische, gestalterische, inhaltliche und soziale Aspekte im Blickfeld – etwa von Kai-Thorsten Buchele, der sich an der HTWK Leipzig u. a. mit diesem Themenfeld befasst.

Zu den Medientechnologien gehört auch die „traditionelle“ grafische Industrie. Diese befindet sich momentan im Wandel von traditionell handwerklichen Strukturen hin zu durchgehend digitalen Produktionsschritten. Außerdem werden neue Materialien und Anwendungen erprobt: Warum nicht eine bewährte Technologie zu neuen Zwecken einsetzen, beispielsweise zum Gestalten funktionaler Oberflächen in der Elektronikfertigung? Auch in der Forschung zum „gewöhnlichen“ Druck sind in Zukunft also noch Überraschungen zu erwarten.

floid: virtuelle Realität mit realer Wirkung



floid – das interaktive studentische Fernsehen der HTWK Leipzig

Geradezu naturgemäß verfügen Studenten, Mitarbeiter und Professoren an einer Medien-Fakultät über kreatives Potential. Dieses Potential und einige der unterschiedlichen Ideen und Vorschläge in konkrete Vorhaben zu überführen sowie diese umzusetzen, war Ziel verschiedener Vorhaben im Bereich „Audiovisuelle Medien und Mixed Reality“ in den Jahren 2009/2010.

Die Ergebnisse können sich sehen lassen: im eigentlichen Sinne, denn es handelt sich um neue Fernsehformate. Und sehen kann man floid, den (interaktiven) studentischen Fernsehsender der HTWK Leipzig, hochschulweit via IPTV und DVB-T sowie im Internet. Außerdem entstand das studentische Musiklabel der Hochschule: Campus Records.

Seit 2009 das neue Medienzentrum eröffnet wurde, verfügen die Mitarbeiter und Studenten über einen zentralen Anlaufpunkt. Es gibt moderne Schnitt- und Aufnahme Räume für Audio- und Videoproduktionen, ein Fernsehstudio, einen eigenen Kinosaal sowie die Möglichkeit, professionelle Technik für hochschulbezogene Projekte zu nutzen.

floid war von Anfang an nicht als reines „Fernsehen“ zum passiven Konsumieren konzipiert. Ziel von floid ist es, Formate zu schaffen, die nicht nur Informationen über das studentische Leben verbreiten und Veranstaltungstipps geben, sondern den Austausch zwischen den Rezipienten befördern. Mal sind das Berichte und Bilder von Hochschulveranstaltungen, mal Hinter-



Das Tonstudio im Medienzentrum der HTWK Leipzig: Hier entstehen u.a. die Aufnahmen von Campus Records

grundinformationen zu einer Band, und manchmal sieht man Studierende an einem Baggersee, auf Hausdächern oder in alten, verfallenen Fabriken: Hier stellen sie ihren persönlichen Lieblingsort in Leipzig vor. Alles was studentischer Gesprächsstoff ist, von einer neuen Kneipe bis zur Hochschulpolitik, das gelangt auch zu floid und wird dort wiederum umgesetzt. So findet zwischen beiden Sphären Kommunikation statt.

floid ist aber nicht nur „Ausbildungssender“ für Studierende aller Studiengänge, sondern auch FuE-Plattform für neue und besonders für interaktive Medien-Formate. Denn was anderen Fakultäten die Zusammenarbeit mit einem Maschinenbau- oder einem Betonbauunternehmen ist, das ist für die Fakultät Medien die Zusammenarbeit mit Firmen oder Institutionen, für die Medienproduktionen konzipiert und umgesetzt werden sollen. In diesen Kooperationsprojekten zwischen Hochschule und Wirtschaft erlernen die Studenten unter echten Bedingungen und unter fachkundiger Anleitung die hohe Kunst des Filmemachens: Ideen entwickeln, Konzepte erarbeiten, Technik einsetzen, Material schneiden, Medienprodukte vertreiben. So entstanden unterschiedliche Filme als Auftragsproduktionen, etwa für das Bach-Archiv Leipzig, den Flughafen Leipzig/Halle, den Ernst Klett

Schulbuchverlag Leipzig und viele andere.

Neben diesen Entwicklungsprojekten forschen die Wissenschaftler der Fakultät Medien zu neuen Video-Formaten, 3D-Fernsehen, multimedialen Diensten für neue Übertragungswege bei der Rundfunkproduktion, Breitbandnetzwerken, multimedialer Programmierung und zu einer Vielzahl anderer Bereiche. Das Ziel ist, Schnittstellen zwischen neuen Medien und etablierten Bereichen zu schaffen und zu nutzen. Damit liefert die HTWK Leipzig reelle Ergebnisse aus der „virtuellen Realität“.

www.floidtv.de

www.campusrecords.de

Kontakt

HTWK LEIPZIG
Prof. Dr.-Ing. Uwe Kulisch
 kulisch@fbm.htwk-leipzig.de

Rom erbauen vor dem Abendbrot: die ComputerspielSchule Leipzig

Als die Schrift erfunden wurde, der Buchdruck sich verbreitete, das Radio aufkam oder das Fernsehen sich etablierte: Bei jeder Einführung neuer Medien entstanden große Kontroversen, ob damit eine Bedrohung für die Menschen verbunden sei. Diese Skepsis schlägt heute ganz besonders Computerspielen entgegen. Da heißt es schon mal, dass Computerspiele aggressiv, dick oder



Unter fachkundiger Anleitung: Spielen und Lernen an der ComputerSpielSchule Leipzig

dumm machen: oft von Menschen, die noch nie selbst ein Computerspiel gespielt haben.

Dabei ist es neben dem abstrakten Denken und der Sprache vor allem das Spielen, das uns zum Menschen macht: „Der Mensch ist nur da ganz Mensch, wo er spielt“ – aber als Friedrich Schiller das schrieb, dachte er vermutlich noch nicht an digitale Spiele. Wissenschaftler der HTWK Leipzig an der Fakultät Medien schon, und sie interessierte vor allem der aktuelle Bezug und die gesellschaftliche Relevanz des Themenfeldes Computerspiele.



Freude am Spielen: Weiterbildung für Lehrer durch die ComputerSpielSchule Leipzig

Im Jahr 2008 wurde auf Bestreben der HTWK Leipzig, der Universität Leipzig und vieler anderer Partner die ComputerSpielSchule Leipzig (CSL) gegründet. Sie macht ein Angebot an Jugendliche, aber auch an Ältere: Es gibt an vier Tagen pro Woche die Möglichkeit, unter Anleitung erfahrener Medienpädagogen altersgerechte Spiele auszuprobieren. Vor allem sollen sich Kinder und Erwachsene durch gemeinsames Spielen näher kommen: Während die Erwachsenen die Faszination eines Spiels verstehen lernen, können die Kinder das Wissen und die Erfahrung der Älteren zur Problemlösung im Spiel einsetzen. Dies soll dazu beitragen, die „Mauer“, die hier häufig zwischen den Generationen besteht, ein Stück abzutragen. Die Eltern können so besser verstehen, warum der Sohn stundenlang vor „diesem Bildschirm hockt“ und nicht rechtzeitig zum Abendbrot kommt, weil er gerade mit dem Aufbau einer neuen Stadt in einer Simulation beschäftigt ist: Häuser müssen gebaut, Straßenverläufe geplant, die Verwaltung organisiert und Steuern erhoben werden. Das dauert Zeit, Rom wurde auch nicht an einem Tag erbaut! Das hierzu notwendige Denken in komplexen Zusammenhängen, die Gesetzmäßigkeiten der Inter-

aktion zwischen Mensch und Computer oder die vielgestaltigen Fragen der intergenerationellen Begegnung beim Spielen sind Aspekte, die in diesem Kontext untersucht werden.

Die ComputerSpielSchule Leipzig veranstaltet außerdem regelmäßig Schulungen und Fortbildungen zum Thema „Computerspiele“ für interessierte Gruppen – dazu zählen auch Institutionen wie z. B. das Bundesaußenministerium, der Thüringer Landtag, die Sächsische Akademie für Lehrerfortbildung oder das Leipziger Jugendamt. Darüber hinaus ist sie netzwerkbildende Institution im Bereich Computerspiele. Hier werden Aktivitäten rund um Digitale Spiele, ihre Entwicklung und Erforschung gebündelt. Computerspiele sind nicht nur eine neue Form des menschlichen Bedürfnisses nach Spielen, sondern auch ein Geschäftsfeld mit Zukunft.

www.computerspielschule.org

Kontakt

HTWK LEIPZIG
Kai-Thorsten Buchele
 buchele@fbm.htwk-leipzig.de

Lieber Computer, erkläre mir das Kleingedruckte: Wie Software im Alltag hilft

Die Entscheidung, ein bestimmtes Produkt zu kaufen, treffen wir meist intuitiv: Eier aus Bodenhaltung, aus Freilandhaltung oder Bioeier – das kann man relativ einfach verstehen und miteinander vergleichen. Das ist bei Finanzprodukten und Versicherungen schon deutlich anders. Hier geht es um komplexere Fragen, und eine Auswahl „aus dem Gefühl heraus“ kann sich später schnell als falsch herausstellen. Um die Bedingungen einer einzelnen Versicherung verstehen zu können, muss man viele Seiten mit sehr klein gedrucktem Text lesen.

Aber könnte uns der Computer nicht diese Arbeit erleichtern? Eine Lösung wären Programme, die Informationen aus Texten nicht nur herausuchen, sondern auch interpretieren und verstehen können. Somit wären sie auch in der Lage, unterschiedliche Datenquellen mit verschiedenartiger Struktur auszuwerten. Allerdings „verstehen“ Computer Texte überhaupt nicht, sie führen lediglich Rechenoperationen aus: Und zwar mit 0 und 1, Strom – kein Strom. Bis zum Verständnis von Texten ist es also ein weiter Weg.

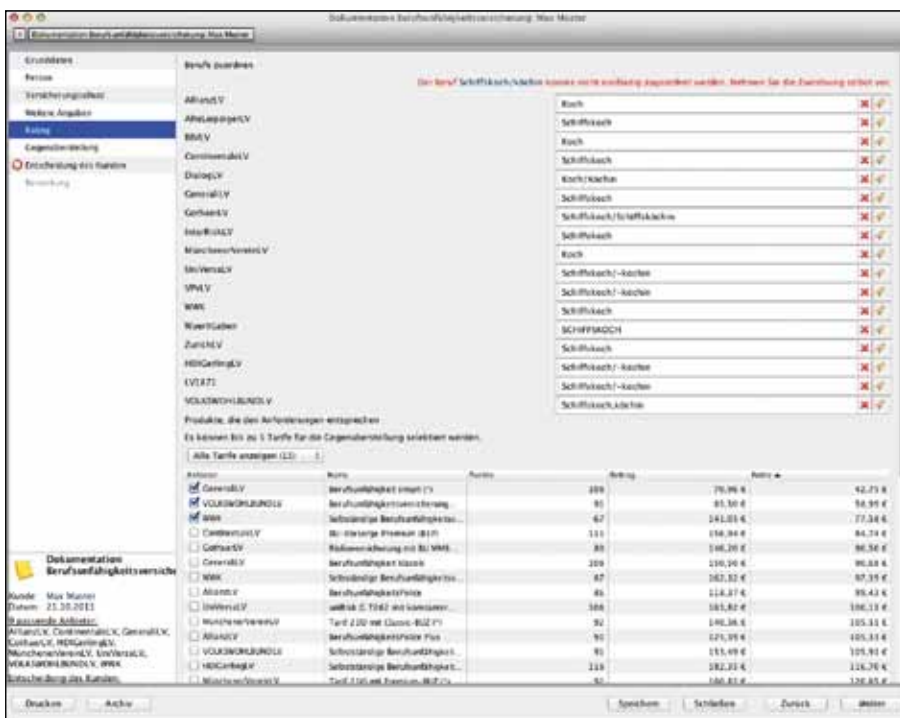
Ein Stück dieses Wegs hat Professor Thomas Kudraß mit seinem Team erforscht. Partner war die Inveda.net GmbH, ein Unternehmen mit Sitz in Leipzig, das Software für Versicherungsmakler entwickelt und bundesweit vertreibt. Professor Kudraß entwickelte unter anderem eine Möglichkeit, wie diese Software



Welcher Beruf, welcher Tarif? Software hilft beim Filtern

durch erhöht sich der zu zahlende Betrag.

Die einzelnen Versicherungen haben dafür Berufslisten, in die sie die einzelnen Tätigkeiten eintragen. Diese Listen sind jedoch bei jeder Versicherung anders, und außerdem können sie die Vielfalt der tatsächlichen Berufe von „Bäcker“ bis „Key Account Manager“ nicht komplett abbilden. Wie soll eine Maklersoftware, etwa die der Inveda.net, da vergleichen? Bei der eindeutigen Zuordnung hilft nun das von Professor Kudraß entwickelte Verfahren. Mithilfe von fuzzy pattern matching, also „unscharfen Suchmethoden“, der Suche nach Synonymen (bedeutungsgleichen Wörtern) in Fachdatenbanken und der Kombination dieser und anderer Methoden erkennt das Programm nun Berufsbezeichnungen automatisch und sehr genau. Ein Imker ist auch ein Bienenzüchter, ein Metzger auch ein Fleischer und auch der Facility Manager wird nun korrekt zugeordnet.



Vergleich von Berufsunfähigkeitsversicherungen (Screenshot)

die unterschiedlichen Berufsbezeichnungen der Versicherungsnehmer automatisch zuordnen kann. Dies ist wichtig, denn von dem ausgeübten Beruf hängt das zu versichernde Risiko ab: Ein Industriekletterer, der Schornsteine in 100 Meter Höhe reinigt, hat sicher ein höheres Risiko als jemand, der im Büro arbeitet. Dieses höhere Risiko muss erkannt und versichert werden, da

Konditionen von Versicherungstarifen etwas zu lichten. Damit könnte es bald heißen: Mein Computer versteht mich endlich.

Kontakt
 HTWK LEIPZIG
Prof. Dr.-Ing. Thomas Kudraß
 kudraß@imn.htwk-leipzig.de

**HOCHSCHULE
MITTWEIDA**
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES



Forschung aus Tradition und Moderne

Die Hochschule Mittweida steht in der Tradition eines 1867 begründeten Ausbildungszentrums der deutschen Ingenieurtechnik und ist heute eine moderne Hochschule mit einem breiten Fächerspektrum und durchgängig modularisierten Studiengängen, die fast vollständig akkreditiert sind. Mit ihren ca. 5.900 Studierenden ist die Hochschule Mittweida die zweitgrößte Fachhochschule in Sachsen. Die Ausbildung erfolgt in mehr als 40 anwendungsorientierten Studiengängen in den Fakultäten Elektro- und Informationstechnik, Maschinenbau, Mathematik/Naturwissenschaften/Informatik, Wirtschaftswissenschaften, Soziale Arbeit und Medien. Die praxisnahe Verknüpfung von Lehre und Forschung ist ein Markenzeichen der Hochschule Mittweida. In den Leitlinien ist die Förderung des interdisziplinären Denkens zwischen den Ingenieur-, Natur-, Sozial- und Gesellschaftswissenschaften neben der Vermittlung von Sprach- und Fremdsprachen-, Gender- und interkultureller Kompetenz fest verankert. Der Anspruch guter Lehre und Innovationsfreudigkeit prägt die Hochschule und trägt dazu bei, die objektiven Standortnachteile einer ländlichen Hochschule auszugleichen.

Die industriennahe Forschung und Entwicklung an der Hochschule Mittweida ist vielfältig strukturiert. Das Spektrum wird durch Drittmittelforschung, eigenverantwortlich organisierte Entwicklungsarbeiten, delegierte und eigene Projekte der In-Institute und von Forschungsvereinen geprägt. In den letzten Jahren wurden Drittmittelprojekte in Millionenhöhe bearbeitet.

Der Durchschnitt der Drittmiteleinahmen pro Professor lag im Jahr 2010 bei 40.000 Euro. Mit diesem Wert kann sich die Hochschule Mittweida weiter auf den vorderen Plätzen im Ranking der deutschen Fachhochschulen im Allgemeinen und im Vergleich mit den Fachhochschulen in den neuen Bundesländern im Speziellen platzieren.

Die traditionellen Forschungslinien mit der Lasertechnik in führender Position, gefolgt von Informations- und Kommunikationstechnik, Maschinenbau und Werkstofftechnik konnten in den letzten Jahren erfolgreich fortgeführt werden. 2010 konnte die Hochschule als einzige Fachhochschule neben der Fachhochschule Ingolstadt von der GWK auf Empfehlung des

Wissenschaftsrates einen Forschungsneubau „Lasereinstitut der Hochschule Mittweida“ (21 Mio. Euro) einwerben. Im Bereich der angewandten Medienforschung wird an der Hochschule u. a. interdisziplinär mit der Fachgruppe Informatik technologisch auf die Implementierung eines zukunftsweisenden cross-medialen Systems zur Verbindung von Computerspiel-Onlineplattformen mit dem Medium Film/Fernsehen sowie Erstellung eines lauffähigen Prototyps einer interaktiven animierten Fernsehserie unter Einsatz einer speziell dafür konzipierten Spiele-Engine gearbeitet. Ein Ergebnis dieser interdisziplinären Forschungszusammenarbeit ist die Entwicklung eines gemeinsamen Studienganges „Medieninformatik und Interactive Entertainment“.

Die Anfang 2000 entwickelten neuen Forschungsfelder multimediale Lehr- und Lernmittel in der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung konnten durch Projekte des zentralen wissenschaftlichen Institutes für Wissenschaft- und Technologietransfer Mittweida (ITWM) weiter ausgebaut werden. Die Forschungsaktivitäten in den Gesellschaftswissenschaften, u. a. in der Fakultät Soziale Arbeit, reichen von Themen wie Rechtsradikalismus, benachteiligte Frauen bis hin zur gesundheitsfördernden Schule.

www.hs-mittweida.de

FAKTEN UND ZAHLEN

- Professoren: 110
- Immatrikulierte Studierende (2011): 5.900
- Forschungsprofilinien: Optische Technologien, Vernetzte Systeme, Produktionswissenschaften, Energie und Umwelt, Sicherheitsforschung, Medienwissenschaften
- Drittmittelbeschäftigte (2010): 112
- Drittmiteleinahmen (ohne An-Institute, 2010): 4.5 Mio. EUR
- In-Institute: 9
- Laufende Promotionen (2010): 45



Auf dem Weg zum Internet der Dinge

Eine Forschungsnotiz über energieeffiziente drahtlose Sensornetze

Das Internet der Dinge beschreibt die Vision der weltumspannenden Vernetzung von intelligenten Geräten. Die Umsetzung dieser Vision hat mit der Entwicklung innovativer Funktechnologien längst begonnen. So ermöglichen RFID (Radio Frequency Identification) und lokale drahtlose Netzwerke (Wireless Personal Area Networks, WPAN) die mobile und selbstorganisierte Vernetzung intelligenter Geräte. Zu den lokalen Funknetzen, die das zukünftige Internet der Dinge wesentlich bestimmen werden, gehören auch drahtlose Sensor-Aktor-Netzwerke, deren Erforschung und Entwicklung sich die Forschungsgruppe „Drahtlose Kommunikationssysteme“ der Professur Kommunikationstechnik/Funktechnik an der Hochschule Mittweida seit 2009 intensiv widmet.

Drahtlose Sensornetze bestehen aus vielen kleinen Funksensormodulen, die in den meisten Anwendungsfällen über ihre Sensoren verschiedene physikalische Größen (z. B. Temperatur, Lichtstärke, Beschleunigung, Druck, CO₂-Gehalt) aus ihrer Umgebung aufnehmen, diese Größen in digitale Daten umsetzen und diese Daten zu einer zentralen Stelle senden, wo sie gesammelt und ausgewertet werden. Für die nächsten 20 Jahre wird den drahtlosen Sensor-Aktor-Netzwerken ein immenses Anwendungs- und Marktpotential vorhergesagt. Dieses hohe Potential kann aber nur dann ausgeschöpft werden, wenn insbesondere das Problem des Energieverbrauchs der energieautark arbeitenden Netzwerke gelöst wird.

