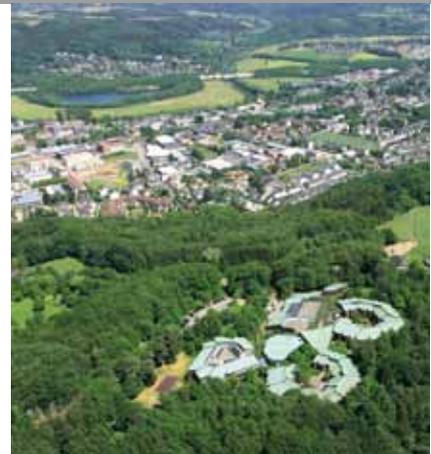


forschung@h-brs



**Forschung
an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg**

WS 2007/2008 – WS 2009/2010



**Hochschule
Bonn-Rhein-Sieg**
University of Applied Sciences

EFFIZIENZ



Die intelligenten Ammann Hochleistungsverdichter

Mit dem einzigartigen Ammann ACE System und dem ACEeco zur flächen-deckenden Verdichtungsmessung bietet Ammann eine sinnvolle Palette von Maschinen für die Erdverdichtung:

- ACE mit Messbetrieb zur Ermittlung der absoluten Bodensteifigkeit und Regelung der Verdichtungsleistung im Automatikbetrieb
- ACEeco mit Relativanzeige des Verdichtungsgrades zur einfachen Bestimmung des Arbeitsergebnisses



ACE Automatikbetrieb



ACEeco



Inhaltsverzeichnis

Grußwort	3
--------------------	---

Projekte genauer nachgefragt

1. Datenlager für die Klimaprognose	4
2. Virtualisierung von Maschinen verbessert Arbeitsschutz	8
3. Hauterkennungssensoren sichern unfallträchtige Produktionsmaschinen	12
4. Detektionsverfahren zur Klassifizierung unkonventioneller Spreng- und Brandvorrichtungen	16
5. XPERO: Roboter experimentieren.	20
6. Auf dem Weg zum künstlichen Organ.	24
7. VIBMESS misst Schwingungen.	28

Forschungsprojekte nach Fachbereichen

Fachbereich Wirtschaftswissenschaften Sankt Augustin.	32
Fachbereich Informatik	46
Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Technikjournalismus	80
Fachbereich Wirtschaft Rheinbach.	98
Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften.	102
Fachbereich Sozialversicherung	130

Impressum

Herausgeber: Prof. Dr. Volker Sommer, Vizepräsident für Forschung und Transfer

Texte: Martin Borré
Dr. Thomas Isenburg
Thomas Reintjes
Konstantin Zurawski
(Seiten 4 – 31)

Fotos: Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Redaktion: Dr. Udo Scheuer (verantwortlich)

Satz: Anna Rup

in Kooperation mit **VBB Thissen Ltd.** – Verleger Buch Broschüre | www.vbb-thissen.de

Zooschule

„ Natur erleben und von ihr lernen.
Unsere Zooschule bringt unseren Kindern
Tiere und Umwelt näher. “

Theo Pagel,
Direktor des Kölner Zoos

Unser Engagement für Bildung.
Gut für Köln und Bonn.

 Sparkasse
KölnBonn

Bei Theo Pagel steht Lernen täglich auf dem Programm. Als Direktor des Kölner Zoos sorgt er dafür, dass möglichst viele Kinder und Jugendliche die Vielfalt der Tierwelt kennenlernen. Zum Beispiel in der Zooschule. Auch wir von der Sparkasse KölnBonn finden es wichtig, dass alle Menschen in der Region vielfältige Chancen auf Bildung erhalten. Darum fördern wir Aus- und Weiterbildungsprojekte in Köln und Bonn: Im Kölner Zoo ebenso wie durch unseren Sparkassen-Schulservice, durch die Angebote unserer Stiftungen und nicht zuletzt durch das Odysseum, in dem Wissenschaft und Technik zu spannenden Abenteuer für Groß und Klein werden. Bildung ist wichtig für jeden von uns – und für die Zukunft unserer Region! **Sparkasse. Gut für Köln und Bonn.**



Grußwort

Dieser Forschungsbericht, der erste der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, markiert eine wichtige Etappe in der Entwicklung der Hochschule. Er wirft einen Blick zurück auf die Aufbauphase, die wir mit der 15-Jahr-Feier der Hochschule als abgeschlossenen betrachten. Gleichzeitig sind mit dieser Publikation die Grundlagen dokumentiert, auf denen die künftige Entwicklung in der Forschung aufbaut.

Die Hochschule hat sich seit ihrer Gründung eine hervorragende Position in der nationalen und internationalen Wissenschaftsgemeinschaft erarbeitet und gilt als Vorzeigeprojekt des erfolgreichen Strukturwandels in der Region Bonn/Rhein-Sieg. Davon zeugen eine beeindruckende Zahl erfolgreicher Forschungsprojekte, eine Vielzahl internationaler Hochschulkooperationen und ein starkes Netz-

werk mit Partnern in Wissenschaft, Wirtschaft, Politik, Kultur und Gesellschaft.

Lehre und anwendungsorientierte Forschung sind an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg gleichwertig. Forschung ist die Basis für eine praxisbezogene, qualitativ hochwertige Lehre und einen erfolgreichen Wissenstransfer, durch den Fachhochschulen als wichtiger Wettbewerbs- und Innovationsfaktor für ihre Region und darüber hinaus in Erscheinung treten. Das volkswirtschaftlich und forschungspolitisch bedeutsame Potenzial der Fachhochschulen ist längst nicht entfaltet. Der Hochschulentwicklungsplan zielt auf eine strukturelle Flankierung dieser Potenzialentfaltung.

Eine Reihe von Forschungsbereichen der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg ist bereits heute international hoch ausgewiesen und exzellent vernetzt, auf anderen Forschungsgebieten ist großes Potenzial erkennbar. Beide Aspekte würdigt der Hochschulentwicklungsplan durch Maßnahmen, die der Intensivierung bestehender Erfolge und dem Ausbau sehr guter Forschungsansätze dienen.

Die Etablierung der beiden Hochschulforschungsschwerpunkte „Sicherheitsforschung“ und „Visual Computing“ als zentrale wissenschaftliche Einrichtungen ist ein Kernelement dieser Strategie. Hier sollen nachhaltige Strukturen

entstehen, die Kompetenzen, Infrastruktur und Ressourcen bündeln und sich breit in Wissenschaft und innovative Wirtschaft vernetzen.

Die Einrichtung eines Graduierteninstituts unterstützt diese Bestrebungen und gibt der promotionsbezogenen Forschung an der Hochschule ein gemeinsames Haus. Das neue Zentrum für Wissenschafts- und Technologietransfer wird als effizienter Dienstleister die Forschungskommunikation, die Projektanbahnung und den Transfer weiter stärken.

Die Hochschule Bonn-Rhein-Sieg orientiert sich bei ihrer weiteren Entwicklung an drei strategischen Grundsätzen: Internationalität, Innovation und Vernetzung. Die in den vergangenen 15 Jahren entstandene Varietät bei den Studienangeboten, den Forschungsthemen und im Wissens- und Technologietransfer wird in den kommenden Jahren unter dem Leitmotiv der Nachhaltigkeit verbunden. Künftige Forschungsberichte werden diese Entwicklung dokumentieren und potenziellen Kooperationspartnern den Weg zur Hochschule weisen.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine fruchtbare Lektüre und freue mich, wenn daraus neue Kontakte entstehen.

Prof. Dr. Volker Sommer
Vizepräsident Forschung und Transfer
der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg



Projekte genauer nachgefragt

1. Datenlager für die Klimaprognose

Software aus Sankt Augustin steuert Computer im Internet beim Archivieren riesiger Datenmengen aus meteorologischen Beobachtungen.

E-Research, antwortet Informatik-Professor Andreas Hense auf die Frage nach seinem „Forschungsgegenstand“, lasse sich mit „elektronischer Forschung“ übersetzen.

Angefangen hatte der wissenschaftliche Dokumentationsprozess mit Büchern, also papiergebundenen Veröffentlichungen, wie sie seit vielen Jahrhunderten in Bibliotheken archiviert werden. Mit der umfassenden Verfügbarkeit des Internet können wissenschaftliche Erkenntnisse online verfügbar gemacht werden, denn je spezieller ein Thema ist, desto aufwändiger wäre ein klassisches Buch als Speichermedium. „Das typische wissenschaftliche Paper wird heute elektronisch archiviert – das ist mittlerweile verstanden und etabliert“, erklärt der

Datenspezialist. Wenn die wissenschaftlichen Aufsätze elektronisch verfügbar sind, sollen auch die Daten hinterlegt sein, die Grundlage der Erkenntnisse waren. So können Ergebnisse und Auswertungen nachvollzogen und gegebenenfalls auch Fehlinterpretationen vermieden werden. Gerade in der Klimaforschung ist dieses Vorgehen aktuell von großer Bedeutung. Zurzeit erheben Wissenschaftler systematisch große Datenmengen auf der ganzen Erde und entwickeln daraus Klimamodelle für die Zukunft. Durch eine leistungsfähige Dokumentation werden diese Rohdaten für die Allgemeinheit und die Nachwelt verfügbar sein. „Dies wird die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit steigern“, sagt Hense zu der Bedeutung seiner Forschungen.

Seit 2009 fördert die DFG das Forschungsprojekt zur elektronischen Datenlagerung über insgesamt drei Jahre.

„An dem Projekt sind drei Partner beteiligt.“ Hense und sein Team haben dabei die

Aufgabe der Projektkoordination und Softwareentwicklung. Der zweite Partner ist das meteorologische Institut der Universität Bonn, es liefert die meteorologischen Daten. Das deutsche Klimarechenzentrum in Hamburg ist Speicherort und Datacenter des Verbunds. Hier werden klimarelevante Daten von weltweit verteilten Messinstrumenten aufgenommen. Das können Parameter wie Temperatur, Luftdruck und Niederschlagsmengen sein.

Dabei hat die in Hamburg gespeicherte Datenmenge eine Gesamtkapazität von 60 Petabyte. Ein Petabyte entspricht 1.000 Terabyte – die Dimension der zu speichernden Datenmenge in Hamburg entspricht also 60.000 handelsüblichdimensionierten Festplatten. In Hamburg verwenden die Informatiker magnetische Bänder in Form von Kassetten. Dabei hat jede Kassette eine Gesamtkapazität von einem Terabyte. Wegen der noch wesentlich größeren anfallenden Datenmenge sei eine strenge Auswahl geboten, so Hense.

Projekte genauer nachgefragt

Aufgrund der großen Datenmengen weist die Meteorologie im Vergleich zu vielen anderen Disziplinen besonders hohe Anforderung an Datenspeicherung und Datenverfügbarkeit auf. Hense kann sich jedoch auch weitere Anwendungen für seine Forschung vorstellen.

Übertroffen werden die Datenmengen nämlich noch von den Elementarteilchenphysikern bei CERN, dem Teilchenbeschleuniger in der Schweiz. „Die dort erzeugten Datenmengen sind

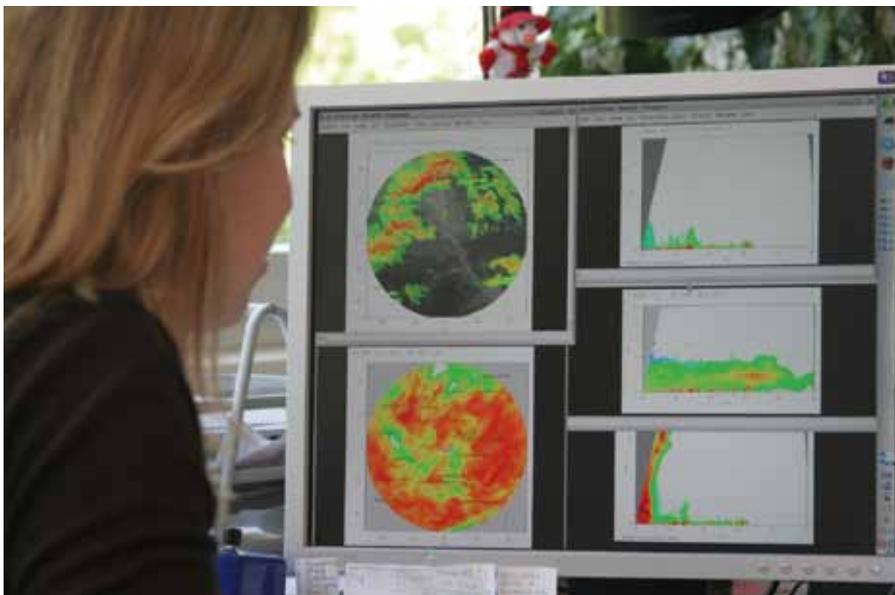
gigantisch. Man hat Schwierigkeiten, die Daten vom Messinstrument überhaupt schnell genug wegzutransportieren“, so der Informatikspezialist über weitere mögliche Herausforderungen.

Eine wichtige Funktion beim Datenmanagement haben Metadaten. Metadaten sind Daten über Daten. Zum Beispiel Angaben zum Autor oder zum Aufzeichnungsdatum. In der Meteorologie können solche Angaben auch aus der Art der verwend-

ten Messinstrumente oder des untersuchten Ortes bestehen. Zu den Besonderheiten der Software antwortet Hense: „Wir wollen mit unserer Software höchsten Ansprüchen gerecht werden.“ So sollen die Programme von Hense und seinem Team Wissenschaftler und Datenarchivare bei der Ergebnisfixierung unterstützen. Standard ist die webbasierte Anwendung mit modernem Erscheinungsbild. Ajax-Technologien geben auch Web-Browsern ein Desktop-ähnliches Verhalten und ermöglichen so dem Anwender, mit speziellen Fenstern zu arbeiten.