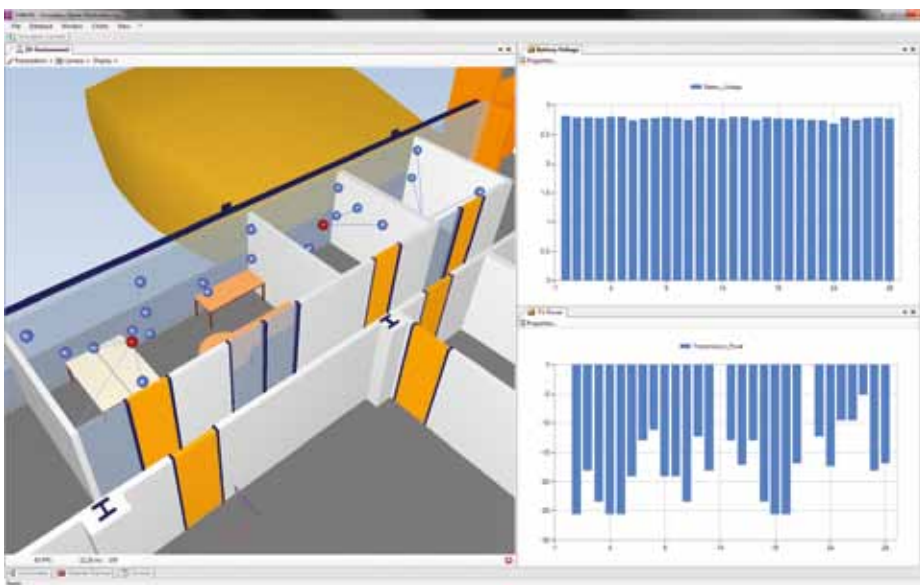


Ein Funksensorknoten des Sensornetzwerks an der Hochschule Mittweida

Forschungsprojekt

Mit der Verbesserung der Energieeffizienz von drahtlosen Sensornetzen beschäftigte sich die Forschungsgruppe „Drahtlose Kommunikationssysteme“ in dem durch das Sächsische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst geförderten Projekt „Entwicklung und Simulation neuer clusterbasierter Routingprotokolle für die Minimierung des Energiebedarfs von drahtlosen Adhoc- und Sensornetzwerken“ (1.3.2009 bis 31.12.2010). Im Verlauf des Forschungsprojekts gelang es der Forschungsgruppe, ein neues Clusteringverfahren zu entwickeln, mit dem die Topologie eines drahtlosen Sensornetzwerks dynamisch an die momentane Energiesituation des gesamten Netzwerks angepasst werden kann. Mit dem neuen Verfahren wird die Betriebsdauer energieautarker drahtloser Sensornetze um ein Vielfaches erhöht.

Um den Betrieb von Sensor-Aktor-Netzwerken simulieren zu können, entwickelte die Forschungsgruppe außerdem den Prototyp einer komplexen Simulationsumgebung für drahtlose Sensor-Aktor-Netzwerke. Die Simulationsumgebung erhielt den Namen **Virtual Wireless Adhoc Networks (ViWiAN)**. Sie besitzt eine zukunftsorientierte Softwarearchitektur und wurde auf der Basis modernster Softwaretechnologien und Programmiersprachen implementiert. Die ViWiAN-Suite besteht zurzeit aus der Simulationssoftware ViWiAN-Simulator, einem realen drahtlosen Sensornetzwerk als Experimentierplattform, einer modernen Datenbank für die langfristige Archivierung der Sensornetzdaten sowie dem Web-Portal ViWiAN-Web.



An der Hochschule Mittweida entwickelte Simulationssoftware für drahtlose Sensor-Aktor-Netzwerke
ViWiAN-Simulator

Die im Forschungsprojekt entwickelten energieeffizienten Kommunikationsprotokolle wurden auf 30 Funksensorknoten implementiert. Mit den Funksensorknoten wurde ein clusterbasiertes drahtloses Sensornetzwerk in den Räumen der Professur Kommunikationstechnik/Funktechnik der Hochschule Mittweida aufgebaut und für einen Langzeittest in Betrieb genommen. Das Sensornetzwerk kann zur Brandüberwachung und Feueralarmierung für Gebäude eingesetzt werden.

Nachwuchsförderung und Kooperationen

Während des Forschungsprojekts konnte ein Nachwuchsforscherteam aufgebaut werden, in dem sich vor allem engagierte Masterstudenten auf dem innovativen Gebiet der drahtlosen Sensor-Aktor-Netzwerke spezialisieren. Die weitere Qualifizierung besonders leistungsfähiger Masteranden strebt die Hochschule

Mittweida gemeinsam mit der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Chemnitz im Rahmen von kooperativen Promotionen an. Zusammen mit regionalen und überregionalen Unternehmen hat die Hochschule Mittweida drittmittelfinanzierte Forschungs- und Entwicklungsprojekte initiiert, in denen drahtlose Sensor-Aktor-Netzwerke für industrielle Anwendungen und Produkte entwickelt werden sollen. Die AVT GmbH Ilmenau, die IQSoftware GmbH, die Stahlbau Lüttewitz-Roßwein GmbH sowie die KATHREIN-Werke KG Rosenheim gehören unter anderem zu den Wirtschaftspartnern.

Kontakt

HOCHSCHULE MITTWEIDA
Prof. Dr. Volker Delpport
 delpport@hs-mittweida.de

„Gamecast“

Virtuelle Filmproduktion – Verbindung von Computerspiel und Animationsfilm

Das Forschungsprojekt „Gamecast“ löst die konventionellen medialen Grenzen auf und vereint Animationsfilmproduktion und Online-Videospiel. Dabei entstand der erste modulare Prototyp eines neuartigen Systems. Mit diesem können Animationsfilme in einer virtuellen Spielumgebung wie der eines Videospieles mit Hilfe der dort enthaltenen Charaktere, Objekte und virtuellen Kameras erstellt werden. Alles wird in Echtzeit gesteuert und vom System als Datensatz gespeichert, der später filmisch editiert werden kann. Komplexe Animationsszenen können dadurch im Sinne virtueller Dreharbeiten aufgenommen werden. Dadurch ergibt sich ein erheblicher Effizienzgewinn. Wenige Mitarbeiter können ganze Szenen an einem Tag erstellen, für welche sie mit aktuellen Verfahren wochenlang arbeiten müssten. Diese Art und Weise Szenen virtuell zu „spielen“, erleichtert es, Animationsfilme zu produzieren. So können völlig neue Nutzergruppen wie Regisseure, Autoren oder TV-Sender selbstständig Szenen und Filme erstellen. Bereits mit dem Prototyp des Systems können Filmsequenzen auf dem visuellen Niveau von Animationsfilmen erzeugt werden.

Virtuelle Spiel- und Filmwelten

Mit „Gamecast“ können außerdem neue Unterhaltungsformate produziert werden, bei denen Videospiele in Teile der Produktion eingebunden werden. Die Spieler können von Zuhause aus über das Internet die virtuelle Spielwelt des Films betreten und den Handlungsverlauf als Akteur mitbestimmen. Anhand von Fotos kann jeder Spieler ein „virtuelles“ Ich erstellen.



Bilder einer Testszene

Durch die zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS) entwickelte Gamecast Virtual Actor-Technologie können die Emotionen des Spielers mittels Webcam abgegriffen und auf die Mimik des eigenen Avatars übertragen werden. Angefangen bei Ärger über Freude bis hin zu Blinzeln – ohne eine einzige Taste zu drücken, hat der Spieler die Möglichkeit, seine Gefühle durch den Avatar zum Ausdruck zu bringen. Er wird somit zum virtuellen Schauspieler.

Projektverlauf

Das Projektteam erstellte im Laufe der Grundlagenforschung fünf wissenschaftliche Paper, welche auf den relevanten Konferenzen für interaktive Medien (z. B. EuroITV 2010) vorgestellt und



Videospiele und ihre Avatare

publiziert wurden. Außerdem entstanden 20 Abschlussarbeiten. Durch die starke Einbindung von Studenten verschiedener Studienrichtungen wie Medien, Informatik und Multimediatechnik konnten während der Laufzeit des SMWK-Projekts insgesamt 14 Personenjahre geforscht werden.



Echtzeitsteuerung der Mimik eines 3D-Avatars mit Webcam



Virtuelle Kameras und 3D-Figuren

Die schrittweise Erforschung und Verwirklichung der „Gamecast“-Vision faszinierte und einte Menschen aus verschiedenen Bereichen. Der TV-Sender 3sat bezeichnete das Forschungsprojekt als „Die Revolution der Fernsehwelt“ (3sat, Magazin „neues“, 15.5.2011). Dadurch konnte für den Forschungsstandort Mittelsachsen ein wichtiger Imagegewinn erzielt werden, der sich bis in die Filmbranche der USA ausdehnte. So wurde das Projektteam als Berater im Rahmen der Vorproduktion von Roland Emmerichs nächstem Kinofilm nach Hollywood eingeladen. Durch die Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IIS, der Hochschule Dortmund, dem Gameslab Berlin und den Pixa-ble Studios Dresden hat sich außerdem ein Forschungsnetzwerk gebildet, das auch bei der zukünftigen Erforschung und Entwicklung zusammenarbeiten wird.

Die Erfahrungen mit der interdisziplinären Zusammenarbeit im Forschungsprojekt waren so positiv, dass ein neuer Studiengang aus dem Projekt hervorgegangen ist, der sich explizit mit den Kernthemen von „Gamecast“ beschäftigt: Neue Medien, Animation und Videospiele. Dieser Studiengang „Medieninformatik und interaktives Entertainment“ startet im Herbst 2011 an den Fakultäten Mathematik/Naturwissenschaften/Informatik und Medien. Die engagierte Arbeit der Studenten, der Forschergruppe und der neu entwickelte Studiengang tragen dazu bei, die Ingenieursfähigkeiten, welche die Hochschule Mittweida im 20. Jahrhundert bekannt machten, in das neue Jahrhundert zu führen. Ziel ist es, die Zukunft der Medienindustrie mit zu gestalten sowie Schlüsseltechnologien zu erforschen, die nicht zuletzt auch für den Standort Sachsen einen konkreten wirtschaftlichen Nutzen erbringen.

Kontakt

HOCHSCHULE MITTWEIDA
Thomas Schmieder
 tschmied@hs-mittweida.de

Bessere Haltbarkeit von Getriebekomponenten

Lasergenerierte Gleit- und Verschleißschutzschichten mit einstellbaren Schichteigenschaften

Gleit- und Verschleißschutzschichten sind für die Haltbarkeit von Getriebekomponenten in der Automobilindustrie sowie bei Industrieschneidmessern in der Mäh- und Zerkleinerungstechnik von großer Bedeutung. Metallische Beschichtungen haben je nach Fertigungstechnologie und Schichtbestandteilen sehr unterschiedliche Eigenschaften, so dass diese als Gleit- oder auch als Verschleißschutzschichten erzeugt werden können.

Versuchsaufbau

Das Ziel bestand in der Entwicklung von Technologien und Komponenten für das Laserpulverauftragschweißen von metallischen Gleitschichten für Getriebekomponenten und von Verschleißschutzschichten für Schneidmesserwerkzeuge im Schichtdickenbereich von 0,5 bis 1 mm. Als Laserquelle stand ein Hochleistungsdiodenlaser mit 2,3 kW Laserstrahlleistung zur Verfügung. Mit unterschiedlichen Bearbeitungsoptiken konnten Laserspotdurchmesser auf dem Werkstück von 1,5 bis 5 mm er-



Abb. 1: Versuchsaufbau zum Laser-Pulver-Auftragschweißen

zeugt werden. Die Bewegung zwischen Beschichtung und Werkstück erfolgte mittels einer 3-Achs Portalanlage. Für die Zufuhr des Pulver-Gas-Gemischs wurde ein Pulverförderer eingesetzt, der mit zwei separaten Pulverbehältern ausgestattet war. Damit konnten während der Bearbeitung zwei verschiedene Pulversorten gemischt werden oder durch Zusammenschalten beider Pulverförderer Pulverdurchsatzmengen von bis zu 80 g/min erzielt werden (Abb. 1).

Mit einer speziell entwickelten Düse wurde die Fokussierbarkeit des Pulverstrahls verbessert. Sie ummantelt das Pulver-Gas-Gemisch zusätzlich mit einem Schutzgas. Dieses schützt den Pulverstrahl vor Oxidation und ermöglicht durch den entstehenden äußeren Druck, den Pulverstrahldivergenz-Winkel zu reduzieren.

Um die Formbarkeit des Pulverstrahls zu steigern, wurde außerdem eine besondere Trägergasdruckreduzierung entwickelt. Dies ermöglichte, den Pulverstrahldivergenz-Winkel stark zu reduzieren und optimal an den Laserspotdurchmesser anzupassen. Mit der entwickelten Schutzgasdüse und der Trägergasreduzierung konnte der Pulvernutzungsgrad von ca. 40-60% auf bis zu 95% gesteigert werden.

Gleitschichten

Zur Herstellung von Gleitschichten diente als Pulvermaterial Molybdän und eine Ni-Basislegierung. Das Molybdänpulver bietet hervorragende Gleit- sowie Notlaufeigenschaften, lässt sich jedoch selbst nicht gut Auftragschweißen. Die nur mit Molybdänpulver erzeugten Einzelspuren zeigten eine große Wurzeltiefe, verbunden mit einer unerwünscht hohen Aufmischung mit dem Grundmaterial. Daher wurde als Matrixmaterial eine Ni-Basislegierung genutzt und das Molybdänpulver darin eingelagert. So konnte die Wurzeltiefe und somit auch der Aufmischungsgrad gering gehalten werden. Es ließen sich bis zu 90% Molybdänanteil in der Ni-Basislegierung einlagern. Die Härtewerte des eingelagerten Molybdänpulvers lagen bei ca. 250 HV_{0,05} und in der Matrix lag der Härtewert bei ca. 600-700 HV_{0,5}.

Weiterführende Versuche beschäftigten sich mit der Herstellung von Wechselschichtsystemen. Dabei wurden flächige Beschichtungen erzeugt, wobei von Spur zu Spur zwischen einer Ni-Basislegierung mit 0% Molybdänanteil und 90% Molybdänanteil gewechselt wurde. Die Abb. 2 zeigt zwei Beispiele, eine einlagige und eine vierlagige Wechselschicht. Die Prozessparameter wurden so gewählt, dass die Einzelspurchöhen ca. 400 µm betragen.

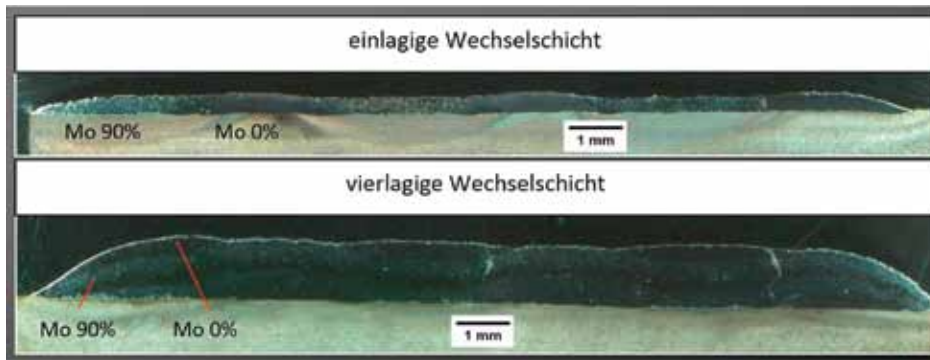


Abb. 2: Querschliffe eines einlagigen (o.) und vierlagigen Wechselschichtsystems von Ni-Basislegierung mit 0% und 90% Molybdänanteil

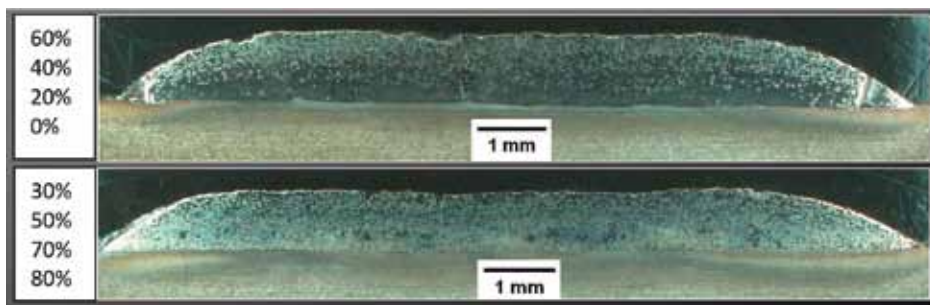


Abb. 3: Querschliffe einer vierschichtigen Gradientenschicht mit zunehmenden (o.) und mit abnehmendem Hartstoffpartikelanteil

Verschleißschutzschichten

Bei der Erzeugung von Verschleißschutzschichten wurde eine Ni-Basislegierung als Matrixmaterial gewählt. In dieser wurden WC12Co als Hartstoffpartikel eingelagert. Dabei ließ sich an Hartstoffpartikeln ein Anteil von bis zu 80% in die Matrix einlagern. Die erreichten Härtewerte der Matrix lagen bei ca. 1000 HV0,5, die Härtewerte der Hartstoffpartikel betragen bis zu 1500 HV0,5.

Ziel bei den Verschleißschutzschichten war es, den Anteil an Hartstoffpartikeln in einem mehrlagigen Schichtsystem von Schicht zu Schicht zu erhöhen oder zu reduzieren, um dadurch den Verschleiß der Schicht gezielt zu steuern zu können. Die Abb. 3 zeigt zwei Beispielschichten bestehend aus vier Schichten, einmal mit zunehmendem und einmal mit abnehmendem Hartstoffpartikelanteil.

Strukturierte Beschichtungen

Es sollten auch strukturierte Beschichtungen erzeugt werden. Die Strukturierung könnte z. B. bei Gleitschichten als Ölrückhalte-kammern dienen. Das Ziel war dabei, eine Beschichtung zu erzeugen, die gleichzeitig eine Strukturierung aufwies. Dies wurde erreicht, indem statt mit Einzelspuren eine Fläche zu generieren nur Auftragschweißpunkte erzeugt wurden. Die Auftragschweißpunkte wurden so gestaltet, dass zwischen ihnen Freiräume entstanden.

www.laserinstitut.org

Kontakt

HOCHSCHULE MITTWEIDA
Prof. Dr. Dr. h. c. Horst Exner
 exner@hs-mittweida.de

Minderung des Verkehrslärms durch Einsatz aktiver Lärmschutzwände

Anwendung für den Straßen- und Schienenverkehr

An Lärmschwerpunkten sind Schallschirme mit Bauhöhen von bis zu neun Metern und höher anzutreffen. Diese bewirken direkt hinter dem Schirm, im Frequenzbereich 1000 Hz, Einfügungsdämpfungen von maximal 15-20 dB. Dennoch kommt es zu Beschwerden aus der Bevölkerung. Sie sind zum Teil auf die schlechtere Wirkungsweise der Lärmschutzwand im tieffrequenten Bereich zurückzuführen, zum Teil werden auch die erheblichen Schirmhöhen als störend empfunden.

Zielstellung

Bei der Genehmigungsplanung von neuen Trassen müssen die entsprechenden gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Dies wird größtenteils durch Schallschirme mit großer Höhe gewährleistet. Die Zunahme der Verkehrsdichte lässt hierbei einen Anstieg der Schallschirmhöhen erwarten, wodurch mit erheblichen Bau- und Erhaltungskosten zu rechnen ist. Wünschenswert wäre daher der Einsatz von Schallschirmen mit geringerer Höhe bei gleichbleibender schalltechnischer Wirkung. Dieser Effekt kann durch aktive Lärmschutzmaßnahmen auf der Schirmkrone erreicht werden. Durch den stetigen Fortschritt auf dem Gebiet der Elektronik/Informationstechnik können nunmehr kostengünstige Lösungen entwickelt werden.

Das hier beschriebene Projekt hatte die Entwicklung der technischen Grundlagen einer aktiven Lärmschutzwand und

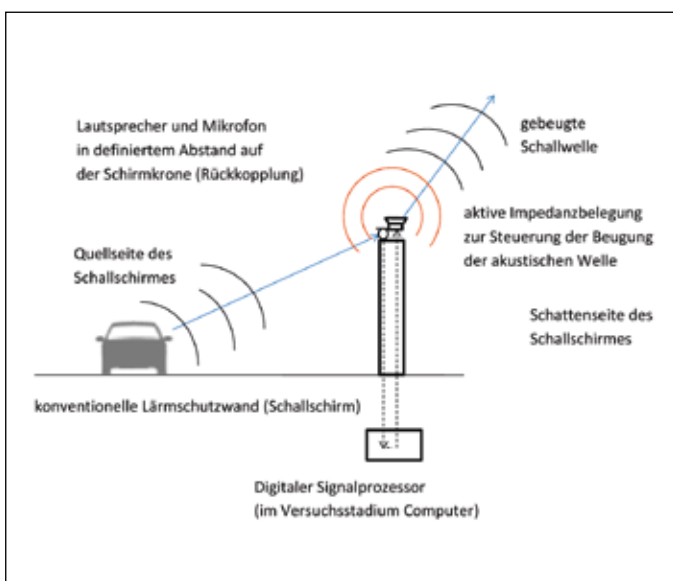


Abb. 1: Prinzip einer aktiven Lärmschutzwand



Abb. 2: Versuchsaufbau der aktiven Modelllärmschutzwand im akustischen Halbfreifeldraum

deren erste Erprobung zum Ziel. Grundidee der Arbeiten war die Entwicklung eines Antischallsystems zur Beeinflussung des Beugungseffekts an einer Lärmschutzwand. Hierbei wird an der Krone der Wand mit Hilfe eines sekundären Schallfeldes eine Impedanz erzwungen, die die Beugung der Schallwellen in einem größeren Winkel und somit eine Vergrößerung der Schattenzone in vertikaler Richtung zur Folge hat (Abb. 1).

Numerische Modellierung und Messung

Gegenstand der Numerischen Modellierung war ein Schallschirm in der Form eines dünnen, schallharten Hindernisses, der an seinem oberen Ende eine lokale Impedanzfläche (Schnelle-Quelle) besitzt und mit Kugelwellen einer Frequenz $f = 500$ Hz beschallt wurde. Die Wirkung der Impedanzänderung ist an vier Mikrofonpositionen hinter dem Schirm, entsprechend DIN 1793-4 „Lärmschutzeinrichtungen an Straßen“, bewertet worden.

Die Rechenergebnisse zeigen, dass durch eine schallweiche Oberkante Verbesserungen VM (positiver Wert) bzw. Verschlechterungen zwischen $10 \text{ dB} > VM > -8 \text{ dB}$ möglich sind. Die Wirkung ist frequenzabhängig und nimmt mit dem Beugungswinkel β zu.

Abb. 2 zeigt den Versuchsaufbau für Messungen an einem im Maßstab 1:3 aufgebauten Lärmschutzwand-Modell mit Aufsatz. Erste Untersuchungen mit einer örtlich stationären Modell-Lärmquelle (Punktstrahler) hatten das Ziel, die Wirkung der Beein-

flussung der lokalen Impedanz des Aufsatzes mittels einer sekundären Schallquelle zu ermitteln. Hinter der Wand konnte dabei eine Minderung von bis zu 5 dB bei $f = 250$ Hz erreicht werden. Leider tritt jedoch an bestimmten Orten auch eine Verschlechterung der Wirkung des Schallschirms auf.

Zusammenfassung

Es konnte ein numerisches Modell einer aktiven Lärmschutzwand entwickelt und verifiziert werden, mit dem es möglich war, die Schallabstrahlung eines Einzelfahrzeugs zu simulieren. Damit wurden die Betrachtungen der Ausbreitung einer Zylinderwelle (zweidimensional) von Möser und Koh auf ein dreidimensionales Schallfeld mit Punktquelle erweitert. Als Bewertungsmaßstab wurde die DIN 1793-4 herangezogen. Dieses Prüfverfahren dient speziell zur Bestimmung der produktspezifischen Merkmale der Schallbeugung bei Zusatzeinrichtungen, die auf Lärmschutzeinrichtungen für Straßen montiert werden. Die Erkenntnis von Möser, dass die geforderte Impedanzbelegung „schallweich“ sein sollte, konnte auch hier nachgewiesen werden. Für eine solche Kantenbelegung zeigen sich theoretisch (BEM) Minderungen von 3-5 dB.

Für die praktische Umsetzung einer lokalen schallweichen Wandimpedanz eignet sich ein aktives System sehr gut. Mit dem hierzu konzipierten Antischallsystem wurde eine Minderung von bis zu 5 dB erreicht (allerdings an bestimmten Orten auch Verschlechterungen), wobei hauptsächlich die Position des Störmikrofons sowie die Lage und die Richtwirkung der sekundären Quellen variiert wurden.

Kontakt

HOCHSCHULE MITTWEIDA
Prof. Dr. Jörn Hübel
 joern.huebelt@hs-mittweida.de

Einfluss des Gefüges auf die Zähigkeit von ADI-Gusswerkstoffen

Untersuchungen zu bruchmechanischen Sicherheitsanalysen

Aufgrund der günstigen Eigenschaftskombination von Festigkeit, Zähigkeit und Verschleißbeständigkeit ist ADI für den Einsatz in hoch beanspruchten sicherheitsrelevanten Komponenten geeignet, die häufig im Automobil- und Windkraftanlagenbau vorkommen. Wesentlich für den Einsatz als sicherheitsrelevantes Bauteil sind belastbare Erkenntnisse über den Einfluss des Gefüges auf das Bruchverhalten und damit die Zähigkeit des Werkstoffs. Ziel war es deshalb, den Einfluss von Matrixwerkstoff (Austenitanteil) und Graphitmorphologie an ADI der Güten EN

GJS-800-8, EN GJS-1000-5 und EN GJS-1200-3 zu untersuchen und Zusammenhänge zwischen Gusserzeugung, Wärmebehandlung, Gefüge und Zähigkeit aufzuzeigen. Damit wird es möglich, schon in der Konstruktionsphase Aussagen zur Zähigkeit für eine bruchmechanische Sicherheitsanalyse zur Verfügung zu stellen.

Aufbau eines bruchmechanischen Prüfstandes

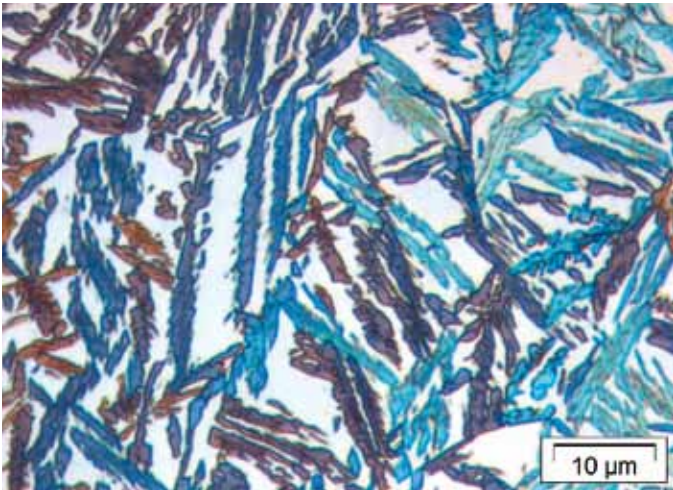
Die Durchführung bruchmechanischer Versuche erforderte eine Nachrüstung der vorhandenen Universalprüfmaschine Shimadzu AGG 100 kN. Weiterhin erfolgte die Anschaffung und Inbetriebnahme eines Resonanzprüfstands der Fa. SincoTec, der zum Einschwingen der Bruchmechanikproben genutzt wurde. Zur Ermittlung von Zähigkeitskennwerten bei tiefen Temperaturen wurde eine zum Prüfsystem passende Temperiereinrichtung entwickelt, bei der die Kühlwirkung durch flüssigen Stickstoff erzielt wird.

Experimentelle Untersuchungen

Als Basis für die Materialproben wurden Platten aus legiertem GJS-600 gegossen. Durch Anwendung des Sand- und des Kokillengussverfahrens konnten zwei verschiedene Graphitkugelhäh-



Kühlkammer mit Thermoelement und COD-Clip



Beispiel Austenitanalyse Sandguss

len eingestellt werden. Aus den Gussplatten wurden SENB- bzw. 3-Punkt-Biegeproben für die bruchmechanischen Versuche und Zugproben zur Ermittlung der mechanischen Eigenschaften gefertigt. Im Anschluss erfolgte die Wärmebehandlung aller Proben zur Erzeugung der drei vorgegebenen ADI-Güten unter Variation der isothermen Umwandlungsdauer, um unterschiedliche Austenitgehalte einzustellen.

Zur metallographischen Beurteilung des Versuchswerkstoffs ADI wurden Schlitze für alle Probenzustände angefertigt. Die Graphitanalyse nach DIN EN ISO 945 zeigt, dass die Sphärolithenzahl im Kokillenguss höher liegt als im Sandguss und im Kokillengussgefüge ein höherer Anteil an kleineren Graphitkugeln vorliegt. Die Graphitform VI stellt mit 83 % bis 96 % den Hauptanteil dar. Für die Austenitanalyse wurden die Schlitze einer Farbniederschlags-Ätzung nach Klemm 1 unterzogen. Über eine Punkteanalyse der binarisierten Gefügebilder lässt sich vor allem beim Kokillenguss der Trend ableiten, dass mit zunehmender ADI-Güte der Austenitgehalt und damit die Zähigkeit abnehmen.

Um Erkenntnisse über das Bruchverhalten und damit die Zähigkeit des Werkstoffs ADI zu gewinnen, wurden umfangreiche bruchmechanische Untersuchungen durchgeführt.

Die Bestimmung der Kennwerte für das Risswiderstandsverhalten des Werkstoffs ADI erfolgte an der nachgerüsteten Universalprüfmaschine Shimadzu AGG 100 kN nach ISO 12135. Es wurden 3-Punkt-Biegeversuche bei Raumtemperatur sowie bei -40°C durchgeführt.

Die bruchmechanischen Kennwerte, physikalische Rissinitierungswerte $J_{i/BL}$ und $\delta_{i/BL}$, wurden über den Schnittpunkt der aufgenommenen Risswiderstandskurven mit der Bluntingline bestimmt. Anhand von Mittelwertkurven je Probenzustand auf Basis der mittleren Risswiderstandskurven-Parameter konnte festgestellt werden, dass sowohl bei Raumtemperatur als auch bei -40°C die Zähigkeit mit steigender Umwandlungsdauer zunimmt. Weiterhin zeigten die Risswiderstandskurven bei -40°C einen flacheren Verlauf als bei Raumtemperatur. Daraus folgt, dass bei Raumtemperatur ein besseres Zähigkeitsverhalten von ADI vorliegt als bei -40°C .

Projektergebnis

Durch die experimentelle Bestimmung der charakteristischen Kennwerte für das Risswiderstandsverhalten des Werkstoffs ADI wurde eine erste Datenbasis für die Durchführung von bruchmechanischen Sicherheitsanalysen geschaffen, die weit über die bisherigen Angaben zu Zähigkeitskennwerten von ADI in der Literatur hinausgeht.

Als wesentliches Projektergebnis konnte festgestellt werden, dass ADI in unterschiedlichen Güten durch Risswiderstandsverhalten duktil versagt. Im untersuchten Parameterbereich zeigte sich, dass die Zähigkeit durch eine gezielt eingestellte Wärmebehandlung optimiert werden kann.

Kontakt

HOCHSCHULE MITTWEIDA
Prof. Dr. Peter Hübner
huebner2@hs-mittweida.de

Analytics-As-A-Service (A3S)

Die nächste Generation von Scoring- und Empfehlungsmaschinen

Das FuE-Projekt „Analytics-As-A-Service“ (A3S) hat die Übertragung von Data Mining-Verfahren auf die Webplattform zum Ziel. Datenanalyseverfahren stehen dann als Webservices zur Verfügung, die in Form von Scoring- oder Empfehlungssystemen mit einem minimalen Aufwand direkt bedarfsbezogen in den jeweiligen Geschäftsprozess integriert werden können.

mehrere Zwischenstufen der Datenverarbeitung und verursacht einen entsprechend höheren Aufwand.

Das Projekt A3S hat zum Ziel, Data-Mining-Verfahren auf eine Webservice-Plattform zu übertragen. Datenanalysefunktionen stehen den Anwendern dann in Form von webgestützten Diensten zur Verfügung.

Projekthintergrund

In Anwendungsbereichen wie dem Customer Relationship Management (CRM) erlangen Scoring- und Empfehlungssysteme wachsende Bedeutung, da mit ihrer Hilfe Strategien für die Kundenkommunikation gezielt an individuelle Kundenprofile angepasst werden können.

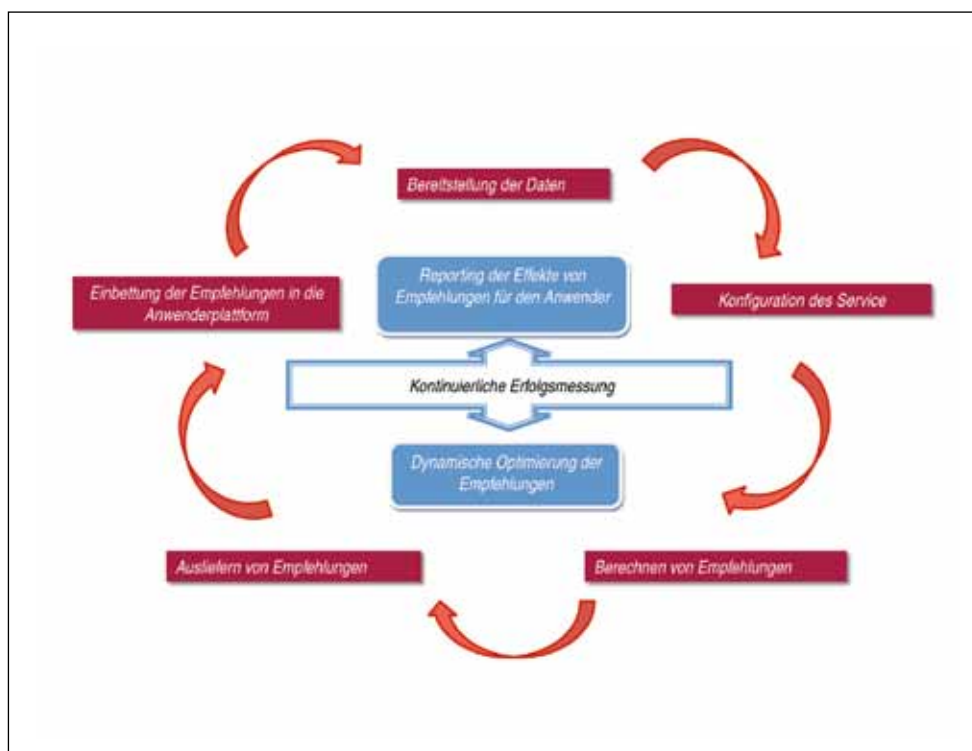
Zugleich erlauben moderne Informationstechnologien in großem Umfang die Erfassung von CRM-Prozessdaten als Startpunkt für eine tiefgründige Datenanalyse.

Data-Mining-Verfahren bieten Ansätze, um die in diesen Informationen verborgenen Zusammenhänge zu erkennen. Für die unternehmerische Anwendung waren diese Verfahren bisher hauptsächlich in Form von integrierten Softwarelösungen verfügbar. Deren Einsatz im Geschäftsprozess erfordert jedoch meist

Entwicklungsschwerpunkte und -ergebnisse

Um dieses Ziel zu erreichen, müssen vielfältige Herausforderungen gelöst werden. Dazu gehören der Transfer von State-of-the-Art-Verfahren aus dem Bereich des Data Mining in die unternehmerische Anwendung sowie deren Bereitstellung auf einer skalierbaren, verteilten Infrastruktur, die für sehr große Datenmengen ausgelegt ist.

Als Projektergebnis wurde eine serviceorientierte Data Mining-Prozessarchitektur entworfen und realisiert, die alle relevanten Prozessphasen eines Scoring- und Empfehlungssystems beinhaltet. Plugin-Komponenten übernehmen die anwenderseitigen Aufgaben wie die Datenintegration, die Konfiguration der verfügbaren Dienste und die Integration der Resultate in die Anwenderplattform. Diese Komponenten sind als eigenständige webgestützte Dienste verfügbar und können daher von den Anwendern unabhängig voneinander konfiguriert und flexibel miteinander kombiniert werden.

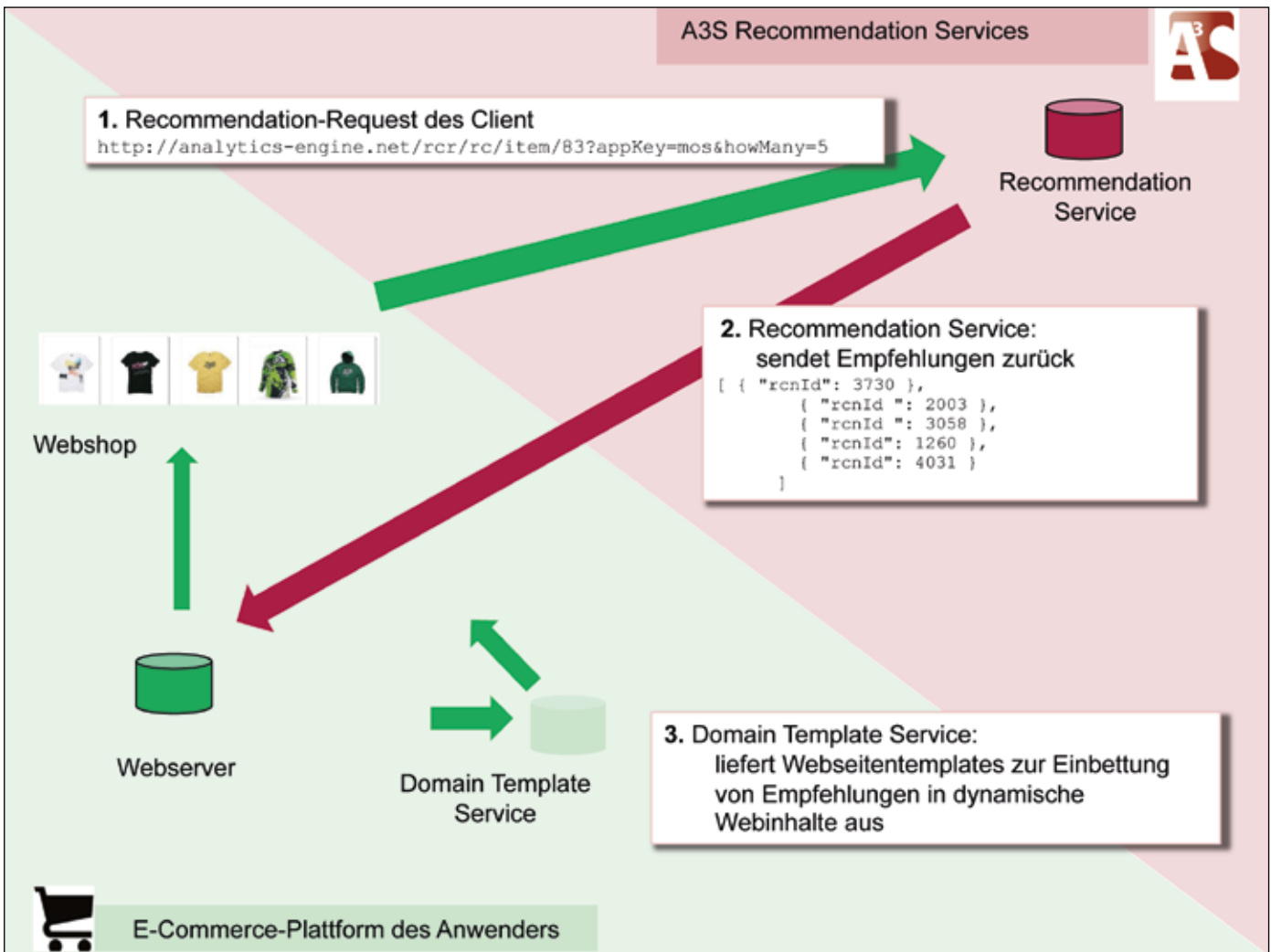


Der Kreislauf von Anwendungsdaten zu Empfehlungen

Anwendern unabhängig voneinander konfiguriert und flexibel miteinander kombiniert werden.

Die Datenbasis des Systems kann durch Vernetzung mit externen Datenquellen jederzeit dynamisch um weitere Kontextinformationen angereichert werden. Ein „Event Tracking Service“ (ETS) ermöglicht die kontinuierliche Aufzeichnung von Interaktionsereignissen aus der Anwenderplattform. Informationen über das Benutzerverhalten fließen auf diese Weise online in die Berechnung von Empfehlungen ein.

Als Pilotsystem steht der „A3S Recommendation Service“ online zur Verfügung. Er ist als Produktempfehlungsmaschine in E-Commerce-Plattformen integrierbar.



Interaktion zwischen der Anwendungsplattform und dem „A3S Recommendation Service“

Anwendungsmöglichkeiten

Anwendungsfeld ist derzeit das Customer Relationship Management im Bereich E-Commerce. Scoring- und Empfehlungssysteme können aber prinzipiell überall dort für die Entscheidungsunterstützung zum Einsatz kommen, wo Kommunikations- und Interaktionsstrategien unter Berücksichtigung vielfältiger Kontextinformationen optimiert werden müssen.

Zu den Einsatzszenarien gehören die Anzeige personalisierter Produktempfehlungen in Webshops, das Matchmaking in sozialen Netzwerken, die Optimierung von Preisstrategien oder die Detektion betrügerischer Aktivitäten im Internet.

Das Paradigma „Analytics-As-A-Service“ bietet hier eine Alternative zum klassischen Vermarktungskonzept von IT-Produkten, da es nicht mehr ein abgeschlossenes Einzelprodukt darstellt, sondern aus vielen kleinen Analysediensten besteht, die je nach Anwendungsszenario bedarfsbezogen ausgewählt, angepasst und fakturiert werden können. Ausgehend von einem zunächst kleinen Satz an Datenanalysefunktionen entstehen so durch Vernetzung mehrerer Dienste schrittweise mächtigere Systeme, die

dann ganzheitliche Aufgaben innerhalb eines Geschäftsprozesses übernehmen.

Nachhaltigkeit

Der „A3S Recommendation Service“ befindet sich seit Mitte 2010 bei Praxispartnern im ständigen Piloteinsatz.