So werden bereits bei der Eingabe des ersten Buchstaben eines Nachnamens ins System die Möglichkeiten aus der Datenbank aufgezeigt. Auch gehören umfangreiche Hilfsfunktionen zum Leistungsumfang. Der Benutzer soll so mit Hilfe der Software optimal durch das System geführt werden.

Eine erste Version zum Erfassen von Klimasimulationsdaten ist im Frühjahr 2011 in Betrieb gegangen. „Wir haben einen Teil der





Projekte genauer nachgefragt

Entwicklungsphase hinter uns“, so Hense zum Stand seines Projektes. In der jetzt folgenden Phase werden mit zunehmender Praxiserfahrung auch Fehler ausgemerzt. Bis 2012 soll das gesamte System umgesetzt sein und als Open-Source-Software zur Verfügung stehen.

In erster Line denkt Hense dabei an Anwender aus der Wissenschaft. Hense tut schon jetzt viel dafür, sein Projekt auch in der Öffentlichkeit bekannt zu machen.

Nach seinen Motiven befragt, erzählt der Informatiker, dass er Mitte der 90er Jahre des vergan-

genen Jahrhunderts den ersten Kontakt mit dem World Wide Web hatte. „Damals wurde mir klar: Das wird die Welt verändern“, so der Hochschullehrer.

Auch das World Wide Web wurde von Wissenschaftlern für Wissenschaftler entwickelt. Jetzt will Hense den nächsten Schritt begleiten: Wissenschaftliche Daten und Server werden miteinander verknüpft. „Das wird das Web in den nächsten fünf bis zehn Jahren verändern“, blickt Hense mit leuchtenden Augen in die Zukunft. Dann komme auch die Industrie und viel Geld ins Spiel.

Die Studierenden motiviere das Thema elektronische Veröffentlichungen und Daten, so der Hochschullehrer. Daher baue er aktuelle Forschungsthemen in seine Vorlesungen ein. Nach den Voraussetzungen der Studierenden für seine Arbeit befragt, meint Hense: „Man muss viel tun, um aktuell zu bleiben, denn der technische Fortschritt ist rasant: Ich selbst versuche neue Techniken auszuprobieren, das gebe ich dann an die Studenten weiter.“ Dabei streben Henses Studenten Bachelor- und Masterabschlüsse an, auch ein Promotionsstudent ist in seinem Team.

allesklar.com AG

Die Online-Medienmacher aus Siegburg

Wir suchen die Besten für meinestadt.de!

meinestadt.de

www.allesklar.com/stellenangebote.html

Projekte genauer nachgefragt



Projektleiter:

Prof. Dr. Andreas Hense

Fachbereich Informatik

Tel. +49 2241 865-239

E-Mail: andreas.hense@h-brs.de

Der Sankt Augustiner Hochschullehrer studierte in Dortmund zu den Pionierzeiten der Informatik. Nach einem Forschungsstipendium für einen Japanaufenthalt folgte die Promotion und Industrietätigkeit in Deutschland. Seit 2004 ist er Professor an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg im Fachbereich Informatik.

2009 verbrachte Hense einige Zeit in Australien, um seine Forschungen international mit an-

deren Wissenschaftlern zu verknüpfen. „Im Bereich E-Research ist Australien aktuell weiter als Europa oder Amerika“, sagt der Wirtschaftsinformatiker.

In Australien gebe es riesige Programme zur Datenspeicherung, versucht Hense den Vorsprung des Landes „down under“ zu ergründen. Hense will mit seinem erfolgreichen Projekt im Rücken diese Kontakte ausbauen und damit die internationale Vernetzung vorantreiben.



Projekte genauer nachgefragt

2. Virtualisierung von Maschinen verbessert Arbeitsschutz

Interdisziplinäres Team sucht Strategien zur Unfallvermeidung bei Drehmaschinen

Spannung liegt in der Luft, wenn man das Labor von Informatik-Professor Rainer Herpers und seinem Team betritt. Um den zentralen Tisch stehen Computer und Simulationsplattformen für technische Prozesse mit großen Displays. Herzstück ist eine „Powerwall“ genannte 3D-Projektion mit Eingabemöglichkeit. Das Versuchsequipment auf der Präsentationsplattform simuliert eine Drehmaschine.

„Mit der Anordnung aus mehreren Projektionswänden und einer Industrietastatur können wir virtuell die Realität simulieren. Das ermöglicht Untersuchungen von möglichen Gefahren“, so Herpers zu seinem Vorgehen. Dabei will er mit seinem Team nachweisen, dass es via Simulation möglich ist, einen Bezug zwischen Virtualität und Realität zu erzeugen.

Auslöser war unter anderem ein tödlicher Unfall in der jüngeren Vergangenheit. Infolge der Fehlbedienung einer Drehmaschine stieg die Rotationsgeschwindigkeit des Werkstücks um das zehnfache, löste sich aus der Verankerung und prallte gegen die Decke. Beim Rückprall erschlug es den Maschinenbediener. „Bei der Unfallanalyse entstand die Idee, mit einer Simulation diese Situationen nachzustellen“, erklärt Herpers zur Vorgeschichte seiner Untersuchungen. Wenige Monate

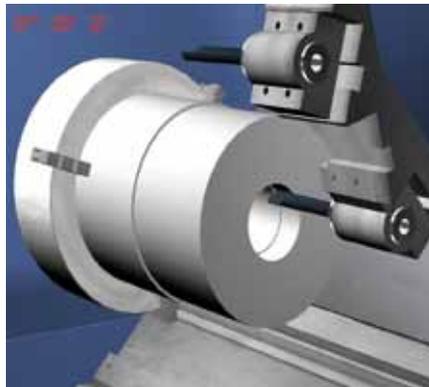
später stand das Konzept für ein neues Forschungsvorhaben. Es läuft zunächst über zwei Jahre. Projektpartner ist das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung in Sankt Augustin. Das Institut ist nicht nur räumlich nahe gelegen, sondern weist bereits viele fachliche Verbindungen mit der Hochschule auf.

Zusammen mit der Psychologin Sandra Boronas aus seinem Team führt der Hochschullehrer in das Experiment ein. Durch



Projekte genauer nachgefragt

Stereobrillen erscheint auf dem Großbildschirm die Drehmaschine mit dem zu bearbeitenden Rohling in räumlicher 3D-Darstellung. Wie dieser bearbeitet wird, legt ein zuvor erstellter Programmcode fest, der über die nachgebildete Steuerung einer CNC-Maschine eingegeben wird.



Neben der optischen Darstellung des rotierenden Werkstücks ist für den Sinneseindruck auch die Geräuschsimulation wichtig. Was der Laie nur unterbewusst wahrnimmt, hört der geübte Bearbeiter und kann mögliche Fehlbedienungen an den Tonveränderungen erkennen. Dies originalgetreu nachzubilden, ist wissenschaftlich keine einfache Aufgabe, wie Herpers erklärt.

Zur Demonstration simuliert Boronas einen Crash, der mit einem lauten Knall endet. Gefährliche Situationen können so überzeugend nachgestellt werden. Unter Arbeitsbedingungen wäre das natürlich nicht

möglich, weil die beteiligten Personen sonst einem Risiko ausgesetzt wären.

„Mit der Simulation können einfach und kostengünstig Parameter verändert werden, die dann Rückschlüsse auf Gefährdungssituationen zulassen.“

Entscheidend für den Erfolg der Untersuchungen ist der Bezug zwischen Virtualität und Realität, den die Gruppe um Rainer Herpers mit sogenannten Probandenuntersuchungen herstellt. Hierzu suchte sich das Team erfahrene Maschinenbediener aus den Seminaren des Berufskollegs in Nümbrecht – sie

konnten eine Aussage über den Praxisbezug des Experimentes machen. Weiterhin setzten die Informatiker auf angehende Zerspanungstechniker vom Berufskolleg in Hennef. Die Probandengruppen sollten die zentrale Frage beantworten, ob das virtuelle Gerät genauso funktioniert wie eine echte Maschine und bestätigten nach ausführlichen Tests den „Proof of Concept“.

Mit Hilfe der Testpersonen konnten Bedienkonzepte systematisch verbessert werden, ohne dass die Produktivität drastisch darunter leidet. Schließlich ist die sinkende Produktivität ein Hauptproblem bei der Akzeptanz von Arbeitsschutzmaßnahmen. In der virtuellen Versuchsumgebung kann der Workflow unter Berücksichtigung beider Aspekte optimiert werden.

Auch bei der Maschinenentwicklung kann dieses Konzept Vorteile bringen. Mittels virtueller Simulation ist bereits in der frühen Konstruktions- und Entwick-



Projekte genauer nachgefragt

lungsphase eine Aussage über funktionale Abläufe und Sicherheitsaspekte möglich. Belastbare Daten können durch die Simulation unterschiedlicher Varianten erhalten werden – schneller und kostengünstiger, als wenn dies erst im Test mit Prototypen erfolgt. Die große Herausforderung besteht darin, für den Benutzer ein Bedienfeld zu entwickeln, das er einfach überblicken kann. Die Eingabemöglichkeiten können begrenzt, kritische Bedienvorgänge ausgeschlossen werden. So ergab die systematische Analyse von Bedienproblemen, dass an kritischen Stellen die Erhöhung der Drehzahl besser begrenzt werden sollte.

Bislang liefern die Simulationen mit der Außenansicht nur eine Perspektive. Ein weiteres Ergeb-

nis der Probandenuntersuchungen ist eine Weiterentwicklung, die darin bestehen soll, dass der Betrachter die Perspektive wechseln und den Drehvorgang im Inneren betrachten kann. Hierzu gehören auch die Untersuchung des Betrachtungswinkel des Betreibers, damit dieser jederzeit bei Gefahr die Notaus-Taste rechtzeitig erreicht.

Aufgabe der Psychologin Boronas im Team der Informatiker und Ingenieure ist die Wirkung der Visualisierungseinrichtungen auf den Menschen. „Was passiert und was nimmt ein Mensch wahr, wenn er sich in einer solchen Umgebung bewegt?“, erklärt sie. Damit soll eine leistungsfördernde und fehlertolerante Arbeitsumgebung für den Menschen möglich werden.

Die wahrnehmungspsychologischen Themen brachte Herpers aus Kanada mit. Hier forschte er nach seiner Promotion und hat seit zwei Jahren auch eine Professur der York Universität in Toronto. Jedes Jahr nimmt er Studierende über Austauschprogramme mit nach Kanada – entweder über Auslandssemester oder durch die Teilnahme an Summer Schools für die Studierenden der beiden Partnerhochschulen. Inzwischen steht die zwölfte Summer School vor der Tür.

Mit der kanadischen Hochschule ist mittlerweile ein gemeinsames Studienangebot als duales Master Degree Programme etabliert worden. Der erste Absolvent verließ Anfang Dezember die Hochschule. Darüber hinaus gibt

es ein breites Forschungsnetzwerk mit intensiven Kontakten nach Norwegen, England und Montenegro. Das bringt es mit sich, dass die Mitarbeiter in der Forschungsgruppe fließend Englisch sprechen müssen.

Ein gutes Team ist für Herpers die entscheidende Voraussetzung für den Erfolg. Seiner Gruppe gehören mit allen wissenschaftlichen Hilfskräften über 20 Personen an. Von der Motivation seiner Mitarbeiter ist der Hochschullehrer beeindruckt: „Wir haben ein sehr engagiertes Team, und alle packen mit an.“ Gerade in der Gruppe entstehen viele gute Ideen.

Der Informatik-Professor will mit seinen Forschungen dem Stand der Technik immer voraus sein, um als Partner in der scientific community, aber auch für Auftraggeber aus der Industrie interessant zu bleiben.

Der Erfolg kann sich sehen lassen, denn der Fachbereich Informatik ist der drittmittelschwächste der Fachhochschulen in Nordrhein-Westfalen. Diese Impulse gibt der Hochschullehrer auch an Studierende weiter. „Die Studierenden, die uns verlassen, sind sehr zufrieden mit ihrer Ausbildung. Und die Arbeitgeber, die unsere Absolventen einstellen, bestätigen das: „Wir sind immer in der Spitzengruppe“, fasst Herpers zusammen.

Projektleiter:

Prof. Dr.-Ing. Rainer Herpers
Fachbereich Informatik
Tel. +49 2241 865-217
E-Mail: rainer.herpers@h-brs.de



Projekte genauer nachgefragt

3. Hauterkennungssensoren sichern unfallträchtige Produktionsmaschinen

Optoelektronik unterscheidet beim Arbeitsschutz nicht zwischen Europäern, Afrikanern und Asiaten.

„Wir stehen kurz davor, dass unsere Technik kommerziell eingesetzt wird“, so steigt Professor Norbert Jung vom Fachbereich Informatik in das Gespräch über die Forschungen seines Teams ein. Forschungsgegenstand sind optoelektronische Unfallschutzeinrichtungen für Produktionsmaschinen. Der Anfang liegt etwa zehn Jahre zurück.

Der damalige Prorektor, Prof. Karl W. Neunast, organisierte einen Besuch beim Institut für Arbeitsschutz (IFA) des Hauptverbandes der Berufsgenossenschaften, heute Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung. Den Besuchern wurde demonstriert, dass die rasanten technischen Entwicklungen von Maschinen und anderen Arbeitsgeräten Gefahren bergen: Wenn der erforderliche Unfallschutz

unbeachtet bleibt, drohen erhebliche Verletzungsgefahren.