Die Ergebnisse sollen kontinuierlich zum Konzept eines „Intelligenten Kundeninteraktionsservers“ ausgebaut werden, der in der Lage ist, multidimensionale CRM-Daten zu analysieren und CRM-Prozesse ganzheitlich über mehrere Entscheidungsstufen hinweg zu unterstützen.

www.analytics-engine.net/ac (A3S Admin Console)

Kontakt
 HOCHSCHULE MITTWEIDA
 Prof. Dr. Andreas Ittner
 ittner@hs-mittweida.de



Mit Energie und für die Umwelt

Es gibt viele Orte, an denen es sich hervorragend studieren und forschen lässt. Aber es gibt nur eine Hochschule Zittau/Görlitz. Gelegen im Dreiländereck zwischen Deutschland, Tschechien und Polen erwartet Studierende und Forschende eine außergewöhnliche, einzigartige und erstklassige Bildungs- und Forschungseinrichtung. Gegründet am 13. Juli 1992 ging die damals noch als Hochschule für Technik und Wirtschaft Zittau/Görlitz (FH) bezeichnete Einrichtung hauptsächlich aus der 1969 gegründeten Ingenieurhochschule/Technische Hochschule Zittau hervor. Diese traditionsreichen Wurzeln bilden neben einer hochmodernen apparativen Ausstattung und zahlreichen Kontakten zu regionalen, nationalen und internationalen Unternehmen die Grundlage für langjährige Erfahrungen und entsprechende Expertise insbesondere auf den Gebieten der Energie- und Automatisierungstechnik sowie der Energiewirtschaft. Darauf aufbauend wurde die Forschung um neu erschlossene Wissens- und Forschungsgebiete, wie z. B. den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sowie der Umwelttechnik ergänzt. Die Hochschule Zittau/Görlitz wurde 1999 als erste deutsche Hochschule nach dem Umweltmanagementsystem EMAS zertifiziert.

Forschungsergebnisse mit z. T. hoher Praxisrelevanz gehen unmittelbar in die Lehre ein und sichern so u. a. die hohe Qualität und Aktualität der Lehre, was sich wiederum in einer hohen Vermittlungsquote unserer Absolventen niederschlägt.

Die Hochschule warb für Drittmittelforschung im Jahr 2010 7,16 Mill. Euro ein. Innerhalb der dadurch finanzierten Projekte werden unter anderem 52 laufende kooperative Promotionen betreut. Administrative Besonderheit ist, dass die Forschung zu großen Teilen in sieben disziplinübergreifend angelegten In-Instituten betrieben wird. Diese sind das Institut für Prozesstechnik, Prozessautomatisierung und Messtechnik (IPM), das Institut für Technologieentwicklung, Torf- und Naturstoff-Forschung (ITN), das Institut für Ökologie- und Umweltschutz (IÖU), das Institut für Oberflächentechnik (IOT), das Institut für Transformation, Wohnen und soziale Raumentwicklung (TRAWOS), das Institut für Bildung, Information und Kommunikation (BIK) und das Institut für Energie- und Regionalökonomie (IER). Darüber hinaus sind eine Reihe von Projekten direkt den Fakultäten Bauwesen, Elektrotechnik und Informatik, Maschinenwesen, Mathematik/Naturwissenschaften, Sozialwissenschaften sowie Wirtschafts- und Sprachwissenschaften zugeordnet.

Die Lehre, Forschung und Weiterbildung umfassenden Kompetenzfelder „Energie und Umwelt“ und „Transformationsprozesse in Wirtschaft und Gesellschaft“ werden in der Forschung durch Forschungsschwerpunkte untersetzt, die fakultäts- und institutsübergreifend und betont interdisziplinär angelegt sind und die sich auf die Aktivitäten der Hochschullehrer stützen. Umfangreichster Forschungsschwerpunkt der Hochschule Zittau/Görlitz ist „Energie und Umwelt“, in dem mehr als 20 Hochschullehrer aller Fakultäten und Institute kooperieren und der sich in

verschiedensten Projekten der wissenschaftlichen Begleitung der Umstrukturierung des komplexen Systems von Bereitstellung, Transport und Verbrauch von Energie konzentriert.

Im Broschürenteil der Hochschule Zittau/Görlitz finden Sie im Folgenden eine Zusammenfassung der wesentlichsten durch das SMWK in den Jahren 2009 und 2010 geförderten Forschungsprojekte – gegliedert nach den bündelnden Komplexthemen.

www.hszg.de

FAKTEN UND ZAHLEN

- **Mitarbeiterzahl (Professoren): 130**
- **Immatrikulierte Studierende (WS 2011/12): ca. 3.800**
- **Forschungsprofilinien: Die Kompetenzfelder der Hochschule Zittau/Görlitz in Lehre, Forschung und Weiterbildung sind „Energie und Umwelt“ und „Transformationsprozesse in Wirtschaft und Gesellschaft“.**
Der umfangreichste Forschungsschwerpunkt betrifft **Energie und Umwelt**, wobei **technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte einzeln und in ihrem Zusammenhang betrachtet werden.**
- **Als weitere wichtige Arbeitsfelder seien exemplarisch genannt:**
 - Sprachen, Information und Kommunikation
 - Soziale Probleme und soziale Entwicklung
 - Betriebs- und Regionalwirtschaft
 - Automatisierungs- und Kommunikationstechnik
 - Werkstoffe und Bauteilverhalten
 - Gesundheit
 - Biotechnologien
- **Drittmittelbeschäftigte (2010): 164**
- **Drittmittleinnahmen (2010): 7,16 Mio.**
- **In-Institute: Institut für Prozesstechnik, Prozessautomatisierung und Messtechnik (IPM), Institut für Technologieentwicklung, Torf- und Naturstoff-Forschung (ITN), Institut für Ökologie- und Umweltschutz (IÖU), Institut für Oberflächentechnik (IOT), Institut für Transformation, Wohnen und soziale Raumentwicklung (TRAWOS), Institut für Bildung, Information und Kommunikation (BIK), Institut für Energie- und Regionalökonomie (IER)**
- **Laufende Promotionen (2010): 52**

Energie

Der Komplex Energie umfasst innerhalb der SMWK-Förderprojekte von 2009/2010 Projekte zur Verbesserung der miteinander eng verzahnten Problemfelder Bereitstellung, Transport und Anwendung von Energie. Da geht es um Probleme aus der Ingenieurpraxis bei der Stromerzeugung aus Kohle und Biomasse ebenso wie um effizienteren Elektroenergieeinsatz, die Verbesserung des Elektroenergieverkehrs, die effiziente Raumwärmebereitstellung sowie immer auch um nachhaltigen Umgang mit Naturressourcen.

Von den in der SMWK-Förderperiode 2009/10 an der Hochschule Zittau/Görlitz geförderten Projekten werden exemplarisch die Folgenden ohne Anspruch auf wissenschaftliche Vollständigkeit kurz vorgestellt. Deren Wirkung kann zusammenfassend so beschrieben werden, dass die forschenden Hochschullehrer, Mitarbeiter und Studenten dadurch ein Stück mehr in die Lage versetzt wurden, Drittmittel der Wirtschaft, des Bundes und Europas, gerade im Zusammenhang mit den notwendigen Transformationen im Energiebereich, einzuwerben.

Messsystem zur Luftwechsellmessung mit Tracergas

Entscheidend für die Energieeffizienz von Gebäuden ist zunehmend eine effektive Lüftung. Ein Weg ist die gezielte Lüftung, wobei Grenzbedingungen hinsichtlich der Raumlufthygiene und der Bauphysik zu beachten sind. Mit dem neu eingeführten System zur Luftwechsellmessung ist es möglich, umfangreichere Da-

tengrundlagen zu erarbeiten und Schlussfolgerungen abzuleiten. Dadurch ergeben sich Anschlussmöglichkeiten für Drittmittelprojekte.

Kontakt / Prof. Dr. Jens Bolsius / jboldsius@hs-zigr.de

Integrierte digitale Leistungselektronik für aktive Magnetlager

Die Magnetlagertechnik ist eine Schlüsseltechnologie zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und der Energieeffizienz von Turbomaschinen (Abb. 1) in modernen Großkraftwerken.

Die Substitution ölgeschmierter Gleitlager, wie sie beispielsweise in Dampfturbinen eingesetzt werden, führt zu einer deutlichen Wirkungsgradsteigerung von ca. 0,45 auf 0,9. Neben diesem Effekt besteht auch noch Potential in der Verbesserung der Energieeffizienz der Lager selbst durch moderne und auf die

Anwendung optimierte Leistungselektronik. Die Anwendung der Technologie kann zukünftig einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emission von energietechnischen Anlagen leisten.

Im Projekt wurde ein wichtiger Schritt in Richtung der weiteren Praxiseinführung dieser Technologie vollzogen.

Kontakt / Prof. Dr. Frank Worlitz / fworlitz@hs-zigr.de

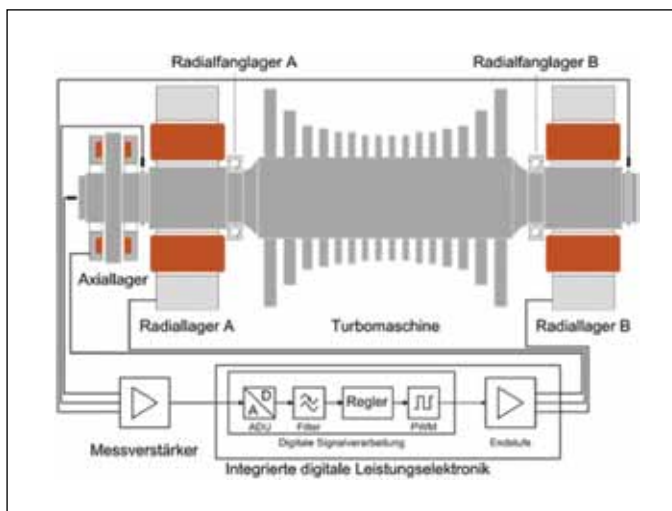


Abb. 1: Komponenten einer aktiv magnetgelagerten Turbomaschine

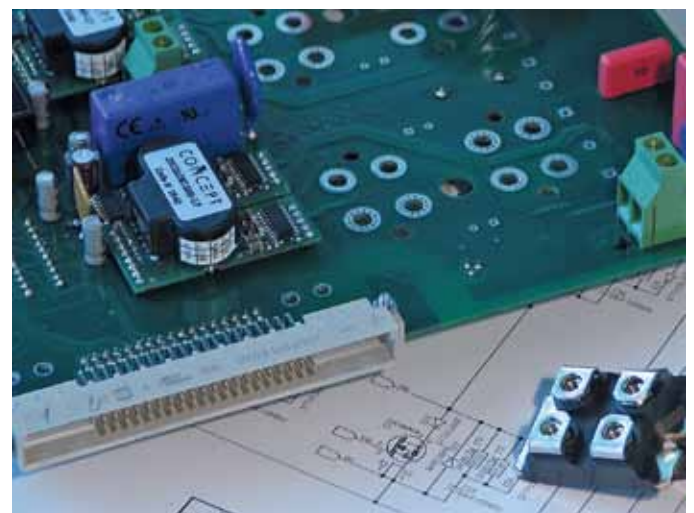
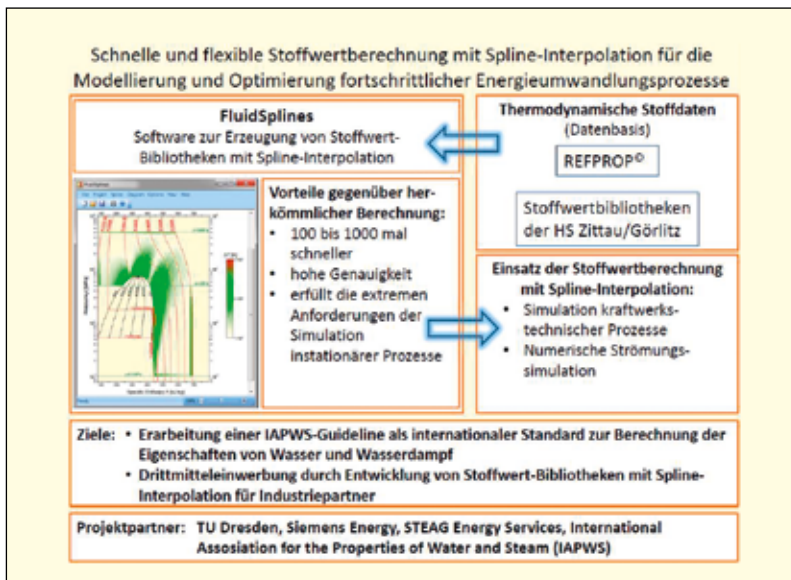


Abb. 2: Integrierte digitale Leistungselektronik

Stoffwertberechnung

Berechnungen von Kraftwerksprozessen mit Wasser und Wasserdampf oder anderen Arbeitsfluiden sind nur möglich, wenn deren sehr komplexes thermophysikalisches Verhalten in mathematischen Modellen und schließlich in geeigneten Softwareapplikationen abgebildet werden kann. Prof. Hans-Joachim Kretzschmar ist Vorsitzender der Working Group „Thermophysical Properties of Water and Steam“ innerhalb der International Association for the Properties of Water and Steam (IAPWS), die weltweit als oberste Instanz der Standardisierung von Daten zu Wasser und Wasserdampf wirkt. Neueste Entwicklungen für die Stoffwertbereitstellung aus Zittau, erarbeitet mit Mitteln der Vor-

laufrforschung, ermöglichen steigende Flexibilität in komplexen thermodynamischen Berechnungen. Die Stoffwertberechnung mit Spline-Interpolation soll in Kreisprozess-Berechnungsprogrammen, wie beispielsweise der in Deutschland auf diesem Gebiet führenden Software EBSILON von STEAG Energy Services sowie mit dem Programm KRAWAL von Siemens Energy eingesetzt werden. Weiterhin soll das entwickelte Verfahren in Programmen zur numerischen Simulation von instationären Strömungen die oft aus Gründen der Rechenzeit verwendeten Näherungsmodelle für ideale Gase ersetzen. Damit können bei vergleichbarem Rechenaufwand weit genauere Berechnungsergebnisse erzielt werden. Die Möglichkeiten zur Drittmitteleinwerbung aus der weltweit agierenden Kraftwerksindustrie wurden dadurch vergrößert. Eine Übersicht der Projektaktivitäten zeigt Abb. 3.



Kontakt / Prof. Dr. Hans-Joachim Kretzschmar / hj.kretzschmar@hs-zigr.de

Abb. 3: Übersicht der Projektaktivitäten zur Stoffwertberechnung

Alternative Rohstoffquellen

Die Suche nach neuen Energiequellen hat auch nachwachsende Rohstoffe im Blick. Im Sinne der an der Hochschule Zittau/Görlitz verfolgten ganzheitlichen Systembetrachtung wird eine energetische Nutzung wertvoller Rohstoffe immer auch einer stofflichen Nutzung gegenübergestellt. Die Chemiker gehen dabei den in biogenen Rohstoffen enthaltenen komplexen Molekularstrukturen nach und wägen stoffliche und energetische Nutzung gegeneinander ab.

Im Fokus des Projektes „Erschließung alternativer Rohstoffquellen: Energetische und stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe“ standen theoretische Arbeiten und experimentelle Un-

tersuchungen zur Verwendung nachwachsender Rohstoffe. Es ist gelungen - ausgehend von kommerziell erhältlichen Fettstoffen - neuartige chemische Verbindungen zu synthetisieren, die als Building Blocks für die Synthese biologisch aktiver Strukturen (vor allem Heterocyclen mit aliphatischen Substituenten) dienen können.

Einige dieser Verbindungen werden aktuell auf antimikrobielle Wirkung getestet und könnten als Ausgangsstruktur für die Entwicklung neuer biologisch wirksamer Verbindungen dienen.

Kontakt / Prof. Dr. Dieter Greif / d.greif@hs-zigr.de

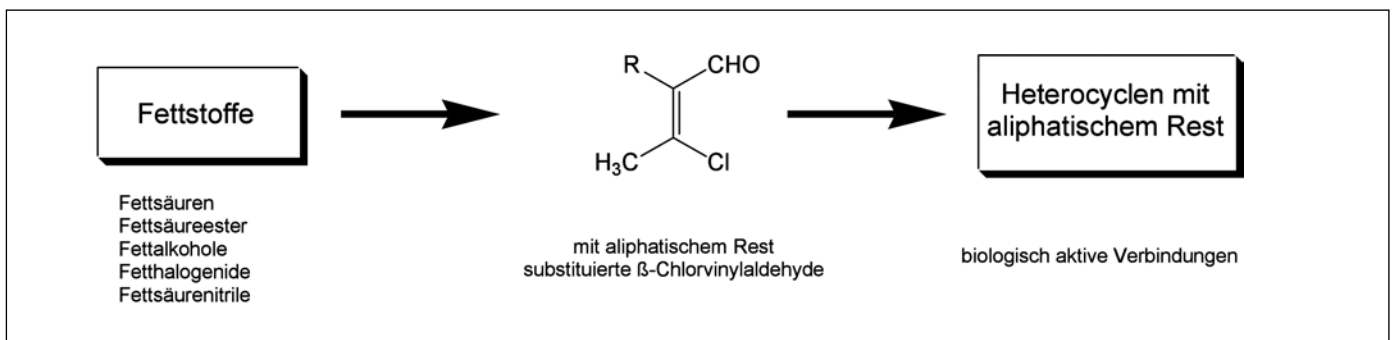


Abb. 4: Vereinfachtes Schaltbild der Heterocyclen-Reaktion

Betriebsführung Dampferzeugerfeuerungen

Einer höheren Brennstoffausnutzung, einem erhöhten Wirkungsgrad von Braunkohlekraftwerken steht u. a. im Weg, dass feste Reststoffe der Braunkohleverbrennung bei den an Dampferzeugerwänden herrschenden Temperaturen oft so weich sind, dass sie Ansatzschichten auf Wärmeübertragerflächen bilden. Ziel der Projektbearbeitung war, die verfügbaren experimentellen und mathematischen Methoden zur Diagnose von Dampf-

erzeugerschäden durch rauchgasseitige Ansatzbildung zu qualifizieren. Das Ziel wurde erreicht. Damit wurde die Rolle der Hochschule Zittau/Görlitz als Mitglied in der „Arbeitsgruppe Verschlackung“ gefestigt, die von Kraftwerksbetreibern im Problemfall konsultiert wird.

Kontakt / Prof. Dr. Wolfgang Kästner / w.kaestner@hs-zigr.de

Kontaktverbesserung durch Nano-Partikel

Verluste der Elektroenergieübertragung treten besonders stark an Kontaktflächen von Armaturen und Schaltern auf. Eine Verringerung dieser Verluste kann die Effizienz der Elektroenergieübertragung erhöhen.

In Abb. 5 werden die realen und in Abb. 6 die idealisierten Kontaktflächen von Kabelverbindern gezeigt.

Durch den Einsatz von Nano-Partikeln wie zum Beispiel Kohlenstoffnanoröhrchen sollen die Übergangswiderstände deutlich gesenkt werden. Es ist zu prüfen, ob deren Eigenschaften:

- weitaus zugfester und dabei elastischer als Stahl,
 - 1000fache Strombelastbarkeit im Vergleich zu Kupferdrähten,
 - doppelte Wärmeleitfähigkeit wie Diamant,
- Vorteile in der praktischen Anwendung versprechen.

Es erfolgte der Aufbau einer Versuchseinrichtung zur Widerstandsmessung im MikroOhm-Bereich bei veränderlichen Parametern bezüglich Kontaktmaterial, Kontaktform, Kontaktkraft und Temperatur. Der Einfluss von mikro- und nanoskaligen Partikeln zur Verbesserung des Alterungsverhaltens von hochbelasteten Stromkontakten wurde untersucht. Für unterschiedliche Materialkombinationen konnten erste Ergebnisse erzielt werden. Die Erschließung eines neuen drittmittelwirksamen Arbeitsgebietes steht nun unmittelbar bevor. Prof. Haim hat dazu u. a. auf einer Tagung in Korea vorgetragen.

Weiterhin konnte durch Prof. Thiele ein neuartiger Stromsensor realisiert und zum Patent angemeldet werden. Gleichzeitig konnten die Grundlagen zur Messung sehr hoher Ströme mit vergleichsweise geringem materiellem Aufwand bei Einhaltung hoher Messgenauigkeit geschaffen werden.