„Das wollten wir den Studierenden als Impuls mitgeben“, so der Hochschullehrer. „Dabei sollten sie das Handwerkszeug erhalten, um bessere technische Lösungen in Bezug auf die Sicherheit und Zuverlässigkeit zu entwickeln. So konzipierten Dietmar Reinert vom IFA und ich eine Lehrveranstaltung zur Thematik und suchten einen Forschungsgegenstand als Ankerpunkt. Wir wählten aus den Möglichkeiten eine besondere Herausforderung, die wir angehen wollten.“

Den Unfallversicherern war die Unfallträchtigkeit von Kreissägen ein besonderes Anliegen. Tisch- und Formatkreissägen gehören mit zu den gefährlichsten Maschinen. Pro Woche ereignen sich zwei bis drei schwere Unfälle an diesen Holzbearbeitungsmaschinen. Das sind im Jahr 150 Fälle und auch 150 Schicksale, denn „wenn man eine Hand verliert, ist das ein schwerwiegendes Erlebnis für die betroffene Person“, so der Hochschullehrer.

Der Mensch steht im Mittelpunkt. Ein wichtiges Ziel der Unfallversicherung ist es natürlich auch, durch verbesserten Arbeitsschutz Reha-Maßnahmen und Unfallrenten zu vermeiden. Dann beschäftigte sich die Gruppe um Jung mit dem Thema „Wie mache ich eine Kreissäge sicherer“.

In der Vergangenheit gab es hierzu bereits unterschiedliche Versuche: Zum Beispiel versuchte ein amerikanisches Unternehmen, das Kreissägeblatt bei Berührung zu stoppen. Untersuchungen der Universität Stuttgart zeigten, dass beim schlagartigen Abbremsen das Sägeblatt auch aus der Verankerung gerissen werden kann.

Zudem ist der Prozess zu langsam: Das Signal zum Abschalten der Maschine wird gegeben, wenn durch die Berührung des Bedieners ein Stromfluss bewirkt wird. Aber bei einem Sägeblatt mit 500 mm Durchmesser, das mit 5.000 bis 6.000 Umdrehungen pro Minute dreht, kann sich die betroffene Person schon bei dieser Berüh-

zung während des Anhaltevorgangs schwer verletzt.

Zunächst durchgeführte Arbeiten mit dem elektrischen Feldsensor waren nur bedingt erfolgreich. In einem nächsten Schritt wurde auf der Basis von Wärmestrahlung eine Sensorik entwickelt. Auch das scheiterte, weil die vorhandene Messtechnik für den schnellen Prozess zu träge ist. Außerdem kann das Sägeblatt infolge der Reibung bei der Holzbearbeitung ähnliche Temperaturen wie die menschliche Haut annehmen. Dann schaltet die Säge ab, obwohl er gar keine Gefährdung gab.

Danach wandten sich einige Informatik- und Arbeitsschutzexperten optoelektronischen Verfahren zu. Erste Ansätze, über die Farberkennung im sichtbaren Licht ein geeignetes Verfahren zur Unfallvermeidung an der Kreissäge zu entwickeln, schlugen fehl. Ein Schutzsystem muss für Europäer, Asiaten und Afrikaner gleichermaßen prozesssicher funktionieren. Hierzu weist der Parameter Farbe bei den unter-



schiedlichen Hauttypen zu große Schwankungen auf.

Ein Lösungsansatz fand Jung schließlich auf einer Fachkonferenz in Aachen. Wellenlängen über 750 Nanometer, also im Bereich des nahen Infrarots (NIR), nimmt das menschliche Auge nicht wahr. Jedoch reflektieren unterschiedlichste Hauttypen diese Strahlungen selektiv, unabhängig da von, ob es sich um einen Europäer, Asiaten oder Afrikaner handelt. Auch das Alter des Menschen ist unerheblich. Dies verifizierte die Arbeitsgrup-

pe zunächst in einem hochschulinternen Wettbewerb. „50 € waren bei der freiwilligen Hautvermessung zu gewinnen“, schmunzelt der Hochschullehrer.

Die Hautvermessung war harmlos und erfolgte an Fingerspitzen, Handrücken und -ballen. „Das haben wir mit Studierenden aus allen Erdteilen gemacht“, resümiert der Hochschullehrer mit Erfindergeist.

Bei den Prototypen senden Leuchtdioden gepulste Signale im nahen Infrarotbereich aus,



Projekte genauer nachgefragt

also knapp jenseits der Wellenlängen des sichtbaren Lichts. Die Sensorik erfasst selektiv die an der Haut reflektierte Strahlung. Über Sicherheitsmessungen mit mehrmaliger Auswertung löst der in die Sensorik integrierte Mikrocontroller bei Gefahr ein Signal zum Schutz des Arbeiters aus.

Dabei dauern Messung und Auswertung nur wenige Millisekunden. Das ist auch für menschliche Sinnesorgane eine sehr schnelle, kaum wahrgenommene Zeit. Hierdurch kann die Sensorik schnell genug den Unfallvermeidungsvorgang auslösen.

Dieser bestand bei der Kreissäge in einer Entwicklung des IFA, einem so genannten Shutter, der bei Signalauslösung rasch herunterfährt und verhindert, dass die Hand das Sägeblatt berühren kann.

Die Software zur Steuerung des Vorgangs wurde systematisch

auf Verlässlichkeit geprüft. Moderne informationstechnische Methoden lieferten den Beweis auf Korrektheit: „Es gibt nichts Schlimmeres als ein unsicheres Sicherheitssystem“, erklärte Jung die Arbeitsweise.

Auch die Kosten für das Produkt muss der Markt akzeptieren. Lagen die Kosten für die in Einzelanfertigung produzierten Prototypen zunächst noch weit darüber, so sind jetzt Bauteilkosten von unter 100 Euro erreichbar.

Inzwischen haben die Sicherheitsforscher weitergehende Untersuchungen gemacht. So ist das System jetzt lernfähig und kann selektiv nicht nur die menschliche Haut, sondern auch Arbeitshandschuhe erkennen und sie sicher von Hölzern, Metallen und Kunststoffen unterscheiden.

Probleme bereitete anfangs ausgerechnet ein Schiebestock aus schwarzem Kunststoff, erläutert

Jung eines der Detailprobleme. Der Schreiner muss diese Hilfe gemäß Unfallverhütungsvorschrift verwenden, wenn er ganz dicht am Sägeblatt arbeitet. Dieser Schiebestock wurde von der Sensorik aufgrund der glänzenden Oberfläche zunächst hin und wieder als Finger erkannt, so dass ein – falscher – Alarm ausgelöst wurde. Inzwischen wurden Optik und Software des Sensorsystems auch auf diese Problemstellung erfolgreich angepasst. Das System wurde bereits auf der Hannover-Messe einem breiteren Publikum vorgestellt und mehrere Unternehmen zeigen Interesse.

Eine weitere Anwendung für diese Sensortechnik ist die Standbohrmaschine. Nach den Unfallverhütungsvorschriften dürfen die Bediener an dieser Maschine keine Handschuhe tragen. Bei einem Automobilunternehmen häuften sich in jüngster Vergangenheit hier jedoch Unfälle. Maschinenbediener wollten Löcher in Bleche bohren und

Projekte genauer nachgefragt

trugen dabei die Handschuhe, die sie zuvor gegen Schnittverletzungen an den scharfen Blechkanten schützen sollten. Die Handschuhe verfangen sich in den rotierenden Bohrer. Dabei verloren die Arbeiter Finger ihrer Hände „und das eigentlich nur aus einer kleinen Unachtsamkeit heraus“, meint Jung zum Unfallgeschehen. Zur Lösung hat Jungs Arbeitsgruppe eine Sensorik angepasst, die ohne tiefere Eingriffe in die Maschinensteuerung genau diese Unachtsamkeit unterbindet: Wenn der Werker bei der Bedienung Handschuhe trägt, registriert dies das System bei Tastendruck – eine rote Warnlampe geht an, die Bohrmaschine lässt sich gar nicht erst einschalten.

Das Team um Jung besteht zurzeit aus vier wissenschaftlichen und vier studentischen Mitarbeitern. Schon während des Studiums hatten die Letzteren Kontakt zum Forschungsaufgaben im Projektbereich. Jung beantwortet die Frage nach sei-

ner Motivation so: „Wir wollen das Rad nicht neu erfinden, aber wenn man zum Thema Sicherheit lehrt, ist es sinnvoll, auch aktiv etwas zum Fortschritt in diesem Bereich beizutragen.“

Jung ist von Hause aus Elektronik-Ingenieur, er wurde an der RTWH Aachen promoviert. Nach einigen Jahren in der industriellen Forschung wechselte er 1999 zur Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, wo er in der Informatik das Lehr- und Forschungsgebiet „Eingebettete Systeme“ vertritt.

Eingebettete Systeme sind längst allgegenwärtig: Bei Kaffeemaschinen werden so Lämpchen und die Heizung eingeschaltet, und im Auto befinden sich über hundert eingebettete Systeme, wie zum Beispiel Türschließsysteme. Dabei entscheidet sich die Marktfähigkeit der Produkte oft über Kostenvorteile im Centbereich. Schließlich zahlt der Kunde nicht mehr für das Gerät, nur weil ein spezieller Microcontroller darin verwendet wird.

Einen internationalen Rahmen hat die Forschung von Jungs Team auch durch die Beteiligung am SOKRATES-ERASMUS-Programm der EU entwickelt. Nach mehreren Veranstaltung unter Federführung der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg bei den ausländischen Partnern waren im Frühjahr 2011 wieder 58 Studierende aus vier europäischen Ländern in der Hochschule zu Besuch, um mit den hiesigen Studierenden den Entwurf von Roboter-Systemen im Kontext der Sicherheit zu erlernen und an Beispielen praktisch zu üben. Eine Fortsetzung wird es 2012 in Valencia/Spanien geben.

Projektleiter:

Prof. Dr.-Ing. Norbert Jung
Fachbereich Informatik
Tel. +49 2241 865-211
E-Mail: norbert.jung@h-brs.de



Projekte genauer nachgefragt

4. Detektionsverfahren zur Klassifizierung unkonventioneller Spreng- und Brandvorrichtungen

Ist am Bahnhof, im Flughafen oder im Einkaufszentrum einem Koffer kein Besitzer zuzuordnen, kommt schnell der Verdacht eines versuchten terroristischen Anschlags auf. Die Experten, die dann gerufen werden, haben einige Möglichkeiten der Detektion des möglicherweise vorhandenen Sprengstoffs, etwa mithilfe von Spürhunden oder chemischer Verfahren. Doch die Unsicherheit ist stets groß, und manchmal kommen die Entschärfer nicht an den Inhalt des Behälters heran, um ihn zu untersuchen – das Öffnen eines Koffers etwa könnte einen möglichen Sprengsatz zünden.

Ein weiteres Problem ist die große Bandbreite der Sprengstoffarten. Neben herkömmlichen, bekannten Substanzen können in Spreng- und Brandsätzen, zum Beispiel in einer Kofferbombe, auch untypische Stoffe eingebracht sein, von denen eine Gefährdung ausgehen

kann. Nicht selten bleibt wegen zu großer Unsicherheiten nur das großräumige Absperren der Umgebung, verbunden mit einer gegebenenfalls aufwändigen Entschärfung der Unkonventionelle Spreng- und Brandvorrichtung (USBV).

2010 wurden die entsprechenden Forschungsaktivitäten im neu gegründeten Institut für Detektionstechnologien (IDT) gebündelt. „Gefahren sichtbar machen, Gefahren abwenden“ – das ist die Zielrichtung aller Aktivitäten.

Die Unternehmenspartner EADS Innovation Works und EADS Cassidian unterstützen die Forschung im Institut durch die Einrichtung einer Stiftungsprofessur für chemische und physikalische Sensorik und Detektionstechnologien. Professoren Gerhard Holl hat diese Stiftungsprofessur inne, gemeinsam mit Prof. Peter Kaul ist er mit der Leitung des Institutes IDT betraut.

Die Wissenschaftler entwickeln im Institut Verfahren, um unkonventionelle Spreng- und

Brandvorrichtungen zu analysieren und – vordergründig – die Fragen zu beantworten: Ist ein verdächtiger Behälter tatsächlich gefährlich? Falls ja: Welche Gefahren gehen von ihm aus? Und: Welche Methoden der Entschärfung gibt es?

Um diese Fragen zu beantworten, verfolgen die Wissenschaftler drei Wege:

In der Sprengstoff-Detektion haben sich Spürhunde bewährt. Ihr guter Geruchssinn ist immer noch besser als die meisten technischen Detektionsverfahren. Spürhunde können aber nur dann zuverlässig Sprengstoffe finden, wenn sie gut trainiert sind. Am Institut für Detektionstechnologien wurde daher die Entwicklung eines Hilfsmittels begleitet, das die Ausbildung von Spürhunden verbessern kann – ein sogenannter Echtstoff-Mikromengen-Prüfkörper. Er besteht aus aufgeschäumtem Metall mit Zwischenräumen, in die geringe Mengen verschiedener Sprengstoffe eingebracht werden können – je nachdem, worauf der Hund trainiert werden soll.

Projekte genauer nachgefragt

Der Echtstoff-Mikromengen-Prüfkörper bietet gleich zwei Vorteile. Zum einen ist das Metall, woraus der Prüfkörper besteht, inert, also ohne Eigengeruch. Zum anderen reichen für das Hundetraining so geringe Mengen von Sprengstoff aus, dass der Prüfkörper nicht unter das Sprengstoffgesetz fällt. Er kann also problemlos mit der Post verschickt und gelagert werden. Im Jahr 2009 wurde die Firma Explotech, die den Prüfkörper heute vertreibt, für das neue Produkt mit dem Industriepreis geehrt. Die grundlegende Entwicklung des Prüfkörpers hat die Hochschule Bonn-Rhein-Sieg mit dem Innovationspreis 2010 ausgezeichnet.

Ein zweites Detektionsverfahren, das am IDT entwickelt wird, verfolgt das Ziel, den Inhalt eines geschlossenen Behälters hinsichtlich des Gefahrenpotenzials zu klassifizieren. Das Prinzip: Ein ferngesteuerter Roboter fährt in die Nähe des verdächtigen Behälters. Dieser Roboter ist mit einem Laser bestückt, der ein kaum sichtbares Loch in den

Behälter bohrt. An den Laser werden bei diesem Prozedere gleich mehrere Bedingungen gestellt: Die vom Laser eingebrachte Energie darf nicht zur Zündung eines möglicherweise versteckten Sprengstoffs führen. Die Energiemenge muss dennoch ausreichen, um ein Loch zu bohren und den Explosivstoff zu erhitzen.

Durch eine gezielte Steuerung der Laserpulse treten dann für den Explosivstoff charakteristische Verbindungen aus dem Behälter aus, die von Sensoren gemessen und vom Computer analysiert werden können. Durch die chemische Analyse der von der USBV emittierten Stoffe kann die so wichtige Klassifizierung des Gefährdungspotenzials erfolgen.

Eine weitere Bedingung an den Laser ist die Bohrgröße. Das Loch muss so groß sein, dass es für die Messung eine ausreichende Menge an Reaktionsprodukten austreten lässt. Es muss gleichzeitig so klein sein, dass die Menge von austretenden

Gefahrstoffen so klein ist, dass die Gefährdung der Umwelt möglichst gering gehalten wird. Der Durchmesser, der zurzeit als geeignet angesehen wird, beträgt 100 Mikrometer. Das entspricht in etwa der Dicke eines menschlichen Haares.

Wissenschaftler des IDT der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg entwickeln das komplette System der ferngesteuerten Detektion für mobile Plattformen wie ferngesteuerte Roboter. Noch zu klärende Fragen betreffen beispielsweise die Sensorik: Welche und wie viele Sensoren kombiniert man, dass das System noch praktikabel ist, aber ein Maximum an Informationen liefert? Aber auch: Wie muss der Laser eingestellt sein, dass er möglichst viele charakteristische Stoffe erzeugt, ohne die Gefahr der unbeabsichtigten Sprengung zu erhöhen?



DIE SPEZIALISTEN FÜR LEBENSMITTELANALYSEN

DUMAS ANALYSENSYSTEME

Automatische Stickstoff- und Proteinbestimmung
nach Dumas mit **DUMATHERM**

KJELDAHL ANALYSENSYSTEME

Automatische Stickstoff- und Proteinbestimmung
nach Kjeldahl mit **VAPODEST** und **KJELDATHERM**

EXTRAKTIONSSYSTEME

Automatische Fettbestimmung mit
SOX THERM und **HYDROTHERM**



Das dritte Detektionsverfahren ist die Analyse von möglichen Gefahrstoffen mithilfe ultraschneller Erhitzung. Dabei machen sich die Forscher das Prinzip zunutze, die energetische Wirkung von Sprengstoffen über verschiedene physikalische und chemische Parameter messtechnisch schnell zu erfassen, um somit das Gefährdungspotenzial der explosiven Eigenschaften eines Stoffes zu bewerten. Kommen die Entschärfer an das Material in der unkonventionellen Spreng- und Brandvorrichtung gefahrlos heran – lässt sich also beispielsweise der Koffer öffnen – wäre ein handgetragenes Analysegerät sinnvoll, das derzeit unter Mithilfe der Expertise der Wissenschaftler vom IDT entwickelt wird.

Projekte genauer nachgefragt

Um ein Material sehr schnell erhitzen zu können, ist eine hohe Energiemenge nötig. Die kann zwar jede 230-Volt-Steckdose liefern, jedoch ist diese vor Ort nicht immer verfügbar. Ziel der Forscher ist es deshalb, ein handgetragenes, mobiles Analysegerät zu entwickeln, das energieautark mit einem Akku betrieben werden kann. Somit sollen zukünftig auch nicht konventionelle Sprengmittel, für die es derzeit noch keine alternativen Analysemöglichkeiten gibt, bezüglich ihrer Gefahr als Explosivstoff schnell klassifiziert werden können.

Die Forschungsaktivitäten werden weiter ausgebaut und interdisziplinär gestaltet. So ist es dem Forscherteam gelungen, in der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg zusammen mit dem Fachbereich Informatik einen Hochschulforschungsschwerpunkt „Sicherheitsforschung“ zu etablieren. Hier werden die Arbeiten des IDT einen wichtigen Beitrag zu Fragen der Detektion von Explosivstoffen und Drogen leisten.

Weitere Antragstellungen in öffentlichen Förderprogrammen sind ebenso in der Vorbereitung, da das Thema der terroristischen Bedrohungen in unserer Gesellschaft weiterhin ein wichtiges bleiben wird.

Projektleiter:

Prof. Dr. Peter Kaul

Fachbereich Angewandte

Naturwissenschaften

Tel. +49 2241 865-515

E-Mail: peter.kaul@h-brs.de



Projekte genauer nachgefragt

5. XPERO – Roboter experimentieren

Künstliche Intelligenz, maschinelles Lernen, autonome Systeme – seit Jahren beherrschen diese Schlagwörter die Roboterforschung und -entwicklung. Doch das Forschungsprojekt XPERO geht ganz an den Anfang zurück: kein vorgefertigtes Wissen über die Welt, keine Karte der Umgebung, kein Verständnis von natürlichen Gegebenheiten – Roboter sollen ihre Welt selbst entdecken. Wie Babys sollen sie sich ihr Erfahrungswissen selbst aneignen. Das Motto: „Learning by Experimentation“.

An dem im Rahmen des sechsten Forschungsrahmenprogramms der EU-Kommission geförderten Projekts sind die Technische Universität Wien, die Universität Verona, die Universität Ljubljana und die Amerikanische Universität Paris beteiligt. Die Koordination liegt bei der

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg. Im April 2006 hatte das Konsortium offiziell seine Arbeit aufgenommen.

Konzepte statt Formeln

Die zu lösenden Probleme sind vielfältig. Was schon für Babys schwer zu lernen ist, ist für Roboter noch schwieriger sich anzueignen. Dass ein Schlüsselbund durch die Schwerkraft auf den Boden fällt und beim Aufprall ein lautes Geräusch verursacht, dass Bauklötze beweglich sind und ein Sofa eher nicht, dass ein sich bewegender roter Ball einer der interessantesten Gegenstände in einem ansonsten ruhigen Zimmer ist, solche Tatsachen sind Babys und Kleinkindern schnell klar. Auch wenn sie dafür keine Worte haben, keine beschreibenden Formeln und nichts über Naturgesetze und -konstanten wissen, können sie aufgrund von vielen Beispielen und Wiederholungen Wahrnehmungen generalisieren. Ihr Gehirn bildet Konzepte: ein



Konzept von Schwerkraft, ein Konzept von Bällen, ein Konzept von Menschen. Genau so sollen Roboter vorgehen können.

Wenn Roboter den Schritt von abgesicherten, umzäunten Arbeitsumgebungen in Produktionshallen und an Fließbändern in Haushalte machen sollen, dann müssen sie mit vielen Herausforderungen fertig werden. Der Wegfall der Grenze zwischen dem Handlungsbereich von Menschen und Robotern ist

Projekte genauer nachgefragt

vor allem für die Maschinen eine Herausforderung. Nicht nur weil die sich plötzlich inmitten der Menschen bewegende Maschine keine Gefahr darstellen darf.

Ihr Problem ist vor allem, dass sie keine gewohnte Umgebung mehr vorfinden, keinem festen und immer gleichen Programm mehr folgen können. In der Welt der Menschen müssen sie mit vielen Widrigkeiten fertig werden. Ständig, sekundlich verändert sich etwas und die Maschinen müssen entscheiden, welche Veränderungen für sie

relevant sind und eine Reaktion erfordern. Zusammenhänge erkennen. Im Projekt wird konkret mit einem humanoiden Roboter namens Nao gearbeitet. Nao ist in vielen Forschungslabors weltweit zuhause. Der Roboter des französischen Herstellers Aldebaran Robotics kommt beispielsweise beim Roboterfußball im RoboCup zum Einsatz.

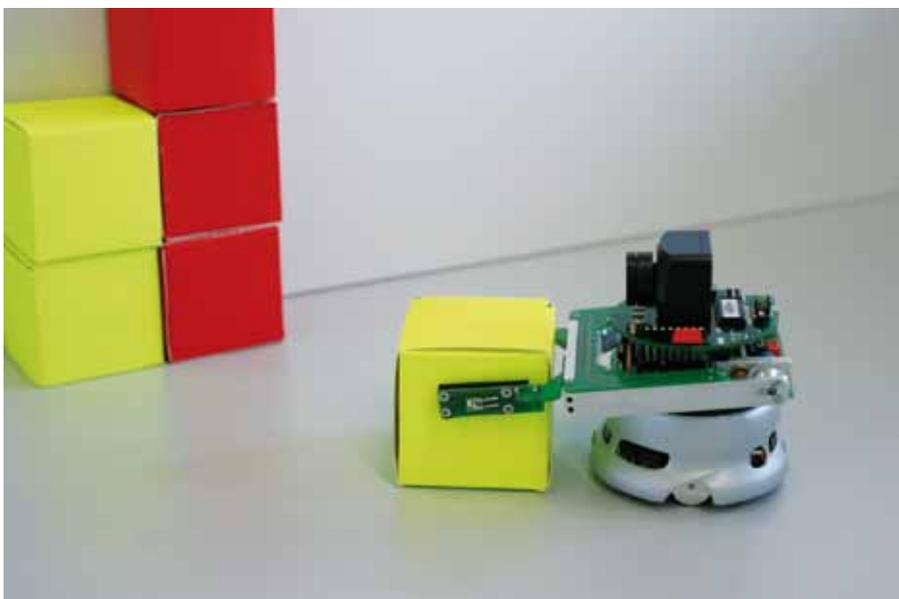
Im Projekt XPERO kann Nao diese Fähigkeiten allerdings nicht ausspielen. Anfangs ist er vollkommen ahnungslos und kann im Videobild seines Kame-



ra-Auges gar nichts erkennen. Er gleicht einem Neugeborenen, das zum ersten Mal die Augen aufschlägt, Menschen und

Gegenstände sind für ihn nur Pixel. Anhand von Farben, Kanten und Bewegungen wichtige Merkmale im Kamerabild zu identifizieren, ist daher eine grundsätzliche Fähigkeit, die der Roboter braucht, um zu lernen und Entscheidungen treffen zu können.

Ähnlich verhält es sich mit den Daten, die die anderen Sensoren dem Computergehirn liefern – aus dem Grundrauschen die interessanten Informationen herauszufiltern ist der erste Schritt. Dann gilt es die gefilterten Sinnesindrücke einzuordnen, etwa ein Gefühl für verschiedene Grade von Ähnlichkeit zu ent-

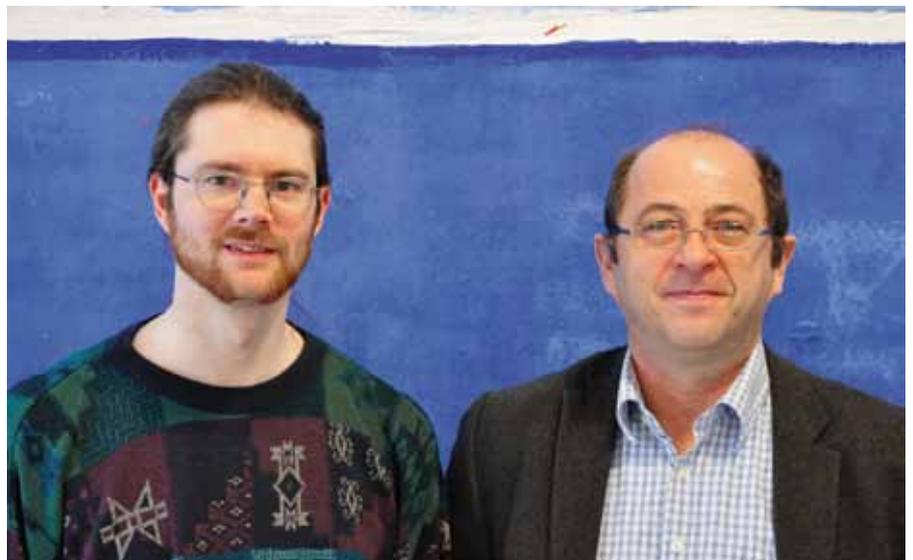




Projekte genauer nachgefragt

wickeln. Daraus kann dann für den Roboter ein Zusammenhang erkennbar werden zwischen Wahrnehmung und physikalischen Abläufen.

Heute erhältliche Haushalts- und Service-Roboter können all das nicht. Wie ihre Vorfahren in der Industrie können sie nur eine definierte Aufgabe erfüllen: Rasen mähen, Staub saugen oder putzen. Sie erledigen die Tätigkeiten zwar autonom, aber Staubsaugerroboter beispielsweise haben nicht einmal eine Vorstellung von den Räumen, durch die sie sich bewegen. Ihre Bewegung folgt stattdessen bestimmten Regeln, die dafür sorgen, dass die Geräte möglichst jeden Quadratzentimeter abdecken und sich aus Sackgasen befreien können. Die gleiche Falle beim nächsten Mal zu vermeiden, überfordert sie aber bereits.