Kontakt / Prof. Dr. Klaus-Dieter Haim / KDHaim@hs-zigr.de



Abb. 5: Kontaktflächen in realen Kabelverbindern

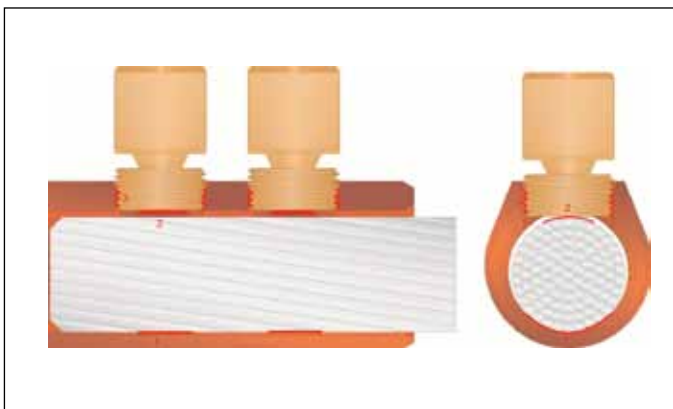


Abb. 6: Idealisierte Kontaktflächen in Kabelverbindern

Softwaretool für die Substitutionseffekt-Analyse

Die Einführung von Energietechnologien auf der Basis von Biomasse führt zur Substitution herkömmlicher Energiebereitstellungstechnologien aus fossilen Energierohstoffen. Sowohl bei der Wärmebereitstellung aus Biomasse als auch bei der Strom- oder Kraftstoffherzeugung treten energiewirtschaftliche Substitutionseffekte auf. Diese bedürfen einer Analyse und vergleichenden Betrachtung, um aus volkswirtschaftlicher Sicht die geeignetsten Technologien finanziell unterstützen zu können. Aus der Beschäftigung mit dieser Problematik ist nicht nur das in der Abb. 7 angedeutete Softwaretool, sondern auch ein drittmitelfinanziertes Nachfolgeprojekt BioEnergieDat gemeinsam mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT), dem Wuppertal-Institut und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) entstanden.

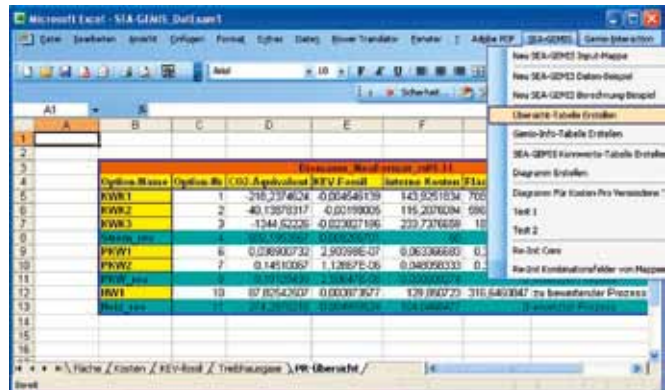


Abb. 7: Bildschirmausdrucke des Softwaretools für die Substitutionseffekt-Analyse

Kontakt / Prof. Dr. Tobias Zschunke / tzschunk@hs-zigr.de

Clusterinitiativen

Der Komplex Clusterinitiativen bündelt Initiativen, die auf die stärkere Einbindung der Hochschule in einerseits regionale, andererseits überregional bis international ausgeprägte fachliche Netzwerke zielen. Dabei ist die Stärkung der Zusammenarbeit in Richtung Mittel- und Osteuropa ein für die Hochschule typischer Schwerpunkt.

Initiierung eines Forschungsschwerpunktes „Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz“

Innerhalb dieses Projekts wurde in den Bereichen betrieblicher und kommunaler Umwelt- und Klimaschutz sowie nachhaltiger Tourismus - im Rahmen eines integrativen Dünenmanagements - die akademische Kooperation mit Forschungseinrichtungen aus Ost- und Südeuropa verstärkt und damit verbunden, gemeinsame Forschungsaktivitäten befördert. Dazu wurden zunächst relevante Kooperationspartner aus neun Staaten und gemeinsame Forschungs- und Projektthemen identifiziert, zum Beispiel indem gemeinsame Veranstaltungen organisiert und durchgeführt wurden. Die Bemühungen führten neben der erfolgreichen Verstärkung der seit 2003 bestehenden Kooperation mit dem Ostseehochschulprogramm (Baltic University Programme) zu gemeinsamen Projektvorhaben. Für diese wurden einreichungsfähige Skizzen und Anträge erarbeitet, die daraufhin zum Teil positiv beschieden wurden und durchgeführt bzw. begonnen werden konnten.

Im Rahmen der Konferenz wird in jedem Jahr ein Treffen potentiell interessierter Projektpartner durchgeführt, um gemeinsame Forschungsfelder und aktuelle Ausschreibungen zu identifizieren.

Kontakt / Prof. Dr. Bernd Delakowitz / b.delakowitz@hs-zigr.de



Abb. 1: Konferenz „Current Issues of Sustainable Development – R&D-Partnering Session“

Energieseminar

Im Rahmen des Wissenschaftsjahres 2010/11 der Hochschule Zittau/Görlitz fand vom 15. bis 17. September 2010 das 20. Zittauer Seminar zur energiewirtschaftlichen Situation in den Ländern Mittel- und Osteuropas statt. Die Veranstaltung wurde aus Projektmitteln inhaltlich und organisatorisch vorbereitet, durchgeführt und nachbereitet. Wissenschaftler und Praktiker aus insgesamt elf Ländern arbeiteten gemeinsam an einem Überblick über die aktuelle Situation und die Entwicklungsaussichten der Energiewirtschaft. Aus den Beiträgen der Referenten wurde im Nachgang ein Tagungsband mit dem Titel „Energiewirtschaft zwischen Krise und Aufschwung“ erstellt.

Kontakt / Prof. Dr. Joachim Zielbauer / jzielbauer@hs-zigr.de

Strukturübergreifende Projektentwicklung

Das Vorhaben diente der interdisziplinären Vernetzung der Forschungsaktivitäten innerhalb der Hochschule und der Unterstützung und Vorbereitung des Wissenstransfers. Dazu gehören die Förderung der Zusammenarbeit mit Wirtschaftsunternehmen, Bildungseinrichtungen, öffentlichen Verwaltungen, Verbänden und Vereinen.

Durch das Projekt konnten die Prozesse zur Anbahnung und Einwerbung von Forschungsprojekten – insbesondere bei öffentlichen Mitteln auf Landes-, Bundes- und Europaebene – verbessert und den Hochschulmitarbeitern sowie den kooperierenden Wissenschafts- und Wirtschaftseinrichtungen ein zentraler und unterstützender Ansprechpartner zur Verfügung gestellt werden.

Vor allem bei Verbundvorhaben ist dies von entscheidender Bedeutung.

Das Projekt stärkte außerdem die Wettbewerbsfähigkeit der Hochschule bei der Drittmiteleinwerbung und beförderte die nationalen und internationalen Wissenschaftskontakte. Durch die erfolgreiche Einwerbung von Fördermitteln konnte der Forschungsstandort weiter profiliert werden und die Hochschule Zittau/Görlitz im Jahre 2010 ihren bislang höchsten Drittmittelumsatz (7,16 Mio. Euro) erreichen.

Kontakt / Prof. Dr. Joachim Zielbauer / jzielbauer@hs-zigr.de

Biotechnologie

Dieser Komplex beschäftigt sich mit der Analytik und Wirkungsuntersuchungen von Huminstoffen und besteht aus zwei Teilen.

Molekularer Nachweis der entzündungshemmenden Wirkung von Huminstoffen

Es wurde zunächst ein Nachweisverfahren für spezielle Substanzen entwickelt, mit dessen Hilfe die Überprüfung von Hypothesen zur Wirkung von Huminsäuren vorbereitet werden kann.

Sollten sich die daraus gewonnenen ersten Ergebnisse in Dosis-Wirkungs-Studien bestätigen, können die in Zellkulturen beobachteten Effekte nicht die Folge eines unmittelbaren Einflusses der Huminsäuren auf die Genexpressionsrate einer speziell im Fokus stehenden Substanz sein (vgl. R. Junek/R. Morrow/J. Schoenherr/R. Schubert/ R. Kallmeyer/S. Phull/R. Klöcking: Bimodal effect of humic acids on the LPS-induced TNF-alpha release from differentiated U937 cells, in: Phytomedicine, 2009, S. 470-476). Es ist vorgesehen, das entwickelte, sehr leistungsfähige Messsystem künftig für die Untersuchung von primären Blutzellen zu nutzen, die die realen Verhältnisse im menschlichen Körper besser widerspiegeln als die bisher verwendeten Zellkulturen.

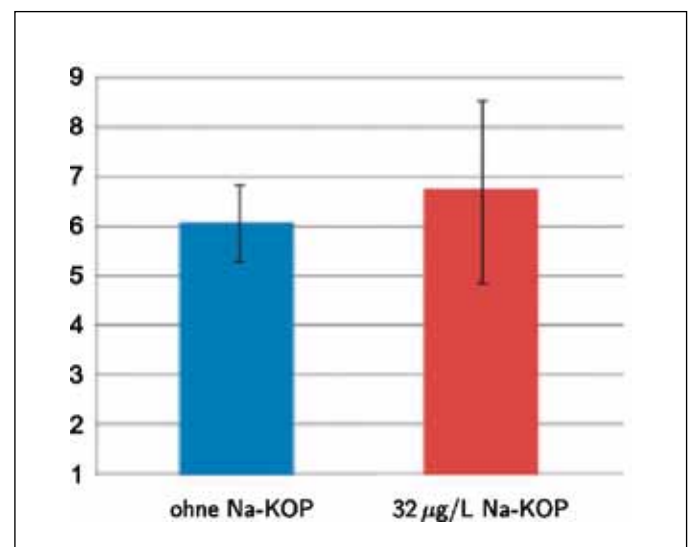


Abb. 1: n-fache Steigerung der TNF- α -mRNA-Expression von U937-Zellen nach Behandlung mit 500 ng/ml LPS, ohne und mit Na-KOP: kein Effekt erkennbar

Mikroanalytischer Nachweis von Huminstoffen

Huminstoffe sind komplex zusammengesetzte, polyanionische Substanzen, die in Böden, Gewässern und Torflagerstätten vorkommen. Es ist bekannt, dass sie antiviral, UV-protektiv und auch entzündungshemmend wirken. Ihrem Einsatz in kosmetischen und medizinischen Produkten stehen aber noch, neben den unzureichend erforschten molekularen und biochemischen

Grundlagen ihrer Wirkung, Probleme des spezifischen und empfindlichen Nachweises, z. B. in Körperflüssigkeiten, entgegen. Ziel dieses SMWK-Projekts war es daher, eine empfindliche Methode für den quantitativen Nachweis von Huminstoffen in wässrigem Medium zu etablieren.

Chromatographische Methoden eignen sich sehr gut, um gelöste Verbindungen schnell zu identifizieren und zu quantifizieren. Bei der hier verwendeten Größenausschlusschromatographie wird das zu untersuchende Material mit Hilfe eines Fließmittels in ein poröses Material geleitet. Kleinere Moleküle durchdringen dabei das Material intensiver und werden stärker abgebremst als große Moleküle (Abb. 2), so dass in einem Mehrkomponentengemisch jede Komponente einzeln untersucht werden kann. Die Detektion erfolgt dann durch Messung der Lichtdurchlässigkeit des Fließmittels.

Als Proben wurden exemplarisch kommerziell verfügbare Huminsäure-Standards der International Humic Substances Society (IHSS) sowie synthetische Huminstoffe eingesetzt. Zur Quantifizierung wurde das Chromatogramm der Wellenlänge 240 nm verwendet. Es zeigte sich, dass bei Verwendung einer HEMA BIO linear-Säule in Verbindung mit einem basischen Fließmittel im Arbeitsbereich von 10 bis 100 µg/ml bei allen untersuchten Proben eine lineare Abhängigkeit zwischen Konzentration und Signalintensität besteht. Bei Konzentrationen unter 10 µg/ml war dagegen die Unsicherheit der Messwerte zu groß, um belastbare Aussagen über den Huminstoffgehalt treffen zu können.

Zur Senkung der Nachweisgrenze wurden zwei Ansätze verfolgt. Diese Arbeiten sind so weit abgeschlossen, dass Anknüpfungspunkte für darauf aufbauende Praxisprojekte (z. B. „Entwicklung eines huminstoff-basierten naturnahen Regimes zur Verhütung von KHV-Infektionen“, BMBF FHprofUnt, 4. Förderrunde 2010) sowie für Projekte zur Untersuchung neu aufgetretener Fragestellungen herausgearbeitet werden konnten.

Kontakt / Prof. Dr. Jürgen I. Schoenherr / j.schoenherr@hs-zigr.de

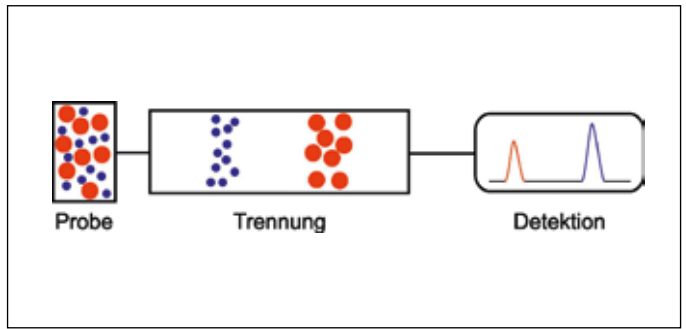


Abb. 2: Messprinzip von Quantifizierungen mittels HPSEC (High Pressure Size Exclusion Chromatography: Hochdruck-Größenausschlusschromatographie)

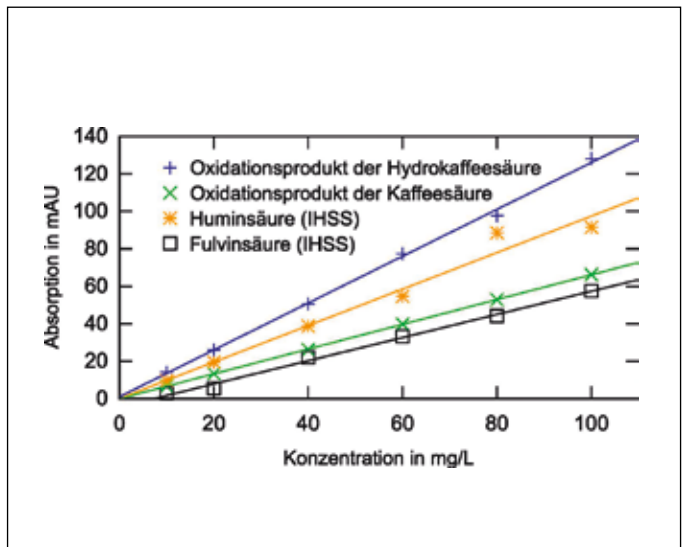


Abb. 3: Abhängigkeit zwischen Signalintensität und Huminsäurekonzentration

Werkstofftechnik

Anwendungsspezifische Modifikation von Werkstoffoberflächen (AMW)

Für die schnelle, einfache Unterscheidung von Werkzeugen in der Medizintechnik ist oft eine farbliche Kennzeichnung erwünscht. Gerade in diesem Bereich ist jedoch der Einsatz von Lacken und Farbstoffen aufgrund der Anforderungen an Sterilisierbarkeit und Biokompatibilität nicht möglich.

Eine Alternative stellt die Farbgebung mittels Interferenzfarben dar. Medizintechnische Geräte werden oft zur Erhöhung der Biokompatibilität durch vakuumtechnische Verfahren mit Titan oder Niob beschichtet. Die Oxide beider Metalle sind chemisch stabil und weisen eine hohe Härte auf. Weiterhin besitzen diese Oxide einen optisch teiltransparenten Charakter. Beim Einfall von Licht kommt es dadurch zu Phasenverschiebungen zwischen direkt und indirekt reflektiertem Licht und damit zur Entstehung von Interferenzfarben. Durch gezielte Beeinflussung der Dicke der Oxidschicht können so alle Farben aus dem Wellenlängenbe-

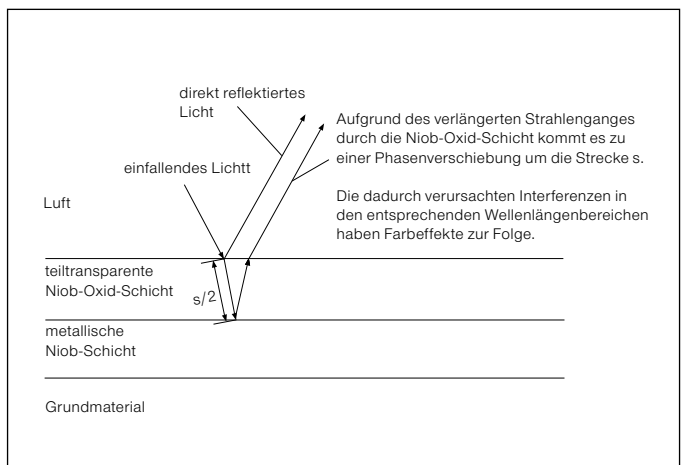


Abb. 1: Schema für die Entstehung von Interferenzfarben

reich des sichtbaren Lichts erzeugt werden.

Die Erzeugbarkeit dieser Oxidschichten durch ein Sauerstoffplasma, welches im Anschluss an den Beschichtungsprozess generiert wird, wurde nachgewiesen. Auf Basis dieser Erkenntnisse wurde gemeinsam mit der Firma Techno-Coat Oberflächentechnik GmbH ein AiF-ZIM Projekt eingeworben. In diesem soll das Verfahren zur Marktreife weiter entwickelt werden. Die Herausforderung liegt hierbei in der Steuerbarkeit des Prozesses in Bezug auf Farbhomogenität und Reproduzierbarkeit.

Kontakt / Prof. Dr. Rudolf Förster / r.foerster@hs-zigr.de



Abb. 2: Beispiel für die Bildung von Interferenzfarben

Erzeugung qualitativ hochwertiger Kunststoffe aus Gewerbeabfall durch thermosensitives Kunststoffsortieren

Das Projekt hatte zum Ziel, ein Detektionssystem zu entwickeln, welches unterschiedliche Kunststoffarten mittels Infrarotkamera nach dielektrischer Erwärmung erkennt und somit eine Sortierung ermöglicht. Neben Auswahl und Erprobung einer geeigneten Infrarotkamera ist die Untersuchung technischer Einflussparameter der wichtigste und elementarste Schritt zur Entwicklung eines Sortierprozesses und der Ableitung weiterer FuE-Vorhaben.

Die für die Versuche ausgewählte und verwendete Infrarotkamera Modell PYROLINE 128LS/512Hz kann nach den vorliegenden Versuchsergebnissen Messobjekte mit einer minimalen Teilchengröße von 3 mm ab einer Temperaturdifferenz von etwa 2 °C sicher erkennen. Diese Ergebnisse werden anhand von Versuchsdaten zum Messwertersuchen bestimmt.

Für den Sortierprozess ist es zunächst von Bedeutung, ob Farbunterschiede die Strahlungseigenschaften der Probekörper verändern. Aus den Versuchsergebnissen geht hervor, dass Farbunterschiede keinen Einfluss auf die Temperaturmesswerte haben, was einen deutlichen Vorteil gegenüber der NIR-Spektroskopie aufweist. Stellvertretend für alle durchgeführten Versuche zeigt die Abb. 4 die mittleren Temperaturverläufe von PESchwarz und PEweiß.

Bei der technischen Kunststoffsortierung sind hohe Stoffdurchsätze erforderlich. Daher wurden Messreihen zur dynamischen Objekterkennung durchgeführt und ein entsprechendes Softwaremodul entwickelt. Wie die Abb. 5 zeigt, können erwärmte Kunststoffteilchen bei Transportbandgeschwindigkeiten bis zu 0,6 m/s von der Kamera erkannt und von der Software sicher und zuverlässig gegeneinander abgegrenzt werden. Probleme bei der Einzelobjekterkennung sollten sich durch die Weiterentwicklung der Kamerasoftware beheben lassen.

Ausgehend von den vorliegenden innovativen Ergebnissen wurde ein weiteres Forschungsvorhaben zur technischen Realisierung der Projektidee aus dem BMBF FHprofUnt-Förderprogramm 2011 gestellt und zur Bearbeitung für einen Zeitraum von drei Jahren bewilligt.