Dr. Björn Kahl und Projektleiter Prof. Dr. Erwin Prassler

Schlüsseltechnologie für Service-Roboter

Durch XPERO soll das anders werden. Wenn Nao einen rollenden Ball sieht und beobachtet, wie dieser von einer Wand abprallt und in einer anderen Richtung weiter rollt, dann soll Nao daraus lernen. Er soll qualitatives Wissen ansammeln und für sich ein mathematisches Modell anlegen, mit dem er Eigenschaften beschreiben und

Entwicklungen voraussehen kann. Das macht ihn flexibel.

Dreierlei Erkenntnisse soll Nao aus seinen Experimenten gewinnen: Erkenntnisse über die unveränderlichen Eigenschaften eines Gegenstands wie Gewicht, Stabilität, Oberfläche und Veränderbarkeit. Außerdem Erkenntnisse über veränderliche Eigenschaften wie Geräusche oder die räumlichen Beziehun-

Projekte genauer nachgefragt

gen zwischen Gegenständen und drittens Erkenntnisse über den Nutzen eines Gegenstands, der sich beispielsweise als Werkzeug einsetzen lässt, um die eigene Reichweite zu erhöhen. Obwohl das kindliche Lernen als Vorbild im XPERO-Projekt dient, soll daraus kein menschenähnlicher Roboter entstehen, der Begleiter, Freund oder Bezugsperson seines Besitzers wäre. Vielmehr soll die Technik für eine neue Generation von Service-Robotern eingesetzt werden, die eher als Hilfsmittel anzusehen sind.

Anstatt einem Fensterputzroboter für jedes Fenster ein individuelles Putzprogramm vorzugeben, das er wie ein Industrieroboter dann Einsatz für Einsatz exakt wiederholt, könnte ein zukünftiger Roboter mit XPERO-Technik in fremden Umgebungen selbst erkennen, wo sich das Fenster befindet, wie groß es ist und ob etwas daran ungewöhnlich ist – etwa eine starke Verschmut-



XPERO Research Camp in Malta

zung, die eine besondere Behandlung erfordert.

Ein Putzroboter für den Boden würde verstehen, dass er einen Ball einfach beiseite schieben kann, manch anderen Gegenstand aber nicht. Und ein Rasenmäher Roboter wüsste zwischen englischem Grün und Blumenbeet zu unterscheiden und käme auch damit zurecht, wenn auf der Rasenfläche plötzlich ein Plantschbecken stünde. Das maschinelle Lernen, wie es im Projekt XPERO erforscht, be-

schrieben und weiter entwickelt wird, ist für derartige Anwendungen eine Schlüsseltechnologie.

Mehr unter www.xpero.org.

Projektleiter:

Prof. Dr. Erwin Prassler

Fachbereich Informatik

Tel. +49 2241 865-257

E-Mail: erwin.prassler@h-brs.de



Projekte genauer nachgefragt

6. Auf dem Weg zum künstlichen Organ

Jedes Jahr sterben tausende Menschen, weil sie kein Spenderorgan erhalten, etwa Herz, Lunge oder Niere. Menschliche Organe künstlich herstellen zu können, ist daher ein wichtiges Ziel der Wissenschaft. Auch Knochen künstlich herstellen zu können, wäre für die Medizin ein großer Fortschritt. Der Bedarf ist groß: Immer älter werdende Menschen haben an Ersatzknochen genauso Bedarf wie junge Menschen mit riskanten Freizeitbeschäftigungen.

Der Ansatz, der hierbei verfolgt wird, ist für Herz und Knochen der gleiche: Es wird versucht, adulte Stammzellen – solche,

die im Gegensatz zu embryonalen Stammzellen nicht mehr zu einem kompletten menschlichen Körper werden können – künstlich zum Ausdifferenzieren zu bewegen. Wenn sich Zellen ausdifferenzieren, entwickeln sie sich von einem weniger spezialisierten in einen stärker spezialisierten Zustand. So können sich zum Beispiel die mesenchymale Stammzellen, eine Teilgruppe der adulten Stammzellen, in Knochen, Knorpel, Fett und Muskeln ausdifferenzieren. Diesen Vorgang, also die Ausdifferenzierung, besser zu verstehen, war Forschungsaufgabe der Professorin Edda Tobiasch von der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg und ihrer Doktorandin Nina Zippel. Das genaue Verständnis darüber, wie sich eine adulte Stammzelle

in eine ausdifferenzierte Zelle entwickelt, ist unabdingbar dafür, diesen Vorgang künstlich initiieren und steuern zu können.

Die Forscher der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg haben speziell die Entwicklung von mesenchymalen Stammzellen hin zu Knochen- und Fettzellen untersucht. Warum speziell diese Zellen? Die Motivation, die Entstehung von Knochenzellen zu verstehen, ist schnell erklärt: Künstliche Knochen können Patienten bei Knochenbrüchen oder Bandscheibenvorfällen helfen.

Das Interesse am Differenzierungsprozess von Fettzellen ist etwas schwieriger zu erläutern – denn Bedarf an künstlich hergestellten Fettzellen gibt es nicht.

Projekte genauer nachgefragt

Kurz gesagt könnte das Verständnis über die Entwicklung von Fettzellen aber dazu beitragen, eine Behandlungsmöglichkeit bei Gefäßverkalkungen zu entwickeln. Denn: Man weiß inzwischen, dass für die Atherosklerose, so der Fachbegriff für Gefäßverkalkung oder Gefäßverengung und Ursache für Herzinfarkte und Schlaganfälle, auch die Stoffwechselaktivität von Fettzellen verantwortlich ist.

Das Besondere hierbei: Stoffwechselaktiv sind vor allem die sich entwickelnden Fettzellen. Das Verständnis darüber, wie sich Fettzellen entwickeln, das heißt, wie sich mesenchymale Stammzellen zu Fettzellen ausdifferenzieren, könnte nun helfen, auch das Verständnis

über frühe Gründe der Entwicklung der Atherosklerose zu verbessern. Eventuell könnte das irgendwann zu einer Behandlungsmöglichkeit führen. Deshalb haben die Forscher neben der Entstehung von Knochenzellen auch die Entwicklung von Fettzellen untersucht.

Die Erkenntnis der Forschungsarbeit von Dr. Nina Zippel, die in ihrer Doktorarbeit viele dieser Untersuchungen durchführte, und Prof. Edda Tobiasch kurz zusammengefasst: Mesenchymale Stammzellen haben Purinorezeptoren. Und: Je nach Kombination der Rezeptoren differenziert sich die Zelle in Richtung Knochen- oder Fettzelle. Es ist schon lange bekannt, dass eine Zelle von außen Informati-

onen erhalten muss, damit sie aktiv wird, etwa Proteine bildet oder sich teilt. Diese Informationen können mithilfe von Purinorezeptoren in das Zellinnere gelangen. Purinorezeptoren befinden sich auf der Oberfläche einer Zelle. Es gibt zwei Arten: P2X- und P2Y-Rezeptoren. Die P2X-Rezeptoren sind Ionenkanäle, durch die Informationen ins Innere der Zelle gelangen können. Die P2Y-Rezeptoren sind sogenannte G-gekoppelte Rezeptoren.

Das heißt: Signalmoleküle, sogenannte Liganden, können sich außen an die Zelle und den Purinorezeptor binden. Diese Bindung, eine Art Ankoppeln, löst, vereinfacht gesagt, die Signalübermittlung aus.



Projekte genauer nachgefragt

Auf diesem Grundlagenwissen bauen die wichtigen Erkenntnisse der Forscher der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg auf. Sie verbessern das grundlegende Verständnis eines Ausdifferenzierungsprozesses.

Die Erkenntnisse im Einzelnen:

- Auch Stammzellen haben Purinorezeptoren. Diese Tatsache war bisher nicht bekannt.
- Je nachdem, welche der insgesamt 15 untersuchten Purinorezeptoren mit Liganden angesprochen werden, differenziert sich eine Stammzelle in Richtung Knochen- oder Fettzelle.

- Die Kombination verschiedener Purinorezeptoren ist zwar nicht die einzige, wenn auch eine wesentliche Bedingung zur Ausdifferenzierung von Stammzellen.

Der nächste Schritt in der Forschung ist es nun herauszufinden, inwiefern man mit künstlichen Liganden spezielle Purinorezeptoren ansprechen kann, sodass besser gesteuert werden kann, in welche Zelle sich eine Stammzelle ausdifferenziert. Bei dieser und weiteren Forschungsarbeiten gilt es, zwei Hauptprobleme zu lösen. Erstens muss das grundlegende Verständnis über den Ausdifferenzierungsprozess noch verbessert werden. Zweitens muss bei diesem Prozess verhindert werden,

dass sich manche Stammzellen nicht ausdifferenzieren und so weiterhin in der Lage sind, sich weiter zu teilen. Denn sonst wäre das Krebsrisiko in einem künstlichen Organ erhöht.

Wie konnten die Forscher die Anwesenheit der 15 Purinorezeptoren nachweisen? Sie haben zuerst eine besondere Form der (zum Beispiel aus der Forensik bekannten) Polymerase-Kettenreaktion verwendet, um die RNA jedes einzelnen Rezeptors nachzuweisen. Als fest stand, dass die RNA der Rezeptoren vorhanden ist, haben sie auch den Nachweis für die Anwesenheit der Proteine – also der Rezeptoren – erbracht. Danach wurde die Funktionalität der Proteine getestet.

Projekte genauer nachgefragt

Die Forscher der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg haben nicht nur mesenchymale Stammzellen untersucht, sondern auch Stammzellen aus Follikeln von Weisheitszähnen. Diese haben die Besonderheit, dass sie weiter ausdifferenziert sind als Stammzellen aus Fettgewebe – sie können sich nicht mehr zu Fett ausdifferenzieren. Auf Basis dieses Wissens konnten die Wissenschaftler einen Vergleich anstellen zwischen Stammzellen aus Zahnfollikeln und solchen aus Fettgewebe und so Hinweise erlangen, welche Purinrezeptoren für welche Art der Ausdifferenzierung verantwortlich sind.

Die Arbeiten haben dazu beigetragen, die Forschung an künstlichen Organen einen kleinen, aber wichtigen Schritt weiter zu bringen.

Projektleiterin:

Prof. Dr. Edda Tobiasch

Fachbereich Angewandte

Naturwissenschaften

Tel. +49 2241 865-576

E-Mail: edda.tobiasch@h-brs.de



Projekte genauer nachgefragt

7. VIBMESS misst Schwingungen

Wo mechanische Maschinen arbeiten, treten zwangsläufig Schwingungen auf. Die Bewegung der Maschine oder ihrer Teile ist physikalisch nicht ohne Schwingungen möglich. Bis zu einem gewissen, je nach Maschine oder Gerät individuellen Grad ist das hinnehmbar, teils sogar erwünscht. Werden die Schwingungen jedoch zu stark, können sie für Maschine oder Menschen gefährlich werden. Deshalb müssen Schwingungen gemessen und überwacht werden.

Oft ist dies auch aus wirtschaftlichen Überlegungen heraus sinnvoll: Schwingungsmesssysteme können Hinweise auf fehlerhafte Maschinen oder Bauteile geben, bevor für Menschen ein Problem hörbar oder sichtbar ist. Ein Messgerät kann anhand der Schwingungen mitunter sogar die Ursache des Fehlers lokalisieren helfen. So kann es dazu beitragen, die Betriebs- und Ausfallsicherheit von Maschinen und Anlagen zu erhöhen: Indem Fehler früh erkannt und

lokalisiert werden, können Anlagenbetreiber Reparatur- und Wartungseinsätze besser planen und teure unvorhergesehene Ausfallzeiten minimieren.

Low Cost als Maßgabe

Beispiel Windkraftanlage: Der Rotor ist in mehreren Lagern gelagert. Sind diese durch Abnutzung verschlissen sind der potenzielle Schaden an der Anlage und die möglichen Folgeschäden hoch. Deshalb kommen hier Schwingungsmesssysteme zum Einsatz, die einen Defekt frühzeitig erkennen und melden können.

Das wäre auch bei kleineren Maschinen sinnvoll, allerdings wird die teure Schwingungsüberwachung immer unrentabler, je günstiger die eigentliche Maschine ist. Ziel von VIBMESS ist es deshalb, ein Messsystem für weniger als 100 Euro anzubieten, durch das sich auch Profi-Werkzeuge wie Bohrhämmer oder Kettensägen mit einem Zusatznutzen versehen lassen. Am Anfang stand daher eine Evaluation des Marktes: Beschleunigungssensoren verschiedener Empfindlichkeiten und

für unterschiedliche Frequenzbereiche, verfügbare analoge Signalfilter, eine große Palette von Mikrocontrollern zur Signalauswertung und entsprechende Softwarekomponenten wurden erfasst. Oberste Maßgabe: Günstig sollte es sein. Daraus entstand ein sprichwörtlicher Baukasten für Low-Cost-Schwingungsmesssysteme, aus dem sich je nach Anwendung die passenden Einzelteile auswählen lassen. Zum Einsatz kommen dabei mikroelektronisch-mechanische Beschleunigungssensoren, wie sie etwa in Airbags eingesetzt werden, um einen Aufprall zu detektieren.