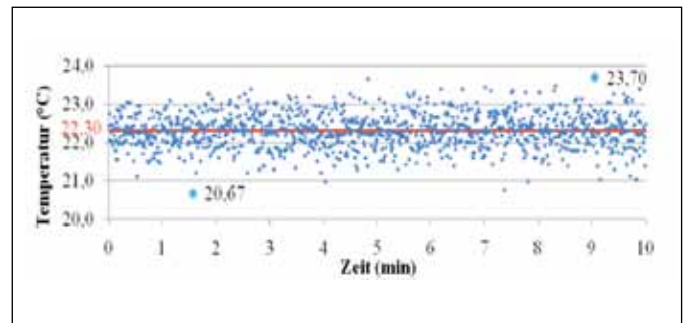


Abb. 3: Messwertersuchen bei 23,2 °C

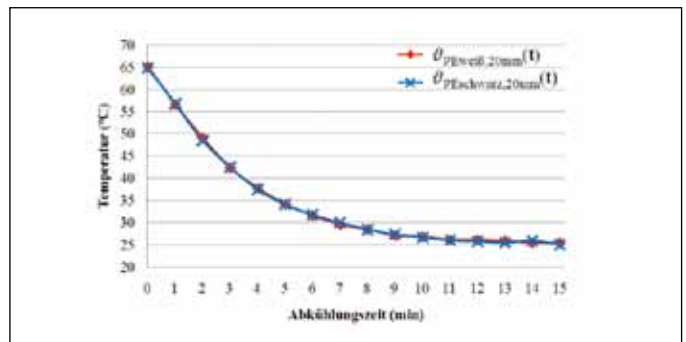


Abb. 4: Keine Temperaturunterschiede von weißen gegenüber schwarzen Kunststoffen

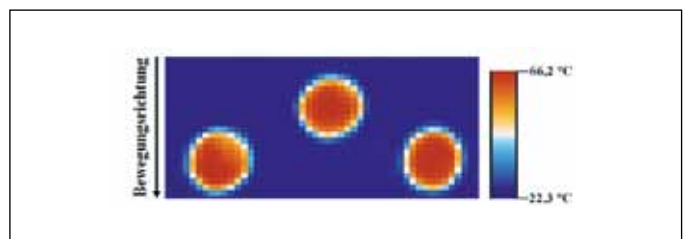


Abb. 5: Dynamische Objekterkennung

Kontakt / Prof. Dr. Jürgen I. Schoenherr / j.schoenherr@hs-zigr.de

Sozialwissenschaften

Gesunde Schule

Ziel war es, die Bildung zum Thema Gesundheit voranzubringen und den Jugendlichen arbeitsmarktrelevante zusätzliche Berufsqualifikationen zu vermitteln. Angesichts der Defizite beim Bildungserfolg in sozial benachteiligten Schülerkreisen ist eine Orientierung besonders auf diesen Personenkreis angestrebt worden. Im Ergebnis wurde ein Gesamtprojekt „Gesunde Schule und Qualifizierung“ konzipiert, welches sich in verschiedenen Teilprojekten und über einen Zeitraum von drei Schuljahren

an lernschwache und sozial benachteiligte Schüler/innen im deutsch-polnischen Grenzgebiet richtet. Die auf freiwilliger Basis teilnehmenden Jugendlichen sollen dadurch lebensnahe Fähigkeiten erwerben und bessere Einstiegschancen auf dem Ausbildungsmarkt erhalten. Die Überführung in ein Projekt der Strukturförderung (Ziel-3-Programm Sachsen-Polen) konnte damit erfolgreich vorbereitet werden.

Akademie für Ältere im Dreiländereck

Mittels wissenschaftlicher Recherchen und Datenerhebungen wurde zunächst der Forschungsstand bisheriger Seniorenakademien bzw. Seniorenuniversitäten ermittelt, ferner Gegebenheiten des Lernens im Alter, zur Lebensqualität im Alter sowie zur Aktivierung älterer Menschen für ein bürgerschaftliches Engagement. Auf Grundlage dieser Untersuchungen und dem Ergebnis, dass es in der Euroregion Neiße kaum Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten für ältere Menschen gibt, konnten Fördermittel im Rahmen des Kleinprojektfonds der Euroregion Neiße für ein deutsch-tschechisches Projekt für Menschen ab dem 50. Lebens-

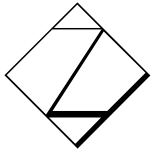
jahr eingeworben und das Projekt erfolgreich durchgeführt werden. Dahinter steht zum einen der Anspruch, die Lebensqualität für ältere Bürgerinnen und Bürger zu erhöhen und zum anderen, die Euroregion als Bildungslandschaft zu stärken.

In Kooperation mit der Technischen Universität Liberec wurde eine deutsch-tschechische Veranstaltungsreihe zur grenzüberschreitenden Seniorenbildung initiiert. Das Programm fand an verschiedenen Orten dies- und jenseits der deutsch-tschechischen Grenze statt und reichte von geschichtlichen und kulturellen Vorträgen über Exkursionen und Kreativworkshops bis hin zu einem

Kulturabend. Ein weiteres Projekt, finanziert mit Mitteln des Kleinprojektfonds der Euroregion Neiße, nun für ein trilaterales (deutsch-tschechisch-polnisches) Projekt für ältere Menschen, ist in Vorbereitung. Polnischer Partner wird die Karkonosze Staatliche Hochschule in Jelenia Góra sein. Bei der Organisation unterstützt der GÜSA e.V. (Verein für grenzüberschreitende Vernetzung Sozialer Arbeit).



Treffen der Projektpartner (v. l. n. r.): Kamila Biniak, wiss. Projektmitarbeiterin, Karkonosze Staatliche Hochschule in Jelenia Góra, Dr. Józef Zaprucki, wiss. Projektmitarbeiter, Karkonosze Staatliche Hochschule in Jelenia Góra, Diana Trapp, Controllerin, Hochschule Zittau/Görlitz, Prof. Dr. Erika Steinert, Projektleiterin, Hochschule Zittau/Görlitz, Prof. Dr. Thomas Hofsäss, Projektleiter, Universität Leipzig, Michael Brock, Universität Leipzig, Elzbieta Rak, Dolmetscherin. Foto: Cornelia Müller, Hochschule Zittau/Görlitz



Westsächsische Hochschule Zwickau
University of Applied Sciences



Aktiv die Zukunft gestalten – mobil, energieeffizient und gesund

Als wirtschaftliches, kulturelles, wissenschaftliches und politisches Zentrum Westsachsens verfügt Zwickau als Ort höherer Bildung über eine lange Tradition. 1897 wurde die Ingenieurschule Zwickau gegründet, in deren Tradition die heutige Hochschule steht. 1992 in eine Fachhochschule umgewandelt und um die ebenfalls in Südwestsachsen befindlichen Standorte Reichenbach, Schneeberg und Markneukirchen erweitert, bietet die Westsächsische Hochschule (WHZ) eine breit gefächerte Palette von Studienmöglichkeiten auf den Gebieten Technik, Wirtschaft und Lebensqualität an. Die WHZ verfügt über neun Fakultäten. Den Profilschwerpunkten Technik und Wirtschaft ordnen sich die Fakultäten Automobil- und Maschinenbau, Elektrotechnik, Kraftfahrzeugtechnik, Physikalische Technik/Informatik und Wirtschaftswissenschaften mit ihren Studiengängen zu. Die Ausbildungsinhalte reflektieren vielfach die durch die Tradition des Automobilbaus in Westsachsen geprägte Wirtschaftsstruktur genauso wie innovative Trends auf dem Gebiet neuer Hochtechnologien. Die Fakultäten Angewandte Kunst Schneeberg, Architektur, Gesundheits- und Pflegewissenschaften sowie Sprachen bilden mit ihren Studiengängen das Rückgrat des Schwerpunktes Lebensqualität. An der Westsächsischen Hochschule Zwickau sind rund 5.100 Studierende immatrikuliert. Im Wintersemester 2011 haben 1.119 Studierende ihr Studium begonnen. Dies bestätigt die hohe Attraktivität des Studienangebots an der WHZ. Derzeit unterrichten ca. 173 Professoren und Lehrkräfte an der Hochschule und tragen mit einem Betreuungsverhältnis von 1:30 zu sehr guten Studienbedingungen in den 36 Studiengängen bei. Die Hochschule hat neben den 250 Mitarbeitern noch ca. 100 Drittmittelbeschäftigte. Sie stellt in erster Linie die Ausbildung des akademischen Nachwuchses in der westsächsischen Region sicher. Internationalen Ruf hat das traditionell hochinnovative akademische Bildungsangebot rund um den Automobilbau.

Die Westsächsische Hochschule und ihre Vorgängereinrichtungen haben eine über Jahrzehnte geprägte anwendungsorientierte Forschungshistorie. Bis 1989 wurden an den Vorgängereinrichtungen zahlreiche Promotions- und Habilitationsverfahren zu ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Aufgabenstellungen erfolgreich durchgeführt. Die Tradition der Zwickauer Forschung war geprägt von innovativen Lösungen zum Automobilbau. In den letzten Jahren hat sich daraus ein breites Forschungsspektrum mit deutlichem Kraftfahrzeugprofil entwickelt. So konnte auch die Laborausstattung auf dem Gebiet der Entwicklung von Antrieb, Fahrwerk und Karosserie in den letzten Jahren auf einen sehr exklusiven Stand im August-Horch-Bau entwickelt werden. Ergänzt wird diese Ausstattung durch ein aktuell eingeweihtes Zentrum für Kraftfahrzeugelektronik mit einer in der deutschen Hochschullandschaft einzigartigen Fahr-

zeugprüfeinrichtung zur Analyse der elektromagnetischen Verträglichkeit von vernetzten Fahrzeugelektroniken. Insbesondere für neue Herausforderungen zur Entwicklung elektromobiler Antriebe sind eine Vielzahl von Kompetenzen und Forschungsausstattungen vorhanden, die fakultätsübergreifend genutzt werden.

Auf der Basis dieser vielfältigen Forschungsaktivitäten strebt die Westsächsische Hochschule mittelfristig an, die drei Forschungsprofilinien

- Kraftfahrzeug und Mobilität, „Innovation meets Tradition“
- Energieeffizienz, klimaschonend und bezahlbar gestalten
- Gesundheit, technisch, sozial und wirtschaftlich abgesichert zu entwickeln. Die Forschungskompetenzen und die Forschungsausstattung sind ein sicherer Garant für eine zeitgemäße, praxisnahe und von innovativen Entwicklungen geprägte Lehre. In der angewandten Forschung platziert sich die Hochschule in der Spitzengruppe deutscher Fachhochschulen. Die Drittmittel-einnahmen je Professor lagen im Jahr 2010 mit ca. 36.000 Euro weit über dem FH-Bundesdurchschnitt.

www.fh-zwickau.de

FAKTEN UND ZAHLEN

- Professoren und Lehrkräfte: 173
- Immatrikulierte Studierende (2011): 5.100
- Forschungsprofilinien: Kraftfahrzeug und Mobilität, Energieeffizienz, Gesundheit
- Drittmittelbeschäftigte (2010): 196
- Drittmittel-einnahmen (2010): 5,7 Mio. Euro
- An-Institute: Forschungs- und Transferzentrum e. V. (FTZ), mi Zentrum für angewandtes Management GmbH, Campus Concept e. V. – Gemeinnütziges Bildungsinstitut für Gesundheits-, Pflege- und Sozialberufe Westsachsen e. V.
- Laufende Promotionen (2010): 13

CHAFUNA

Charakterisierung funktionaler Nanostrukturen aus photosensitiven Polymeren für messtechnische Anwendungen

Die Atomic Force Microscopy (AFM) mit Messspitzen auf Siliziumbasis hat sich ein breites Anwendungsspektrum in der Mikro- und Nanotechnologie erschlossen. Durch die Erweiterung in Richtung polymerbasierte Cantilever zeichnen sich völlig neue Einsatzbereiche für Soft-Nanostrukturen, biologische Materialien sowie an Interfacen zwischen Nano- und Mikroobjekten ab. Daraus abgeleitet ist der Fokus auf die Entwicklung von funktionalen Strukturen wie AFM-Cantilever aus photosensitiven Materialien und vor allem deren Charakterisierung gerichtet.

Die Herstellung funktionaler Mikro- und Nanostrukturen auf Polymerbasis ist mit hohen Anforderungen an die Prozessierungsfenster im Batchprozess, an die verfügbaren Photoresiste und die zu garantierende Qualität verbunden. Folglich bildet die umfassende Charakterisierung der thermomechanischen Werkstoffeigenschaften eine zentrale Aufgabe der technologischen Entwicklung.

Cluster

Für die Entwicklung, Herstellung und Charakterisierung funktionaler Polymerstrukturen wird eine interdisziplinäre Infrastruktur mit den in Abb. 1 ausgewiesenen Akteuren geschaffen. Zu diesem Zweck werden die Kompetenzen der Arbeitsgruppe MEMS (Fakultät Elektrotechnik), der Professuren Experimentalphysik/Oberflächenanalysetechnik (Fakultät Physikalische Technik/Informatik) und Experimentalphysik/Röntgentechnik (Fakultät Physikalische Technik/Informatik) sowie der Arbeitsgruppe Experimentelle Festkörpermechanik (Fakultät Kraftfahrzeugtechnik) gebündelt.

Die Charakterisierung frei beweglicher Polymerstrukturen erfordert angepasste Analysemethoden. Der Fakt, dass sich das

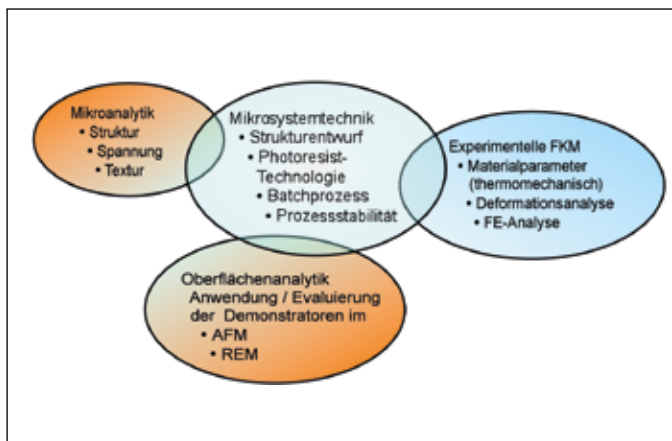


Abb. 1: Interdisziplinäres, fakultätsübergreifendes Forschungscluster

Material auf der mikroskopischen Skala oft anders verhält als im Makroskopischen verdeutlicht die Relevanz des Vorhabens. Dessen Schwerpunkte liegen folglich auf der Entwicklung und Charakterisierung geeigneter Teststrukturen hinsichtlich ihres thermomechanischen Verhaltens, der Reproduzierbarkeit ausgewählter Werkstoffkennwerte und der Stabilität der Prozessparameter. Dies erfordert umfangreiche messtechnische Analysen mit einem breiten Spektrum von Messmethoden sowie den Aufbau einer werkstoff- und prozesshinterlegten Materialdatenbank.

Ergebnisse



Abb. 2: Messaufbau zur Dichtemessung auf einem mit Photoresist beschichteten Wafer im Röntgendiffraktometer D8 Discover mit Flächendetektor

Ausgehend von der Variation wesentlicher Prozessparameter werden ausgewählte Werkstoffeigenschaften betrachtet. Zur Dichtemessung auf Waferlevel wird die Methode der Röntgenreflektometrie (XRR) genutzt. Bis zu einem bestimmten materialabhängigen Einfallswinkel, dem kritischen Winkel, dringt die Röntgenstrahlung nicht in die Probe ein. Es findet eine äußere Totalreflexion zwischen Luft und Photoresist statt. Der Totalreflexionswinkel ist eine Funktion der Elektronenkonzentration und der Dichte. Die Messungen erfolgen in einem Röntgendiffraktometer D8 Discover von Bruker AXS GmbH Karlsruhe (Abb. 2). Aus dem Beugungswinkel und den gemessenen Intensitäten ergibt sich für SU-8 eine Dichte ρ 1,19 g/cm³. Dieser Wert ordnet sich zwischen Dai (Design and fabrication of SU-8 based electrostatic microactuator, in: Microsystems Technologies, 2007, S. 271-277) mit einer Dichte ρ 1,164 g/cm³ und Chang (Polymer-based capacitive micromachined ultrasonic transducers (CMUT)

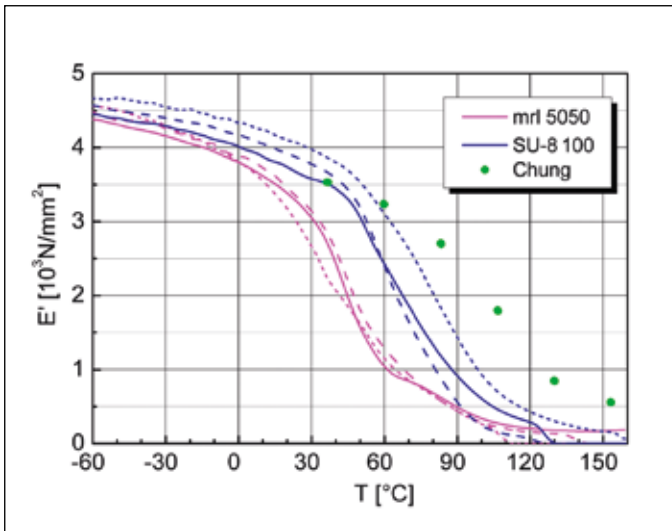


Abb. 3: Speichermodul E' gemessen mit DMA 242C von NETZSCH Gerätebau GmbH Selb im Vergleich zu Messungen von Chung: Material Characterization of Carbon-Nanotube-Reinforced Polymer Composite, in: Electronic Materials Letters, 2006, S. 175-181

for micro surgical imaging applications, in: Proc. 1st Int. Conf. on Nano/Micro Engineered and Molecular Systems, 2006, S. 61-65) mit ρ 1,4 g/cm^3 ein.

Die dynamisch-mechanische Analyse gestattet, das Materialverhalten von photosensitiven Polymeren in Abhängigkeit von Zeit, Frequenz und/oder Temperatur zu untersuchen. Unter sinusförmiger, dynamischer Belastung werden materialspezifische Kennwerte wie Speichermodul, Verlustfaktor oder Glasübergangstemperatur bestimmt. Unter anderem wird der Speichermodul E' im Zugmodus in Abhängigkeit von technologischen Prozessparametern charakterisiert. Unterschiede in E' können für die Photoresiste mrl5050 und SU-8 100 an vom Wafer abgelösten Streifen-

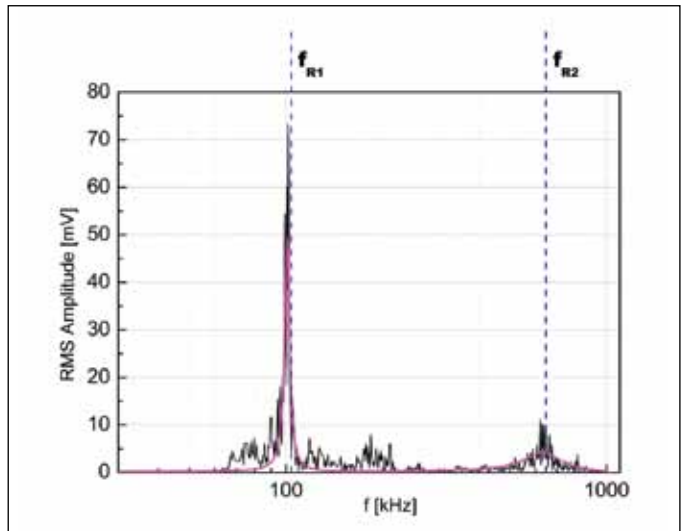


Abb. 4: Angeregtes Resonanzspektrum bis 1 MHz und theoretische Resonanzlagen (- -) für einen SU-8 Cantilever

proben reproduzierbar erfasst werden (Abb. 3). Diese Ergebnisse ordnen sich in den aus der Literatur bekannten Verlauf ein und erweitern den Messbereich bis -60 $^\circ\text{C}$.

Der Einsatz der Polymercantilever wird in einem kommerziellen AFM analysiert. Bei aktiv angeregtem Frequenzspektrum lassen sich die Hauptresonanz sowie höhere Resonanzen erfolgreich detektieren. Die Lagen der theoretischen und gemessenen Resonanzamplitude stimmen im Wesentlichen gut überein (Abb. 4).

Kontakt

WESTSÄCHSISCHE HOCHSCHULE ZWICKAU
Prof. Dr. Jürgen Vogel
 Juergen.Vogel@fh-zwickau.de

Ultrasonic Treatment

Verbesserte Spanungsperformance für neue Automobilwerkstoffe

Ein wichtiges Ziel in produzierenden Unternehmen stellt die kontinuierliche Senkung von Fertigungszeiten und Fertigungskosten dar. Bei der spanenden Teilefertigung stehen somit wirtschaftliche Spanungsprozesse für die Bearbeitung konventioneller und neuer Werkstoffe im Blickpunkt des Interesses, die u. a. mit leistungsgesteigerten Spanungswerkzeugen erreichbar sind. Neben dem Einsatz weiterentwickelter Schneidstoffe/Beschichtungen führt eine Strahlbehandlung von Spanungswerkzeugen infolge Eigenspannungsänderung zu drastischen Leistungssteigerungen. Nachteilig beim Strahlen ist jedoch die mangelnde Reproduzierbarkeit der Ergebnisse.

Leistungssteigerung von Spanungswerkzeugen durch Ultraschallbehandlung

Im Jahr 2008 wurde deshalb am Institut für Produktionstechnik (IfP) der Westsächsischen Hochschule Zwickau die Idee geboren, bekannte Effekte der Ultraschallbehandlung (US-Behandlung) von Turbinenschaufelblättern - die zu einer Änderung des Eigenspannungszustands in derartigen Bauteilen geführt hat - auf Spanungswerkzeuge zu übertragen und damit reproduzierbare Eigenspannungszustände zu erzeugen, die Leistungssteigerungen ähnlich oder größer gegenüber einer Strahlbehandlung ermöglichen.