Die Messbereiche werden in Vielfachen der Erdbeschleunigung $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ gemessen. So enthält der VIBMESS-Baukasten Sensoren für $\pm 2 \text{ g}$ (wie sie beispielsweise bei der Überrolldetektion eines Cabrios eingesetzt werden), für $\pm 20 \text{ g}$ (ein sinnvoller Bereich für Schlagbohrmaschinen) und ± 50 oder 100 g (beispielsweise für Baumaschinen). Neben der Stärke der Beschleunigung ist die Frequenz der Schwingung ein wichtiger Faktor. Die Senso-

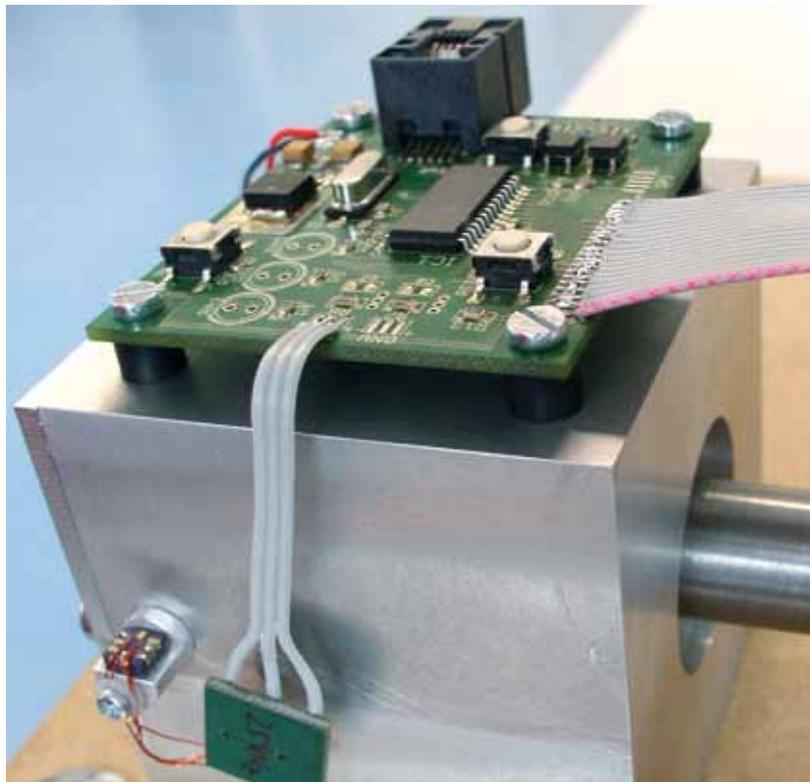
Projekte genauer nachgefragt

ren decken Frequenzen von bis zu 2,5 Kilohertz, teilweise sogar 10 Kilohertz ab.

Beschleunigung und Frequenz ergeben den Energiegehalt einer Schwingung. Übertragen Schlagbohrer oder Presslufthammer zu viel Energie auf den Körper des Benutzers, kann das die Gesundheit beeinträchtigen und etwa eine mangelnde Durchblutung der Finger oder Knochen-schäden zur Folge haben. Low-Cost-Schwingungsmesssysteme bringen daher einen deutlichen Mehrwert für viele Geräte.

Mehrwert im Baukastensystem

Neben den verschiedenen Beschleunigungs- bzw. Vibrations-sensoren enthält der Baukasten unterschiedliche Filter. Sie dienen der Rauschunterdrückung oder der Verminderung von Alias-Effekten, also Fehlern im Signal des Sensors. Das gefilterte Sensorsignal wird in den Low-Cost-Schwingungsmesssystemen von einem Mikrocontroller oder Digitalen Signalprozessor (DSP) verarbeitet. Diese sind in einer überaus großen Bandbreite



erhältlich. Auf dem Mikrocontroller oder DSP läuft eine Software, die das Signal analysiert. Diese kann je nach Anwendung aussagekräftige Kennwerte berechnen, die eine einfache Bewertung des Zustands der Maschine erlauben. Low-Cost-Schwingungsmesssysteme bringen daher einen deutlichen Mehrwert für viele Geräte.

Beispielsweise lässt sich mit dem Effektivwert der Vibration der Energiegehalt ausdrücken, was oft als Maßangabe ausreichend ist. Aus dem zeitlichen Verlauf des Effektivwerts kann die Software eine Aussage beispielsweise über den Verschleiß eines Wälzlagers ableiten. Besonders interessant erscheint jedoch eine Frequenzanalyse, die auch einen Hinweis auf den Entstehungsort



Projekte genauer nachgefragt

einer Vibration liefern kann. Alle Komponenten des Baukastens sind – bis auf spezielle Anpassungen der Software – frei erhältlich. Was VIBMESS auszeichnet, ist die geschickte Kombination der Einzelteile zu einem auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmten kostengünstigen Schwingungsmesssystem.

Analyse und Beratung

Die Anwendungen sind vielfältig – vom Handy bis zum Auto. Zu den wichtigsten Zielgruppen zählt die Maschinenbau-Branche. Lüfter, Pumpen und andere Komponenten einer Anlage oder Maschine könnten vom Einsatz eines Vibrationssensors profitieren, vor allem durch die integrierte Fehleranalyse. Zudem können Low-Cost-Schwingungsmesssysteme aber auch als Kontroll-Instrument für die Dokumentation eingesetzt werden und so für weitere Effizienzgewinne und Kostensparnis sorgen.

An einer Rüttelplatte etwa können sie den Fortgang der Arbeit protokollieren, sodass der Boden weder zu gering noch zu stark verdichtet wird.



Prof. Dr. Josef Vollmer

Übertragen Schlagbohrer oder Presslufthammer zu viel Energie auf den Körper des Benutzers, kann das die Gesundheit beeinträchtigen und etwa eine mangelnde Durchblutung der Finger oder Knochenschäden zur Folge haben. Low-Cost Schwingungssysteme können bei Erreichen der erlaubten Schwingungsdosis ein Warnsignal ausgeben.

VIBMESS-Experten der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg unterstützen Unternehmen, indem sie Geräte und Maschinen vermessen, analysieren und schließlich das passende System aus dem Baukasten zusammenstellen. Günstige Systeme zur Schwingungsanalyse und Überwachung von Betriebszuständen werden

so für eine Vielzahl von neuen Anwendungsfeldern realisierbar. Das Spektrum reicht von Maschinen im Bau- und Handwerksbereich über Automotive und Transport bis hin zu Arbeitssicherheitsanwendungen. Prototypisch realisiert wurden bereits Anwendungen in den Bereichen Automotive (Radlager) und Verdichtungsmaschinen.

In Zukunft sollen die Systeme viele weitere Vorteile haben: Während die Sensoren heute zur Energieversorgung und Signalübermittlung per Kabel angebunden sind, könnten sie schon bald autark arbeiten. Durch Induktion oder den piezoelektrischen Effekt könnten sie ihre Energie aus der Vibration selbst gewinnen und das gemessene Signal per Funk übertragen.

Projektleiter:

Prof. Dr. Josef Vollmer

Fachbereich Elektrotechnik,
Maschinenbau und
Technikjournalismus

Tel. +49 2241 865-386

E-Mail: josef.vollmer@h-brs.de

Projekte genauer nachgefragt

Wir finden den besseren Weg für effiziente Antriebslösungen!



Mit modernsten Antriebsreglern und Motoren von Control Techniques können Sie Energiekosten senken und Kohlendioxid-Emissionen reduzieren.

www.controltechniques.de



CONSIDER IT SOLVED™

Network Power • Process Management • Climate Technologies • Storage Solutions • Industrial Automation • Motor Technologies • Appliance Solutions • Professional Tools



Fachbereich Wirtschaftswissenschaften Sankt Augustin

Das Forschungsprofil des Fachbereichs

Der Fachbereich Wirtschaftswissenschaften Sankt Augustin (FB 01) orientiert seine Forschung seit seiner Gründung 1995 an nachhaltigen Themen der Betriebswirtschaftslehre, aber auch an volkswirtschaftlich relevanten Themen. Die Forschung beschäftigt sich mit Themen, die einerseits die Wettbewerbsfähigkeit und den nachhaltigen Erfolg des beteiligten Unternehmens respektive der untersuchten Branche stärken und gleichzeitig einhergehen mit der nachhaltigen Stärkung des Standorts und seiner Umwelt. Hierzu wurde bereits 1998 der Peren-Clement-Index entwickelt, der sich als Risikoindex zur Einschätzung von Länderrisiken bei Direktinvestitionen weltweit etabliert hat.

Zur Sicherung eines nachhaltigem, langfristigen Unternehmenserfolgs bedarf es heute einer Corporate Social Responsibility. Eine nachhaltige Unternehmensführung darf nicht nur die wirtschaftlichen Aspekte, sondern muss auch die sozialen und

ökologischen Auswirkungen der Unternehmenstätigkeit berücksichtigen – eine Sichtweise, die weltweit Eingang in die öffentlichen Meinung gefunden hat.

Die Forschung am FB 01 beschäftigt sich mit Fragen, die exakt definieren und konkrete Entscheidungshilfen zeitigen, was „Nachhaltigkeit“ für Unternehmen heute genau bedeutet, welche Konsequenzen sich daraus für die Handelnden im Unternehmen ableiten lassen, wie sich die Bedeutung einer nachhaltigen Unternehmensführung zukünftig zu entwickeln hat und welche Rahmenbedingungen dies auch seitens der Politik und aller beteiligten Wirtschaftssubjekte (Anbieter, Konsumenten, Investoren, Staat etc.) erfordert, um langfristig erfolgreich zu sein. Die betriebswirtschaftlichen Forschungsfragen, mit der sich der FB 01 beschäftigt hat, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Was bedeuten Nachhaltigkeit und eine nachhaltige Unternehmensführung heute für Unternehmen in praxi, operativ und strategisch?

- Welches sind die Faktoren und wesentlichen Bausteine für die Umsetzung einer nachhaltigen und erfolgreichen Unternehmensführung?
- Welche Zukunftsperspektive hat das Thema Nachhaltige Unternehmensführung und welche Rahmenbedingungen sind hierfür erforderlich und von den beteiligten Wirtschaftssubjekten zu leisten?

Darüber hinaus beschäftigen sich die Hochschullehrer und wissenschaftlichen Mitarbeiter mit gesamtwirtschaftlichen Fragestellungen der Nachhaltigkeit. Dazu gehören etwa Themen einer ökonomischen und ökologisch sinnvollen Geothermie, die Suchtprävention von Glücksspielen und die nachhaltige Vermeidung deren illegaler Kanalisierung in Deutschland und darüber hinaus oder auch eine global sinnvolle Patientenvermittlung und deren globallogistische Handhabung.

Dekan

Prof. Dr. Dirk Schreiber

Tel. +49 2241 865-100

Fax: +49 2241 865-8100

E-Mail: dirk.schreiber@h-brs.de



CeraMix Blue

Wasser in seiner reinsten Form



HYGIENISCH
100 % nickel- und bleifreie Wasserwege



NACHHALTIG
extrem niedriger Wasser- und Energieverbrauch



SPARSAM
CeraMix Blue spart bis zu 360.- Euro* pro Jahr



SICHER
Cool Body plus Verbrühschutz



Ideal Standard GmbH
Euskirchener Straße 80, D-53121 Bonn
Postfach 18 09, D-53008 Bonn

Telefon: +49 (0) 228 521-0
Telefax: +49 (0) 228 521-241

E-Mail: idealstandard.de@idealstandard.com

www.idealstandard.de

Mit herausragenden technischen Innovationen definiert CeraMix Blue den neuen Standard in zeitgemäßer Armaturentechnologie. CeraMix Blue minimiert den Wasser- und Energieverbrauch, verbessert die Trinkwasserqualität durch isolierte Wasserwege und bietet dank Cool Body-Technologie mehr Sicherheit für die ganze Familie.

* Basisberechnung: Reduzierte Durchflussleistung 5L/Min. statt 13,5L/Min., 7 Zapfvorgänge/Tag: 2 x kalt, 5 x warm, Nutzdauer: 365 Tage.



Fachbereich Wirtschaftswissenschaften Sankt Augustin

Erfolgsfaktoren von Communities im Web 2.0 – Entwicklung einer Kommunikationsstrategie

Zielsetzung des Projekts:

Im Mittelpunkt stand zum einen die Entwicklung einer für Web-2.0-Unternehmen geeigneten Kommunikationsstrategie. Zum anderen sollten die wichtigsten Eigenschaften (Erfolgsfaktoren) von Communities identifiziert werden.

Aufgabenstellung:

Entwicklung einer Kommunikationsstrategie

- Welches sind erfolgversprechende Kommunikationsinstrumente (Medien, Maßnahmen)?
- Inwiefern können Online- und Offline-Medien optimal kombiniert werden?
Erfolgsfaktoren beim Aufbau einer Web-2.0-Community:
- Was sind die zentralen Eigenschaften für eine Online-Community?
- Welche erfolgreichen Gestaltungselemente und Kundenbindungsinstrumente können in das Angebot von woobby integriert werden

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Jens Böcker

Lehrgebiet: Marketing,
insbes. B-to-B-Marketing
Tel. +49 2241 865-140

E-Mail: jens.boecker@h-brs.de

Auftragsforschung:

woobby.de

(Freundliche Netzwerke GmbH)

Berechnung von Business Cases bei Technologieinvestitionen

Kurzbeschreibung des Projekts:

Der Markt für Machine-to-Maschine-Anwendungen gilt aufgrund seiner zukünftigen Wachstumserwartungen als hochattraktiv. Es zeigt sich eine Vielzahl von branchenübergreifenden Anwendungen. Gerade bei neuen Technologien zeigen sich Vorbehalte hinsichtlich des funktionalen und ökonomischen Nutzens. Besonderes Interesse erfährt die Betrachtung des Return on Investment

Zielsetzung ist die Gewinnung eines tiefen Marktverständnisses und der aktuellen Anforderungen im Energie- und Gesundheitsmarkt. Daraus sollen Handlungsempfehlungen für die Marktteilnehmer abgeleitet werden.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Jens Böcker

Lehrgebiet: Marketing,
insbes. B-to-B-Marketing

Tel. +49 2241 865-140

E-Mail: jens.boecker@h-brs.de

Auftragsforschung:

Cinterion Wireless Modules
GmbH, München



Fachbereich Wirtschaftswissenschaften Sankt Augustin

Machine-to-Machine Communication – Marktpotenziale und Einsatzgebiete

Die verschiedenen Machine-to-Machine-Anwendungsfelder und Geschäftsmodelle (inklusive Preisniveau) sind noch im Entstehen und nicht abschließend abgegrenzt.