Zur praktischen Umsetzung, der wissenschaftlichen Untersuchung sowie dem Nachweis positiver Effekte der ultraschallunterstützten Nachbehandlung von Hartmetallschneidstoffen für Spannungswerkzeuge wurde im Rahmen der SMWK-Förderung 2009 ein Forschungsprojekt (Laufzeit: 1.3.2009 bis 31.12.2010) mit dem Titel „Ultrasonic Treatment“ initiiert. Die angestrebten Ziele und die Vorgehensweise innerhalb des Projekts betrafen:

- die Entwicklung und den Aufbau einer maschinenintegrierten Versuchseinrichtung,
- die Prozessfenstermittlung zur Vermeidung von Schneidstoffschädigungen,
- die US-Behandlung mit variablen Bedingungen/Eigen Spannungsmessungen/Thermographieuntersuchungen/Vorauswahl geeigneter Behandlungsbedingungen,
- die US-Behandlung von Wendeschneidplatten für Spannungsuntersuchungen (Fräsen),
- vergleichende Spannungsuntersuchungen mit unbehandelten, gestrahlten und ultraschallbehandelten Wendeschneidplatten/Potenzialbewertung sowie
- die Erarbeitung von Anwendungsempfehlungen

Versuchsaufbau und Ergebnisse



Abb. 1: Versuchseinrichtung

Aus Abb. 1 geht die maschinenintegrierte Versuchseinrichtung hervor, die zur US-Behandlung von Hartmetallschneidstoffen und somit zur gezielten Eigenspannungsbeeinflussung genutzt wurde. Dabei wird ein schwingendes Werkzeug mit einer definierten Kraft auf die zu behandelnde Werkzeugfläche gedrückt, die dann zeilenförmig mit einer bestimmten Vorschubgeschwindigkeit abgefahren wird.

Voruntersuchungen zu wesentlichen Parametern der US-Behandlung lieferten das Prozessfenster für eine schadungsfreie Nachbehandlung der Schneidstoffe. Dabei konnten erste Aussagen zu erzielbaren Eigenspannungsänderungen abgeleitet werden.

Die anschließend mittels Ultraschall nachbehandelten Wendeschneidplatten wurden beim Fräsen unterschiedlicher automobilbautypischer Werkstückwerkstoffe untersucht. Hauptaugenmerk lag auf der Ermittlung des Verschleißverhaltens und der erziel-

baren Standzeiten. Es wurde festgestellt, dass der Werkzeugverschleiß durch eine reduzierte Rissbildung verzögert werden kann, was sich auf die Reduzierung von Zugeigenspannungen in den Schneidstoffen durch die US-Behandlung zurückführen ließ. Hieraus resultierte unmittelbar eine Erhöhung des Standwegs bzw. der Standzeit.

Das Leistungspotenzial US-behandelter Hartmetallwendeschneidplatten beim Fräsen geht aus Abb. 2 hervor. Basis der Betrachtungen stellt zum einen eine unbehandelte Referenz-

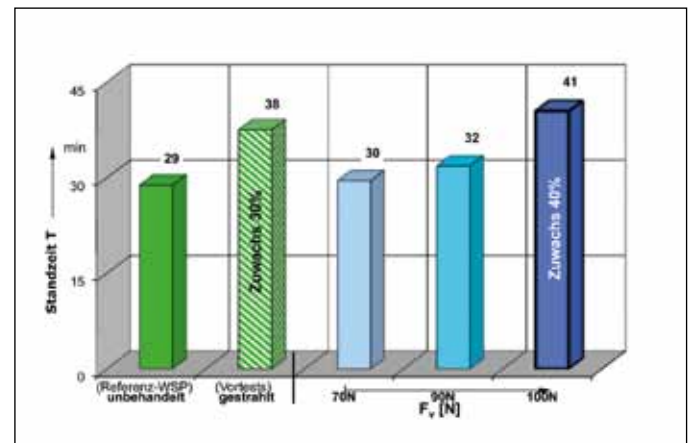


Abb. 2: Potenzial der US-Behandlung beim Fräsen des Werkstoffes 1.7225

Wendeschneidplatte sowie eine nach heutigem Stand der Technik strahlbehandelte Wendeschneidplatte (kugelgestrahlt) dar. Es ist ersichtlich, dass die Strahlbehandlung einen Standzeitzuwachs von ca. 30 % ermöglicht. Die US-Behandlung führt bei optimaler Parameterwahl zu einem deutlich höheren Standzeitzuwachs (40 %). Weiterhin besteht die Möglichkeit einer reproduzierbaren partiellen Nachbehandlung der Schneidkörper.

Praktische Anwendungsfelder

Die Forschungsergebnisse können zukünftig zur Leistungssteigerung von Spannungswerkzeugen bei Werkzeugherstellern und -anwendern – z. B. aus dem Automobilbau, Turbinenbau und der Luft- und Raumfahrt – insbesondere für Werkzeuge zur Zerspaltung von schwer bearbeitbaren Werkstoffen oder kostenintensiven Bauteilen genutzt werden. In Folgeprojekten soll anwendungsspezifisch geklärt werden, ob die US-Behandlung maschinenintegriert oder aber auf separaten einfachen Behandlungsanlagen ausgeführt werden muss.

Kontakt

WESTSÄCHSISCHE HOCHSCHULE ZWICKAU
Prof. Dr. Michael Schneeweiß
 Michael.Schneeweiss@fh-zwickau.de

Steigerung von Energieeffizienz und Komfort in Mietwohnungen

Kombinierter Einsatz technischer und ökonomischer Instrumente

Das Gesamtziel des Vorhabens besteht in der Entwicklung einer Lösung, die zu einer erheblichen Verbesserung der Energieeffizienz und des Komforts sowohl im Bereich des Wohnungsbaus als auch bei gewerblichen und öffentlichen Gebäuden führt. Um den definierten Anforderungen gerecht zu werden, soll durch den kombinierten Einsatz technischer und organisatorischer Instrumente Energie effizienter genutzt werden. Die gemeinschaftlich entwickelten Lösungsansätze werden auf der Basis eines Demonstrationsprojekts nachgewiesen. Hierzu erfolgte eine Zusammenarbeit mit einem Konsortium externer Partner wie der IBM, der Zwickauer Energieversorgung (ZEV), Zweckverband Wasser und Abwasser Westsachsen (ZWAW) und der Westsächsischen Wohn- und Baugenossenschaft e. G. Zwickau (WeWoBau).

Folgende übergreifende Forschungsziele wurden verfolgt:

- Nutzung der Gebäudeautomatisierung zur Optimierung des Energie- und Medienverbrauchs im Gebäude durch optimierten Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung und durch Erhöhung der Transparenz des technischen Gebäudebetriebs mittels Bereitstellung und Analyse von Informationen aus der Gebäudetechnik,
- Implementierung von nutzerabhängiger Wärmeanforderung in den Nutzungseinheiten und Verknüpfung mit einer optimierten Wärmeenergieerzeugung und -verteilung sowie intelligenter Wärmeenergiespeicherung unter Einbindung alternativer Energiequellen,
- kontrollierte Wohnungslüftung unter besonderer Berücksichtigung der Raumluftqualität,
- die Modellierung und Beschreibung eines zu entwickelnden Software-Prototyps für die Erkennung und Auswertung des Nutzerverhaltens und für die Reaktion auf das Nutzerhalten. „Anbindung“ des Gebäudes an ein betriebliches Informationssystem zur Auswertung der in diesem Gebäude anfallenden Daten (betriebswirtschaftliche Modelle und Prognosen).

Gebäudeautomation und Energiespeicherkonzepte

Die Integration eines Elektroenergiespeichersystems in die bestehende Elektroinstallation eines Gebäudes mit Gebäudeautomatisierungstechnologien (z. B. LON, KNX) verbessert die Einsatzmöglichkeiten regenerativer Energiequellen. Projektziel in diesem Projektteil war der Aufbau eines Demonstrators im Labormaßstab. Der Elektroenergiespeicher kann mehrere Aufgaben übernehmen:

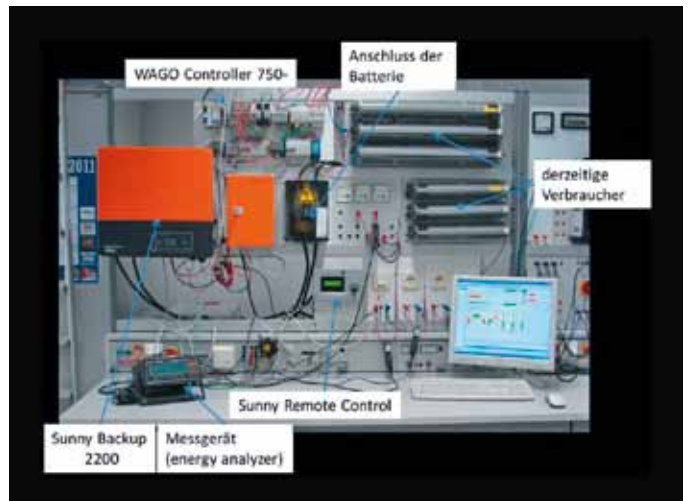


Abb. 1: Labordemonstrator eines Systems zur Anwendung und Speicherung von Elektroenergie in einer Wohnung

- USV-Funktionalität,
- Speicher für alternative, fluktuierende Energieeinspeiser,
- zeitliche Entkopplung von Erzeugung und Nutzung von Elektroenergie,
- Load Leveling/Peak Shaving

Der Energiebedarf einer typischen Wohnung kann von der Energielieferung zur Ladung der Speicher zeitlich entkoppelt werden.

Gebäudetechnische Lösungen zur Wärmeversorgung

In Wohngebäuden mit modernem Wärmeschutz hängt der Heizungswärmebedarf stark von den gewählten Raumtemperaturen und dem Lüftungsverhalten der Nutzer ab. Im Projekt wurde das Nutzerverhalten untersucht und in Raumprofilen für die Wahl der Raumtemperatur und die Häufigkeit der Fensterlüftung dargestellt. Das war durch die Ausstattung der Modellwohnungen im Untersuchungsobjekt mit geeigneter Mess- und Informationstechnik möglich.

Die Wohnraumtemperaturen, die am Wohnungsdisplay vorgewählt werden konnten, und die Betätigung der Fenster zur Lüftung sind im Projekt erfasst, statistisch ausgewertet und zu Nutzerprofilen verdichtet worden. Diese fanden bei der Modellierung des Nutzerverhaltens in einem energetischen Gebäudesimulationsmodell Anwendung. Die Simulationsexperimente

lassen Aussagen über den Einfluss der Nutzerentscheidungen auf den Gebäudeenergiebedarf zu. Wenn dem Wohnungsnutzer seine individuelle Energiebedarfsprognose mitgeteilt wird, kann er sein Handeln überprüfen und bewusst zur Energieeinsparung beitragen.

Softwareentwicklung und -integration

In Kooperation mit externen Partnern konnten Testwohnungen mit Sensorik und Informationstechnik ausgerüstet werden. Diese sind mit dem Facility-Server vernetzt worden. Dabei wurde ein dreischichtiger Aufbau realisiert. Die erste Schicht beinhaltet die Daten, hierbei wurden Referenzwohnungen mit Sensoren, Aktoren, Servern sowie einem Touch-Panel zur Systemkommunikation ausgestattet. Die erfassten Daten wurden gespeichert und analysiert, woraus sich in der zweiten Schicht (Algorithmen und Logik) die bereits erwähnten Nutzerprofile ergeben. In der dritten Ebene erfolgt die Präsentation. Dafür dient das Touch-Panel mit Vorschlagsausgaben und Steuermöglichkeiten für den Benutzer.

Die umfangreiche und komplizierte KNX-Steuerung wird damit in einer verständlichen übersichtlichen Form dargestellt. Auf einer Skizze der Wohnung werden aktuelle Temperaturen, Luftfeuchten und der Öffnungsstatus der Fenster angezeigt. Der Mieter kann mit einfachen Eingaben wie „Kommen“ oder „Gehen“ am Terminal die Einstellung der Raumtemperatur ändern oder elektrische Geräte steuern. Im Dialog des Wohnungsnutzers mit dem Facility-Server können Nutzungsstrategien vorgeschlagen und mit Simulationen bewertet werden, bei denen hoher Wohnkomfort mit optimalem Energieeinsatz verbunden sind.

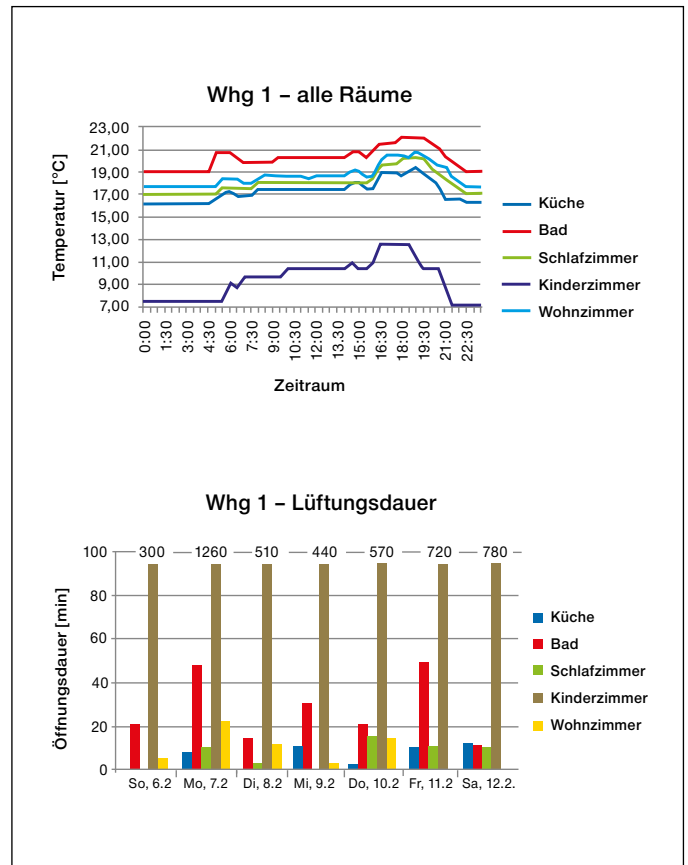


Abb. 2: Temperaturwahl und Lüftungsverhalten

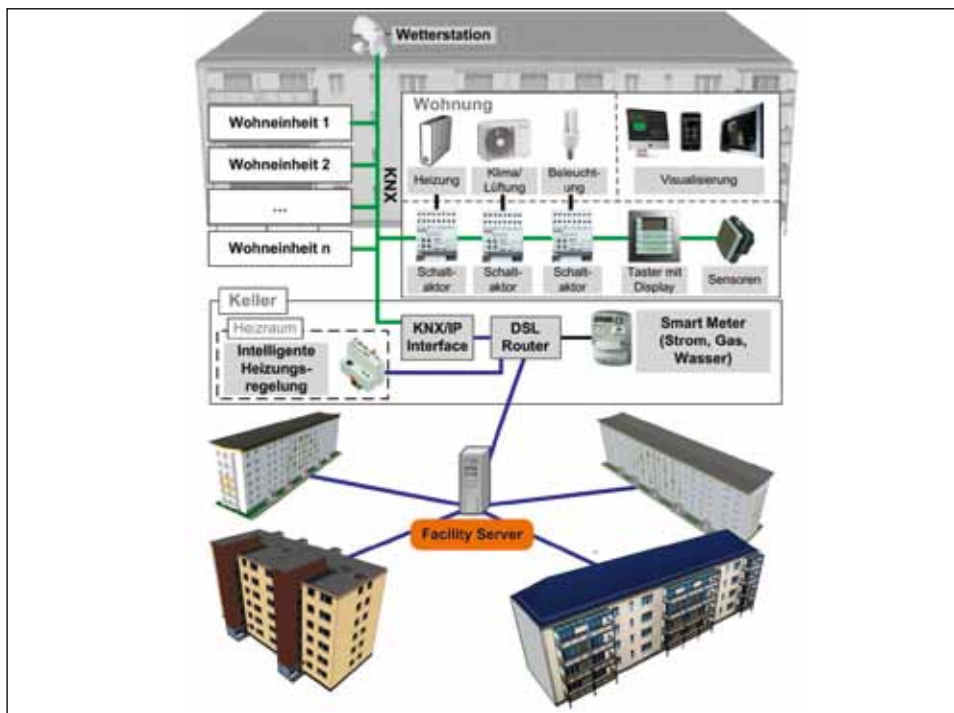


Abb. 3: Vernetzung von Wohngebäuden mit Facility-Server

Kontakt
 WESTSÄCHSISCHE HOCHSCHULE ZWICKAU
Prof. Dr. Matthias Hoffmann
 Matthias.Hoffmann@fh-zwickau.de

Software beherrschbar machen

Bewertung und Optimierung von Softwaresystemen von komplexen vernetzten Elektronik in Kraftfahrzeugen

Heute basieren nahezu alle Funktionen im Automobil auf informationsverarbeitenden elektronischen Systemen, deren Softwareumfang oftmals 100 Megabyte pro Fahrzeug übersteigt. Aktuelle Prognosen sagen für die nächsten Fahrzeuggenerationen einen weiteren enormen softwarebasierten Funktionszuwachs und damit einen Speicherbedarf von mehreren Gigabyte voraus. Der Anstieg der Funktionsumfänge geht einher mit einer steigenden Vernetzung der einzelnen Softwaresysteme. Um die Komplexität dieser Systeme auch zukünftig zu beherrschen, werden neue Methoden benötigt, welche die Entwicklung von klar strukturierten, robusten Softwaresystemen ermöglichen.

Abb. 1 zeigt die enorme Komplexität der vernetzten Elektronik im Fahrzeug am Beispiel eines Audi S5. Eine Vielzahl der Elektronikkomponenten ist farblich hervorgehoben. Die einzelnen Komponenten sind durch den violett dargestellten, stark verzweigenden Kabelbaum miteinander vernetzt.

Projektaufgabe

Der Grundgedanke für die Bearbeitung des Projekts war es, eine Methodik zu beschreiben, die es ermöglicht, robuste und fehlertolerante Software für Steuergeräte im Fahrzeug zu erstellen. Dazu sollten alle kraftfahrzeugtypischen Beeinflussungen betrachtet und geeignete Maßnahmen gefunden werden, welche die Softwarefunktionen des Systems von Grund auf robust gegenüber diesen Beeinflussungen gestalten. Es wurden Regeln zur Erstellung von robuster Software im Fahrzeug ermittelt und deren Wirksamkeit am Beispiel einer Fahrerassistenzfunktion nachgewiesen.

Diese Aufgabe ist durch eine fachübergreifende Kooperation zwischen der Fakultät Elektrotechnik, der Fakultät Physikalische Technik/Informatik und der Fakultät Kraftfahrzeugtechnik bearbeitet worden. Die Schwerpunkte wurden dabei auf drei Arbeitspakete verteilt. Die Entwicklung von Funktionsmodellen unter Berücksichtigung der Fehlereinträge und Fehlerbehandlungsalgorithmen stellt eines dieser Arbeitspakete dar. Das zweite Arbeitspaket beinhaltet die Entwicklung von Implementie-

rungsmodellen unter Berücksichtigung der Fehlereinträge und Fehlerbehandlungsalgorithmen. Im dritten Arbeitspaket ist die Robustheit von Software eines eingebetteten Systems im Kraftfahrzeug unter dem Einfluss von funktionalen und nichtfunktionalen Belastungen untersucht worden.

Ergebnis

Die Konzepte für sicherheitskritische Systeme aus den Programmiersprachen Ada und SPARK sind analysiert worden. Es besteht die Möglichkeit, diese Sicherheitskonzepte auf die im Automobilsektor dominierenden Sprachen C und C++ zu adaptieren. Darüber hinaus sind bekannte Regeln und Normen (MISRA, IEC 61508, Design Pattern, Best Practises) untersucht worden. Es ist notwendig gewesen, nicht nur Konzepte zu untersuchen, welche die Programmierung optimieren. Es folgten ferner Untersuchungen zur Gestaltung des kompletten Software-Entwicklungsprozesses mit dem Ziel, die Robustheit des entwickelten Systems zu steigern.

Zur Realisierung der Konzepte wurde eine Model-Driven-Software-Development (MDS)-Plattform bezüglich robuster Aspekte im Bereich modellbasierte Validierung und Qualitätssicherung angepasst und erweitert. Der Schwerpunkt lag dabei auf „Design for Testability“. Anhand der Modelle ist eine Validierung möglich und der Generator erstellt Controllersoftware und dazugehörige spezifizierte Tests.



Abb. 1: Vernetzte Elektronik im Fahrzeug (Quelle: AUDI AG)

Weiterhin wurde der Einsatz von parallelen Architekturen für fehlertolerante Systeme analysiert und die verschiedenen Varianten der Auslegung von parallelen Systemen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit untersucht und eingeordnet. Es erfolgte eine Analyse bekannter Varianten der parallelen Software und deren Nutzbarkeit in Bezug auf die Erhöhung der Zuverlässigkeit von Steuergeräten. Zusätzlich wurde der Nutzen einiger neuer Konzepte betrachtet. Es entstand eine Übersicht der verschiedenen Varianten. Außerdem ist eine Vorgehensweise erarbeitet worden, die Hilfestellung bietet, um die Auswahl eines parallelen Systems zur Lösung einer konkreten Aufgabenstellung zu erleichtern und eine Abschätzung bezüglich Aufwand und Nutzen durchführen zu können.

Die verschiedenen untersuchten Methoden wurden bei der Erstellung einer Fahrerassistenzfunktion auf ihre Praxistauglichkeit getestet und deren Wirksamkeit überprüft. Diese Assistenzfunktion unterstützt den Fahrer beim Einparken, indem eine leere Parklücke mit Hilfe eines Kamerabildes erkannt wird. Die nötigen Fahrmanöver zum Erreichen dieser Lücke werden berechnet und entsprechend optisch im Kombi-Instrument des Fahrzeugs angezeigt.

Kernstück dieser Funktion ist die Bildverarbeitung, durch welche die Erkennung der Parklücke realisiert wird. Die dafür benötigten Algorithmen sind als besonders fehleranfällig zu betrachten, da diese für jedes beliebige Kamerabild ein sinnvolles Ergebnis liefern müssen. Da die Menge der Eingangsbilder unendlich ist, kann dieses Teilsystem nicht vollständig getestet werden. Um dennoch die Robustheit des Gesamtsystems zu erhalten, wurde an dieser Stelle eine Fehlermaskierung eingesetzt. Dazu wurden drei diversitäre Funktionen erstellt, welche durch unterschiedliche Operatoren oder Algorithmen in Bildern Kanten erkennen. Diese Kanten werden anschließend durch die Hough-Transformation lokalisiert und ein Maskierer wählt aus den drei Ergebnissen die plausibelste Position der Parklücke.

Zum Test des Gesamtsystems entstand eine Referenzplattform, die in ein bestehendes Teilnetzwerk eines Fahrzeugs integriert ist.

Kontakt

WESTSÄCHSISCHE HOCHSCHULE ZWICKAU
Prof. Dr. Matthias Richter
 matthias.richter@fh-zwickau.de

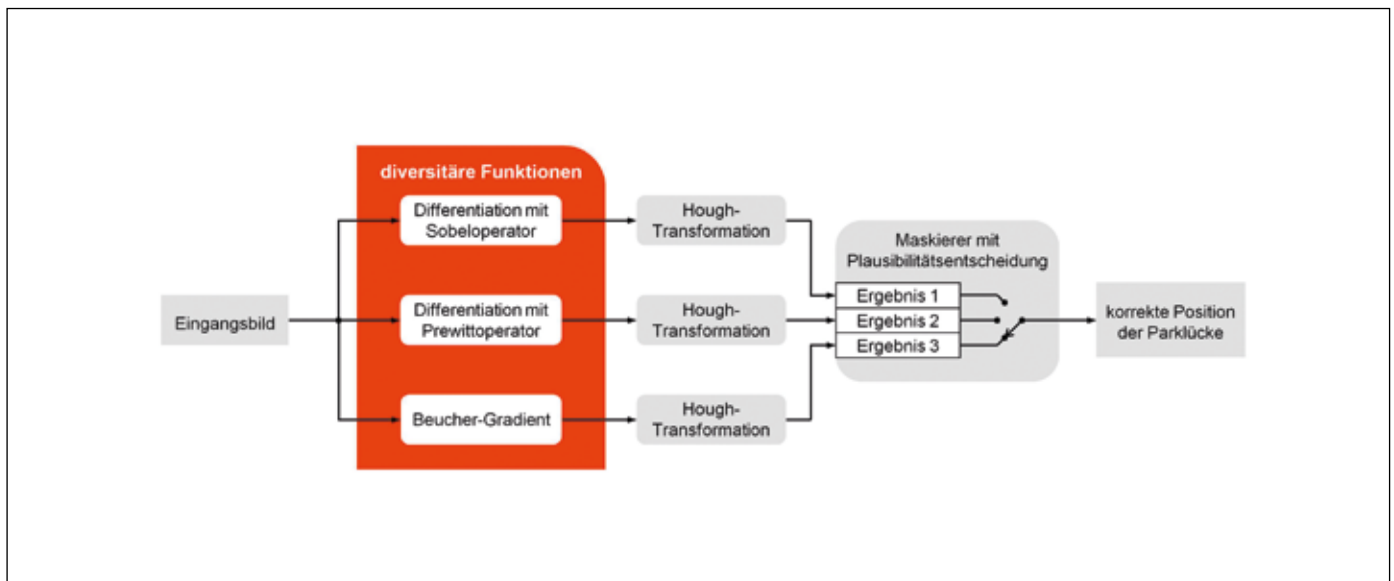


Abb. 2: Blockschaltbild der Funktion Parklückenerkennung mit Diversität

Sachsen – ein Innovationsmotor Europas

Sachsen, das „Land der Ingenieure“ ist auch ein „Land der Innovationen“

Innovationen sind der Schlüssel zu wirtschaftlichem Erfolg. Sie sichern bei Unternehmen Einnahmen und sorgen – auch volkswirtschaftlich – für Effizienz auf der Ausgabenseite. Nur starke Unternehmen können Erträge erwirtschaften, die der Staat benötigt, um für Wissenschaft, Bildung, Sicherheit und sozialen Ausgleich zu sorgen. Dabei kommt Innovationen eine Schlüssel-funktion zu. Unternehmen, die erfolgreich in Forschung und Entwicklung (FuE) investieren, weisen eine signifikant höhere Wertschöpfung auf als nicht innovierende Unternehmen.

Aber auch mit exzellenter FuE in den Hochschulen und Forschungseinrichtungen erschließt der Freistaat Sachsen wichtige regionale Potenziale für Wachstum und Beschäftigung, Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft.

Für die Stärkung der Innovationskraft sächsischer Unternehmen ist eine enge Vernetzung der Hochschulen und Forschungseinrichtungen mit der Wirtschaft Voraussetzung. Lehre und Forschung sollen die Stärken und Schwerpunkte der sächsischen Wirtschaft widerspiegeln und zukünftige Wertschöpfungspotenziale identifizieren. Die Hochschulen und Forschungseinrichtungen müssen sich aber auch der Bedeutung des Technologietransfers für die Wirtschaft bewusst sein. Dem Technologietransfer zwischen Hochschulen und Wirtschaft kommt im Freistaat eine besondere Bedeutung zu, da das FuE-Potenzial der Wirtschaft vergleichsweise gering ist. Große Unternehmen in Sachsen sind oft Teil eines Unternehmensverbunds und übernehmen kaum strategische Führungs- und Forschungsaufgaben. Diese bleiben üblicherweise am Hauptsitz des Unternehmens, außerhalb Sachsens angesiedelt. Den Hochschulen fehlen daher häufig forschungsstarke Partner in der Wirtschaft. Vor diesem Hintergrund wächst die Verantwortung der Hochschulen, nicht nur hervorragende Fachkräfte zu generieren, sondern auch wissenschaftlichen Vorlauf für die Technologieführerschaft heimischer Unternehmen und die Herausbildung neuer technologiegetriebener Kooperationen zu schaffen.

Das Sächsische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst strebt einen intensiveren Kontakt der Hochschulen und Forschungseinrichtungen zur sächsischen Wirtschaft an. Derzeit liegen die Arbeitsinhalte der Forscher an den Hochschulen und die Bedürfnisse der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) oft weit auseinander. Hier kommt den Fachhochschulen durch ihre praxisorientierte Lehre und Forschung eine besondere Aufgabe zu. Die Fachhochschulen erfüllen mit diesem Praxisbezug einerseits einen eigenständigen Bildungsauftrag, der stärker auf die Bedürfnisse des Arbeitsmarktes ausgerichtet ist. Andererseits erbringen sie Forschungsleistungen insbesondere für KMU

ihrer Region. Dazu haben sie eigenständige Forschungszentren sowie An-Institute geschaffen, die den Technologietransfer in die Wirtschaft befördern. Die Stärkung anwendungsorientierter Forschungsbereiche an den Hochschulen verbessert einerseits die wissenschaftliche Kompetenz und Attraktivität der Hochschulen, andererseits gehen von den dabei in Kooperation mit Forschungseinrichtungen und regionalen Unternehmen bearbeiteten Themenstellungen wertvolle Impulse für den Standort Sachsen aus.

Der Freistaat Sachsen unterstützt Innovationen mit seinen aus Mitteln der Europäischen Union kofinanzierten Technologieförderprogrammen. So sind die FuE-Einzel- und -Verbundprojektförderung, die Technologietransferförderung sowie die „InnoPrämie“ aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) kofinanziert, die Innovationsassistentenförderung aus dem Europäischen Sozialfonds (ESF) (Abb. 1, S. 64).

Die Mittel sind bestens angelegt: Vor allem in KMU sind die finanziellen und personellen Ressourcen knapp. Und bis zur Marktreife eines neuen Produkts oder Verfahrens ist es oft ein langer Weg.

Sachsen verfügt im internationalen Maßstab über eine außergewöhnliche Dichte und Exzellenz der Hochschulforschung. Unsere ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten und die hervorragende Forschungslandschaft liefern regelmäßig wertvolles Know-how. Davon sollen sächsische KMU noch stärker profitieren. Deswegen fördern wir den Technologietransfer und unterstützen mit der „InnoPrämie“ KMU bei der Zusammenarbeit mit Hochschulen, Forschungseinrichtungen und FuE betreibenden Unternehmen. Neben FuE-, Technologietransfer- und „InnoPrämien“-Projekten fördern wir auch die Einstellung von zusätzlichen Wissenschaftlern als „Innovationsassistenten“. Dieses Förderprogramm ist in vielen Unternehmen aber auch bei den Hochschulen immer noch zu wenig bekannt.

Förderung von FuE-Projekten

Die Unterstützung von FuE-Verbundprojekten bildet zusammen mit der Förderung von einzelbetrieblichen FuE-Projekten das Rückgrat der Technologieförderung im Freistaat Sachsen. Mit diesen Vorhaben wollen wir vor allem in Unternehmen innovative Kräfte aktivieren und die technologische Wettbewerbsfähigkeit dieser Unternehmen stärken.

Die Förderung von FuE-Verbundvorhaben zielt auf eine Ausweitung der Kooperation von FuE betreibenden Unternehmen



Abb. 1: Ausgewählte Forschungs- und Technologieförderprogramme in Sachsen

untereinander sowie von Unternehmen mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Das zielgerichtete und arbeitsteilige Zusammenwirken der Verbundpartner führt zu einer besseren Ausschöpfung des verfügbaren FuE-Potenzials. Durch die angestrebte Netzwerkbildung sollen leistungsfähige Innovationskerne entstehen und ein Ausbau des Wissens- und Technologietransfers erfolgen. Gefördert werden FuE-Projekte mit innovativem technologieorientiertem Inhalt, die der Entwicklung von neuen oder neuartigen Produkten und Verfahren auf dem Gebiet der Zukunftstechnologien dienen. Die Zuschüsse dienen dem Zweck, das für die Zielgruppen der Maßnahme überdurchschnittlich hohe technische und das damit einhergehende finanzielle Risiko bei der Produkt- und Verfahrensentwicklung zu mindern. Mit der Förderung sind direkte positive Effekte auf das Umsatzwachstum der Wirtschaft zu erwarten. Die geförderten Projekte tragen zur Schaffung von Arbeitsplätzen sowohl in der FuE-Phase als auch im Anschluss durch die kommerzielle Umsetzung der Projektergebnisse bei.

Zielgruppe der Förderung sind Unternehmen des produzierenden Gewerbes und des produktionsnahen Dienstleistungssektors, außeruniversitäre wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen, die als gewerbliches Unternehmen betrieben werden sowie im Verbund mit diesen auch Hochschulen und Forschungseinrichtungen.

Die Förderung beträgt in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße und dem Projektcharakter bis zu 80 %. Für Forschungseinrichtungen und Hochschulen ist eine Förderung von bis zu 100 % möglich.

Technologietransferförderung und „InnoPrämie“

Ziel der Förderung ist es, den Technologietransfer im Freistaat Sachsen zu aktivieren und zu intensivieren. Die Förderung soll dazu beitragen, den Technologiebedarf von KMU zu decken, die Innovationskraft dieser Unternehmen zu stärken und das mit

der Integration neuer Technologien in innerbetriebliche Prozesse verbundene, oftmals überdurchschnittlich hohe technische und finanzielle Risiko zu mindern und darüber hinaus die wirtschaftlichen Potenziale des im Freistaat Sachsen insgesamt vorhandenen technologischen Wissens besser auszuschöpfen.

Technologietransfer ist die planvolle Übertragung technologischen Wissens von Technologiegebern zu Technologienehmern (KMU) zur Vorbereitung und Realisierung von Produkt- und Verfahrensinnovationen. Technologiegeber können Hochschulen, außeruniversitäre und außeruniversitäre wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen sowie Unternehmen sein. Projekthinhalte ist die Übertragung bereits entwickelter Produkt- oder Verfahrensinnovationen unmittelbar vom Technologiegeber oder mit Unterstützung eines Technologiemitlers auf Technologienehmer. Bestandteil der Förderung können auch Investitionen sein, die für die Durchführung des Transferprojekts unmittelbar erforderlich sind. Die Leistungen der Technologiemitler stellen Beratungsleistungen dar.

Die Förderung beträgt für den Know-how-Einkauf und dazu erforderlicher Anlagen und Maschinen bis zu 50 %, für die Beratungsleistung bis zu 75 %.

Seit Mitte 2010 unterstützt der Freistaat Sachsen KMU noch stärker bei ihren Bemühungen um neue Produkte und Verfahren. „InnoPrämie“ heißt das Förderprogramm, mit dem wir Unternehmen ermuntern wollen, mehr in FuE zu investieren. Mit der „InnoPrämie“ möchte Sachsen KMU an die Zusammenarbeit mit Hochschulen, Forschungseinrichtungen und FuE betreibenden Unternehmen heranführen. Mit der Förderung sollen KMU wissenschaftliche Einstiegsarbeiten und technische Unterstützung im Vorfeld der Entwicklung von Produkten oder Verfahren einkaufen und entsprechende Dienstleistungen in Anspruch nehmen können. Ziel ist aber auch, dass Hochschulen und Forschungseinrichtungen ihr technologisches Wissen und ihre FuE-Kompetenzen noch besser in Sachsen zur Anwendung bringen.

Die Förderung beträgt bis zu 50 %, maximal 10.000 Euro pro Jahr und Unternehmen.

Innovationsassistentenförderung

Die Beschäftigung von Absolventen und jungen Wissenschaftlern in Unternehmen ist eine besonders wirksame Möglichkeit, den Wissenstransfer von der Forschung in die Wirtschaft weiter zu verbessern. Die Nachwuchswissenschaftler sollen „frisches“ Wissen aus ihrer Ausbildung in Unternehmen einbringen, Innovationsprozesse in Gang setzen und Kooperationsstrukturen zwischen Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen aufbauen. KMU können Nachwuchswissenschaftler und hochqualifiziertes Personal aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen einstellen, die sie bei FuE unterstützen. Die Förderung der befristeten Beschäftigung hochqualifizierten Personals richtet sich an Unternehmen, die im Innovationsprozess bereits weiter fortgeschritten sind und die für die Bearbeitung von Projekten Unterstützung von Experten aus Forschungseinrichtun-

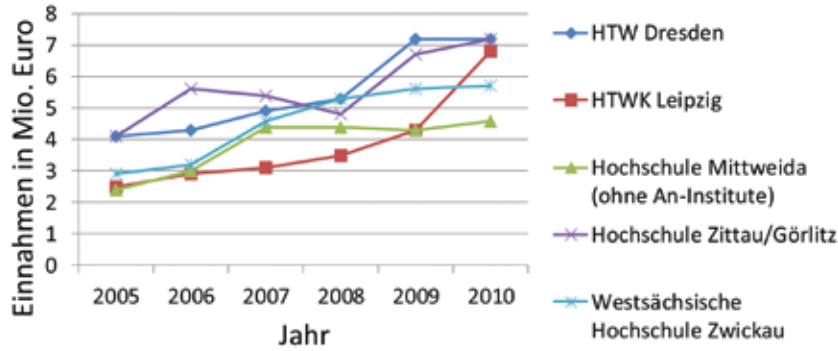
gen öffentlicher Institute benötigen.

Die Förderung beträgt bis zu 50 % der Personalkosten. Sie trägt zur weiteren Erhöhung der technologischen Wettbewerbsfähigkeit sächsischer KMU und zur Sicherung und Schaffung zukunftsfähiger Arbeitsplätze bei. Gleichzeitig wirkt diese Förderung auch der Abwanderung von Absolventen in wirtschaftlich stärkere Regionen oder der Bevorzugung von größeren Unternehmen als Arbeitgeber entgegen. Innovationsassistenten schaffen aber auch die personelle Basis für nachhaltige Kooperationsstrukturen zwischen Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen.

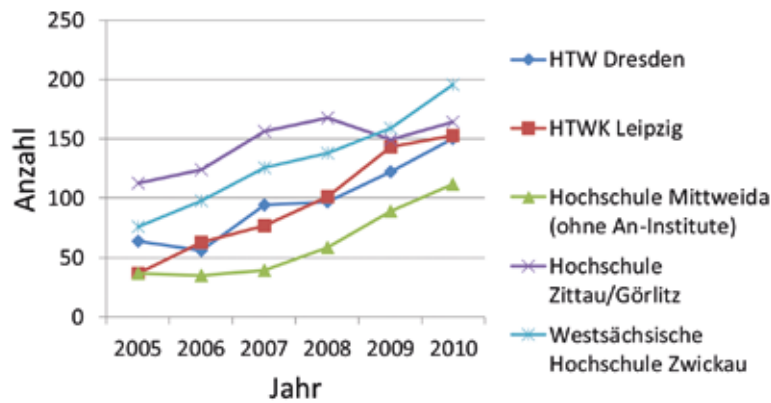
Mehr FuE an den Fachhochschulen und eine intensivere Zusammenarbeit mit der sächsischen Wirtschaft verbessern nicht nur das Transfergeschehen im Freistaat Sachsen. Sie ermöglichen auch Wachstum und Beschäftigung und steigern die Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft des Wirtschafts- und Wirtschaftsstandorts Sachsen. Neben der Mitwirkung in Netzwerken muss das Engagement der Fachhochschulen bei direkten FuE-Kooperationen, beim direkten Technologietransfer und beim „Technologietransfer über Köpfe“ in stärkerem Maße dazu beitragen, die sächsische Wirtschaft zu unterstützen. Eine aktivere Beteiligung in geförderten Technologietransfer- sowie „InnoPrämien“-Projekten ist daher wünschenswert. Diese Förderungen eröffnen den Fachhochschulen gleichzeitig eine Einnahmequelle als Technologiegeber und -mittler sowie als FuE-Dienstleister.

Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst
Referat „Technologiepolitik, Technologieförderung“

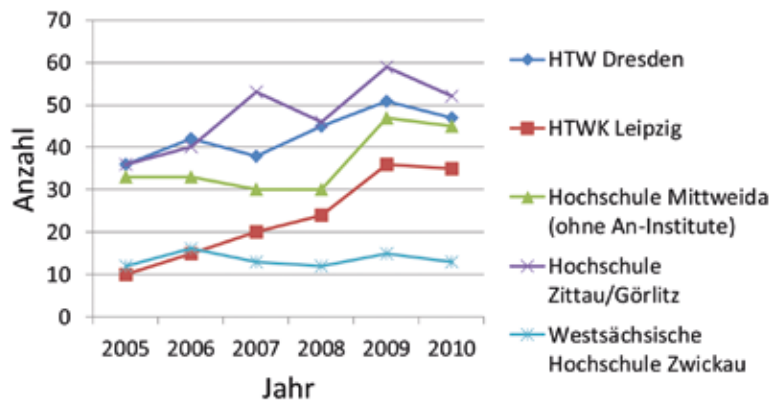
Drittmittleinnahmen an den sächsischen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften 2005-2010 in Mio. Euro



Drittmittelbeschäftigte an den sächsischen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften 2005-2010



Laufende kooperative Promotionsverfahren an den sächsischen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften 2005-2010



Impressum

Herausgeber:

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig
Hochschule Mittweida
Hochschule Zittau/Görlitz
Westfälische Hochschule Zwickau

Redaktion:

Dr. Nicole Völtz

Satz und Gestaltung:

WERKSTATT X
Michael Voigt
www.werkstatt-x.de

Druck:

Druckerei Julius Mißbach
www.missbach.de

Redaktionsschluss:

14.10.2011

Bezug:

Diese Druckschrift kann kostenfrei bezogen werden bei:
Zentraler Broschürenversand
der Sächsischen Staatsregierung
Hammerweg 30
01127 Dresden
Tel.: 0351/2 10 36 71
E-Mail: publikationen@sachsen.de

Bildnachweis:

© Palabra - fotolia.com; Titel, Landestalsperrverwaltung
des Freistaates Sachsen, S. 22, ComputerSpielSchule Leipzig,
S. 30, Inveda.net GmbH, S. 31, Hochschulmitarbeiterinnen
und -mitarbeiter

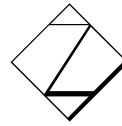
Copyright:

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt.
Alle Rechte, auch die des Nachdruckes von Auszügen
und der fotomechanischen Wiedergabe,
sind dem Herausgeber vorbehalten.

Diese Druckschrift wurde durch das
Sächsische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst
gefördert.

STAATSMINISTERIUM
FÜR WISSENSCHAFT
UND KUNST





Herausgeber:

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig
Hochschule Mittweida
Hochschule Zittau/Görlitz
Westfälische Hochschule Zwickau