Das Zusammenspiel der Marktpartner (Hardware-, Software-lieferanten, Operator) ist noch nicht etabliert. Im Markt werden sowohl Teil- als auch Komplettlösungen angeboten. Es existiert eine hohe Unsicherheit über Investitionen (Höhe und Zeitpunkt) und Nutzen seitens der Anwender.

TK-Anbieter versuchen – vor dem Hintergrund sinkender Voice-Umsätze – den Markt für Machine-to-Machine-Anwendungen gezielt zu besetzen. Wichtige aktuelle Haupttreiber zugunsten von Machine-to-

Machine-Anwendungen sind Kostendruck, Prozessoptimierung und Differenzierung im Wettbewerb.

Zielsetzung:

1. Schaffung eines umfassenden Überblickes über den Machine-to-Machine-Communication-Markt.
2. Bestimmung der Marktpotenziale und Marktentwicklung im Bereich Machine-to-Machine-Communication.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Jens Böcker

Lehrgebiet: Marketing,
insbes. B-to-B-Marketing

Tel. +49 2241 865-140

E-Mail: jens.boecker@h-brs.de

Auftragsforschung:

MC Technologies GmbH,
Hannover

Identifizierung der branchenspezifischen Anforderungen an M2M-Lösungen (Smart Metering, E-Health)

Der Markt für M2M-Anwendungen gilt aufgrund seiner zukünftigen Wachstumserwartungen als hochattraktiv. Es zeigt sich eine Vielzahl von branchenübergreifenden Anwendungen.

Allerdings werden sich die Anwendungen in den verschiedenen Branchen mit einer unterschiedlichen Geschwindigkeit im Markt entwickeln.

Aufgrund seiner Strukturen und Entscheidungsprozesse ergeben sich marktspezifische Fragestellungen hinsichtlich Akzeptanz und Einsatzmöglichkeiten im Gesundheits- und Energiemarkt.

In beiden Märkten zeigt sich ein erhebliches Verbesserungspotenzial hinsichtlich der Optimierung von Prozessen und Sicherstellung der Servicequalität.

Zielsetzung ist die Gewinnung eines tiefen Marktverständnisses und der aktuellen Anforderungen im Energie- und Gesundheitsmarkt. Daraus sollen Handlungsempfehlungen für die Marktteilnehmer abgeleitet werden.

Folgende Teilziele sollen abgeleitet werden:

- Darstellung der Marktentwicklung und des Marktwachstums in den adressierten Zielmärkten
- Identifizierung der aktuellen Anforderungen und Einsatzmöglichkeiten in den ausgewählten Zielmärkten
- Erarbeitung konkreter Marketingvorschläge

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Jens Böcker

Lehrgebiet: Marketing,

insbes. B-to-B-Marketing

Tel. +49 2241 865-140

E-Mail: jens.boecker@h-brs.de

Auftragsforschung:

Cinterion Wireless Modules

GmbH, München



Fachbereich Wirtschaftswissenschaften Sankt Augustin

Zukünftige Geschäftsmodelle im Telekommunikationsmarkt

Ziel des Forschungsprojektes ist die Darstellung, Analyse und Interpretation zukünftiger Geschäftsmodelle im TK-Markt vor dem Hintergrund der zukünftigen strategischen Positionierung der verschiedenen Anbieter im Markt. Dabei sollen vor allem die Konsequenzen für das strategische Marketing der TK-Anbieter aufgezeigt werden.

Im Detail ergeben sich hieraus folgende Teilziele:

- Identifizierung der aktuellen Marktentwicklungen im TK-Markt.
- Identifizierung und exakte Beschreibung der aktuellen Anforderungen von Marktteilnehmern an die zukünftigen Geschäftsmodelle.
- Bewertung der aktuellen und zukünftigen Geschäftsmodelle vor dem Hintergrund ökonomischer und wettbewerbspezifischer Überlegungen.

- Gewinnung von aktuellen Marktdaten zur Entwicklung geeigneter Maßnahmen im Marketing vor dem Hintergrund der adressierten Aufgabenstellung.
- Ganzheitliche Analyse und Interpretation der erhobenen Marktdaten, ggf. im Vergleich mit anderen, von derselben Problematik betroffenen, Branchen.

Das Forschungsvorhaben zeigt – basierend auf einer umfassenden Primär- und Sekundärdatenerhebung – konkrete Perspektiven und Entwicklungsmöglichkeiten für Telekommunikationsanbieter in den folgenden Bereichen auf:

- Mobile Data, mit dem Schwerpunkt Machine-to-Machine-Communication
- Cloud Computing
- Quality of Service im Internet
- Location based Services

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Jens Böcker

Lehrgebiet: Marketing, insbes. B-to-B-Marketing

Tel. +49 2241 865-140

E-Mail: jens.boecker@h-brs.de

**Entwicklung von Konzepten
und Ausbildungsunterlagen
zum Thema Risikomanagement,
Risikomanagement für
Hochschulen**

Zielstellung des Projekts ist die Entwicklung von Konzepten und Ausbildungsunterlagen zum Thema Risikomanagement.

Ausgehend von der Erstellung der Unterlagen werden aktuelle Fragestellungen des Risikomanagements analysiert.

Dabei werden in Deutschland bisher kaum verwendete Risikomaße in der Risikobewertung mit einbezogen.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter

Prof. Dr. Wolfgang Doerks

Lehrgebiet: Finanzwirtschaft/
Finanzdienstleistungen

Tel. +49 2241 865-104

E-Mail:

wolfgang.doerks@h-brs.de

 **RUNGIS** express

Cool Chain Group

Geschmackvoll einsteigen.

www.rungisexpress.com



Fachbereich Wirtschaftswissenschaften Sankt Augustin

Anwendung der Risikoprämie im Rahmen der taktischen Asset Allocation aus Sicht eines deutschen Anlegers

Anhand von Datensätzen, die aus der Praxis zur Verfügung gestellt werden und darüber hinaus aus öffentlich zugänglichen Datenbanken selbst erhoben werden, werden aktuelle statistische Berechnungen im Rahmen eines taktischen Asset Allocation Modells durchgeführt.

Die Risikoprämie wird anhand des Differenzenansatzes berechnet und sowohl zur normativen Entscheidungsfindung als auch zur kapitalmarkterwartungsorientierten Entscheidungsinterpretation berechnet.

Die Anwendung beider Ansätze wird kritisch hinterfragt.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. Wolfgang Doerks

Lehrgebiet: Finanzwirtschaft/
Finanzdienstleistungen

Tel. +49 2241 865-104

E-Mail:

wolfgang.doerks@h-brs.de



WIR GEBEN IHRER KARRIERE DIE RICHTIGEN IMPULSE.
BEWERBEN SIE SICH ALS PRAKTIKANT/IN ODER STEUER- UND PRÜFUNGSASSISTENT/IN.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage unter www.vrt.de

W I R T S C H A F T S P R Ü F E R · S T E U E R B E R A T E R · R E C H T S A N W Ä L T E

VRT
Linzbach, Löcherbach
und Partner
Bonn · Köln · Hennef · Rheinbach · Meckenheim

BONN
Graurheindorfer Str. 149a
53117 Bonn
Tel. 0228/2 67 92 - 0
Fax 0228/2 67 92 - 30
bonn@vrt.de

KÖLN
Aachener Str. 1011
50858 Köln
Tel. 0221/31 06 33 - 0
Fax 0221/31 06 33 - 10
koeln@vrt.de

HENNEF
Chronosplatz 1
53773 Hennef
Tel. 02242/92 64 - 0
Fax 02242/92 64 - 40
hennef@vrt.de

RHEINBACH
Marie-Curie-Straße 22
53359 Rheinbach
Tel. 02226/92 09 - 0
Fax 02226/92 09 - 99
rheinbach@vrt.de

MECKENHEIM
Neuer Markt 12-14
53340 Meckenheim
Tel. 02225/91 92 - 0
Fax 02225/91 92 - 93
meckenheim@vrt.de

Auswirkungen von Green IT auf das IT-Controlling und IT-Management

Ziel des Forschungsprojektes ist die Erarbeitung eines ganzheitlichen Ansatzes „Green IT im Informationsmanagement“ (IT-Controlling & IT-Management)

Teilziele sind:

- Status Quo in Theorie und Praxis aufgreifen, analysieren und systematisieren
- Entwicklung konkreter Handlungshilfen, insbesondere für Praktiker in kleineren und mittleren Unternehmen, z. B. Methodik mit Checklisten zur Ermittlung des Reifegrades einer IT-Organisation; Kalkulationsschemata für Nutzenermittlung; Templates für die Umsetzung (Projektpläne, Kennzahlen, ...)
- Forschungsbedarf aufzeigen

Publikationen:

Gadatsch, A.; Juszczyk, J., Ergebnisse der Kurzumfrage zum Stand von Green IT im deutschsprachigen Raum 2011, in: Schriftenreihe des Fachbereiches Wirtschaftswissenschaft Sankt Augustin, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, Band (30), Sankt Augustin 2011

Influence of Green IT on IT Management and Controlling, in: Teuteberg, F.; Marx Gómez, J.: Corporate Environmental Information Systems: Advancements and Trends, 2010, pp. 155-166, New York, ICI

Projektstatus: Laufend

Projektleiter

Prof. Dr. Andreas Gadatsch

Lehrgebiet: BWL,
insb. Wirtschaftsinformatik
Tel. +49 2241 865-129

E-Mail:

andreas.gadatsch@h-brs.de

Externe Partner:

IVI Institute, Maynooth, Irland



Fachbereich Wirtschaftswissenschaften Sankt Augustin

Internationale Patienten in deutschen Kliniken: Märkte – Leistungen – Perspektiven

Die Hochschule Bonn-Rhein-Sieg ist die einzige Forschungseinrichtung im deutschsprachigen Raum, die kontinuierlich Marktforschung zum Thema Medizintourismus betreibt.

Seit 2003 werden alle 2 Jahre die deutschen Kliniken angeschrieben, um die Entwicklung des Geschäftsfeldes „Internationale Patienten“ zu untersuchen. Erhoben werden u. a. quantitative Kriterien wie Anzahl ausländischer Patienten, Anteil am Gesamtumsatz, Veränderung der Behandlungszahlen und Quellmärkte.

Hinzu kommen qualitative Aussagen zu Organisationsstrukturen, Auslandsmarketingaktivitäten, Ethik, Leistungsvergütung und Marktpotenzial. Die Ergebnisse zeigen teilweise große Diskrepanzen zwischen politisch vorgegebenen Rahmenbedingungen und der praktischen Umsetzung, wie

an der, auch durch die Studien angestoßenen, Diskussion, um die Abrechnung zusätzlicher Aufwendungen bei der Behandlung internationaler Patienten zu sehen ist.

Ebenfalls werden wichtige Anhaltspunkte für eine praxistaugliche Lösung zentraler Probleme, wie dem Forderungsmanagement, gegeben.

Die Ergebnisse der Studien sind in medizin-ökonomischen Fachkreisen anerkannt und erreichen auch eine sehr hohe Aufmerksamkeit in Wirtschaft, Politik und Medienlandschaft. Sie gelten als mediale Basisdaten sowohl für die Berichterstattung als auch für die inhaltliche Ausgestaltung von Vermarktungsinitiativen auf Bundes- und Landesebene.

Das Studiendesign wird auch für parallele Forschungsprojekte in der Schweiz und in Österreich verwendet.

Die Ergebnisse werden für die Weiterbildung der Marktteilnehmer verwendet und fließen in wissenschaftliche und praktische Vorträge, Workshops oder Konferenzen ein.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Dipl.-Kfm. Jens Juszcak

Lehrgebiet: Health Marketing

Tel. +49 2241 865-120

E-Mail: jens.juszcak@h-brs.de

Hochschulinterne Partner:
Fachbereich Wirtschaft
Rheinbach

Externe Partner:
Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf

Entwicklung und Testung eines machbaren Mess- und Beurteilungsinstruments zur Bewertung des Spielsucht potenzials von Glücksspielprodukten

Am 1. Januar 2008 ist der Staatsvertrag zum Glücksspielwesen in Deutschland (GlüStV) in Kraft getreten. Die praktische Bilanz dessen ist jedoch bei vielen Beteiligten und Betroffenen ernüchternd. Bei den meisten Glücksspielanbietern sind die Umsätze zum Teil drastisch eingebrochen, bedingt vor allem infolge der Maßnahmen des Glücksspielstaatsvertrages zur Reduzierung von Vertrieb und Werbung. Für 2008 schätzten Experten ein Minus der hieraus resultierenden Staatseinnahmen von rund einer Milliarde Euro. Infolge dessen standen schätzungsweise rund 500 Mio. Euro weniger für Wohlfahrtseinrichtungen und Breitensport allein in diesem Jahr zur Verfügung. Zudem zeitigt dieser Umstand entsprechende direkte und indirekte Beschäftigungseffekte in Deutschland, die sich längerfristig deutlich

verstärken könnten. Das hier beschriebene Forschungsprojekt soll den gegenwärtigen Stand in Theorie und Praxis aufgreifen und mathematisch anhand konkreter Beispiele von in Deutschland angebotenen Glücksspielen simulieren.

Finales **Ziel** des Projektes ist ein machbares Mess- und Beurteilungsinstrument zur Bewertung des Spielsuchtpotentials von Glücksspielprodukten, das statistisch ausreichend gesichert ist, um der Gesetzgebung, der Rechtsprechung sowie die Verwaltungspraxis in Deutschland ein arbeitsfähiges Modell zu liefern. Zudem soll es in die europäische Diskussion, insbesondere innerhalb der EU-Kommission sowie des Europäischen Gerichtshofs, eingebracht werden.

Grundlegende Publikation des Wissenschaftlichen Forums Glücksspiel :
Prof. Dr. Tilman Becker, Universität Hohenheim;
Prof. Dr. Manfred E. Beutel, Universität Mainz;
Prof. Dr. Reiner Clement,

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg;
Prof. Dr. Jörg Ennuschat, Universität Konstanz;
Prof. Dr. Sabine Grüsser-Sinopoli, Universität Mainz (verstorben);
Prof. Jörg Häfeli, Hochschule Luzern;
Prof. Dr. Gerhard Meyer, Universität Bremen;
Dipl.-Psychologin Chantal Mörsen, Universität Mainz;
Prof. Dr. Dr. Franz W. Peren, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg;
Martin Reeckmann, selbständiger Rechtsanwalt;
Prof. Dr. Wiltrud Terlau, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg:
Mess- und Bewertungsinstrument zur Feststellung des Gefährdungspotentials von Glücksspielprodukten, in: ZfWG, 2/2008, S. 1-11;
ZfWG, 05/2010, S. 305-311

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter

Prof. Dr. Dr. Franz W. Peren
Lehrgebiet: Betriebswirtschaftslehre, insbes. quantitative Methoden
Tel. +49 2241 865-103
E-Mail: franz.peren@h-brs.de



Fachbereich Wirtschaftswissenschaften Sankt Augustin

Integration von strategischer und operativer Planung in Unternehmen. Ergebnisse einer Feldstudie bei 15 DAX-100 Unternehmen

Gegenstand des Projektes ist die Ermittlung des Anwendungszustandes integrierter Planungssysteme in Unternehmen. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für Handlungsempfehlungen für die Unternehmenspraxis. Der Umsetzung von Strategien ist in den letzten Jahren in der Literatur unter dem Begriff Strategieimplementierung zunehmend Aufmerksamkeit zuteil geworden.

Allerdings handelt es sich im Wesentlichen um allgemeine Handlungsanweisungen, wie die Sicherstellung der strategischen Fits ohne konkrete Ausgestaltung von Instrumenten oder Hinweisen auf organisatorische

Rahmenbedingungen. Es wird zwar auf den Einfluss der jeweiligen Unternehmenskultur auf den Erfolg von Strategien hingewiesen, aber eine Verbindung zu einer Integration von strategischer und operativer Planung fehlt.

Prof. Alfred Krupp führte von September 2008 bis Februar 2009 ein Forschungsprojekt zum Stand der Integration von strategischer und operativer Planung in Unternehmen durch. Die Integration der Planungen ist entscheidend für eine erfolgreiche Strategieumsetzung. Die Online-Befragung fand nach vorheriger telefonischer Kontaktaufnahme im November und Dezember 2008 statt. Von den 93 kontaktierten DAX 100 Unternehmen nahmen, trotz Finanzkrise, 15 an der Befragung teil. Die Hauptgeschäftsfelder der Unternehmen verteilen sich

auf alle Branchen wie Metallindustrie, Maschinen- und Anlagenbau, Chemie, Pharma/Life Science, Finanzdienstleistung und Transport/Logistik. Die Stärken der Unternehmen liegen im

- Einsatz von Planungen auf den verschiedenen Ebenen (strategisch, taktisch, operativ)
- einheitlichen Prozessen in der strategischen Planung
- flächendeckendem Einsatz von Performance Management
- flächendeckendem Einsatz von Benchmarking, Budgetierung, Investitionsplanung und Zielvereinbarungen.

Dagegen weisen selbst DAX-Unternehmen, die als Best Performer der deutschen Wirtschaft angesehen werden können, folgende Schwächen auf:

- unzureichende Strategiekommunikation
- vorwiegend jährliche Diskussion der Strategie
- fehlende Konsequenzen bei der Erfüllung / Nichterfüllung der Ziele
- unzureichende Akzeptanz der Strategie durch die Führungskräfte

Diese Schwächen führen zu folgenden erheblichen Risiken für die Strategieumsetzung.

- Wesentliche Funktionsträger auf der Top-Managementebene sind nicht an der Strategieentwicklung beteiligt
- Strategieumsetzung ist primär durch einen Strategiestab geprägt
- überwiegender Einsatz klassischer finanzorientierter Kennzahlen

- Strategie-Prozesse werden nicht gelebt
- Strategien werden nicht konkret genug formuliert
- Klare Kommunikationswege fehlen
- Mitarbeiter identifizieren sich nicht ausreichend mit der Strategie

Die Unternehmen haben die Bedeutung der Integration der Planungen für eine erfolgreiche Strategieumsetzung erkannt, weisen aber auch erhebliches Verbesserungspotenzial auf diesem Gebiet aus. Es kommt eben nicht so sehr auf den Einsatz unterschiedlicher Managementansätze, Methoden, Instrumente und Hilfsmittel an. Vielmehr geht es um den koordinierten Einsatz vorhandener Instrumente und die Berücksichtigung akzeptanzfördernder Organisationsprinzipien in der Strategieentwicklung und Strategieumsetzung.

Die Ergebnisse der Untersuchung unterstreichen die Aus-

sage von Peter Drucker: „Die Königsdisziplin im Management ist nicht die Strategie, sondern die Umsetzung.“

Veröffentlichung: Krupp, Alfred: Integration strategischer und operativer Planung in Unternehmen, Ergebnisse einer Feldstudie bei DAX-Unternehmen, Band 15 der Schriftenreihe des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften, November 2009.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter

Prof. Dr. Alfred Krupp

Lehrgebiet: Allg. BWL,
insb. Unternehmensführung

Tel. +49 2241 865-115

E-Mail: alfred.krupp@h-brs.de



Fachbereich Informatik

Das Forschungsprofil des Fachbereichs

Die Verzahnung von Forschung und Lehre ist ein wesentliches Ziel des Fachbereiches Informatik. Unsere Absolventinnen und Absolventen der verschiedenen Studiengänge sollen in der Lage sein, wissenschaftliche und technische Weiterentwicklungen im IT-Bereich nachzuvollziehen und auch selbst mitzugestalten. Der Fachbereich Informatik findet sich in den Rankings zu Lehre und studentischer Betreuung auf den vorderen Plätzen wieder und nimmt in der Forschung unter den Informatikbereichen deutscher Fachhochschulen eine Spitzenstellung ein. Jedes Jahr werden zahlreiche Forschungsprojekte in Kooperation mit Partnern innerhalb und außerhalb der Hochschule, mit wissenschaftlichen Institutionen, Unternehmen, privaten und öffentlichen Organisationen, national wie international umgesetzt.

Unsere Studierenden werden frühzeitig dazu ermuntert, sich in der Projektarbeit einzubringen. In unseren Master-Studiengängen ist die Mitarbeit in Forschungsprojekten obligatorisch.

Über dreißig Absolventinnen und Absolventen arbeiten als Doktoranden am Fachbereich und an renommierten nationalen und internationalen Universitäten. Die Forschungsschwerpunkte konzentrierten sich in den letzten Jahren auf die Bereiche Bioinformatik, Data Mining, E-Learning, Funktionale Sicherheit, Informationssicherheit, Modellbildung und Simulation, Paralleles Rechnen, Robotik und intelligente Systeme, Software Engineering, soziale Akzeptanz technischer Systeme, Telekommunikation und Visual Computing.

Im Hinblick auf eine Profilierung sollen diese in Zukunft den hochschulinternen Forschungsschwerpunkten Visual Computing und Sicherheitsforschung sowie weiteren Verbundthemen wie Ambient Assisted Living und Nachhaltigkeit zugeordnet werden.

Dekan

Prof. Dr. Kurt-Ulrich Witt

Tel. +49 2241 865-200

Fax: +49 2241 865-8200

E-Mail: kurt-ulrich.witt@h-brs.de

Nachfolger:

Prof. Dr. Wolfgang Heiden

Tel. +49 2241 865-200

Fax: +49 2241 865-8200

E-Mail:

wolfgang.heiden@h-brs.de

Du kannst Deine Karriere auch anders starten!

Seit 30 Jahren IT-Dienstleister und Arbeitgeber in der Region. Aus Tradition innovativ.

Bei uns erwartet Sie ein breites Spektrum der neuesten IT-Technologien und abwechslungsreiche Aufgaben. Arbeiten Sie selbstständig in einem angenehmen und kollegialen Betriebsklima innerhalb junger, lebendiger Projektteams.

Schaffen Sie sich eine neue berufliche Perspektive. Sprechen Sie uns an.



www.act-online.de



Fachbereich Informatik

Plattform für wissenschaftliches Rechnen

Rechenaufwändige Verfahren werden in Zukunft mehr als bereits jetzt die Produktentwicklung und Leistungsfähigkeit in vielen Bereichen der Wirtschaft und Forschung maßgeblich beeinflussen. Die Bedeutung des Hochleistungsrechnens als fachübergreifende und interdisziplinär ausgerichtete Disziplin ist erkannt und wird national (BMBF) als auch international (EU) durch spezielle Förderprogramme über Projekte weiterentwickelt.

Professoren in vier der sechs Fachbereiche der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg engagieren sich aktiv auf dem Gebiet des Hochleistungsrechnens in unterschiedlichen Ausprägungen und Anwendungsgebieten. Dies betrifft sowohl die Forschung an Hochleistungsrechnern (Laufzeitumgebungen, Werkzeugunterstützung, Algorithmen, Betrieb, Anwendungen) als auch deren Nutzung zur Bewältigung von rechenintensiven Forschungsaufgaben, die ohne Hochleistungsrechner nicht zu bewältigen wären.

In diesem Projekt wird die Infrastruktur bereitgestellt, mit der die Forschung und die interdisziplinäre und fachbereichsübergreifende Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Computational Science & Engineering an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg weiter gefördert wird. Neben der Nutzung der damit verfügbaren hohen Rechenleistung für wissenschaftliche Anwendungen wird die Komplexität solcher Hochleistungsrechner, die in folgenden Generationen der Hochleistungsrechnern eher noch zunehmen wird, und die damit verbundenen Fragen der effizienten Programmierung und Algorithmenentwicklung Gegenstand der Forschung sein. Mit Hilfe eines Rechners dieser Größenordnung, Leistungsfähigkeit und Architektur lassen sich Fragestellungen aktueller und zukünftiger Forschung auf dem Gebiet des Hochleistungsrechnens untersuchen, an denen die Hochschule interessiert ist.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. Rudolf Berrendorf

Lehrgebiet: Programmierung komplexer Systeme

Tel. +49 2241 865-233

E-Mail:

rudolf.berrendorf@h-brs.de

Andere beteiligte Fachbereiche:

FB Elektrotechnik, Maschinenbau und Technikjournalismus;
FB Angewandte Naturwissenschaften;

FB Sozialversicherung

Öffentlich gefördert: Land

Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung kontinuierlichen Requirements-Engineerings in KMU-Projekten zur benutzergerechten Entwicklung von Softwarelösungen (KoREM)

Gegenstand des Projektes sind Methoden und Werkzeuge zur Einführung und Etablierung eines kontinuierlichen Requirements-Engineerings unter den besonderen Rahmenbedingungen von Kundenprojekten und Produktentwicklung in kleinen Softwareunternehmen (im folgenden: Software-KMUs). In solchen Projekten fehlt es in der Regel sowohl an methodischem Know-how als auch an Werkzeugen.

Kommerziell verfügbare Suites mit Werkzeugen zur Unterstützung verschiedener Aktivitäten im Softwareentwicklungsprozess werden aus Kostengründen und

wegen der damit verbundenen Sorge vor einer Verkomplizierung der Arbeitsprozesse nicht eingesetzt.

Die Existenz vieler Software-KMUs hängt am Erfolg ihres Kernproduktes. Ein hoher Innovationsgrad und die strategische Ausrichtung des Kernproduktes an den Bedürfnissen des Marktes erhöhen seinen Umfang und seine Komplexität, was dem Requirements Engineering zunehmende Bedeutung verleiht. Das Projekt KoREM zielt damit speziell auf Innovation im erfolgskritischen Requirements-Engineering-Prozess der Projekt-Praxis von Software-KMUs.

Ziele des Projektes:

Als Lösungsansatz wird ein aufgabenorientierter Ansatz für das Requirements Engineering entwickelt. Der Ansatz nutzt Aufgaben (nach Lauesen 2002, 2005) als Dreh- und Angelpunkt

von Anforderungs- und Softwarespezifikation und ist folgendermaßen charakterisiert:

- Aufgaben als zentrales Instrument für die Kommunikation: Die Aufgaben der Benutzer eines zu entwickelnden Softwareprodukts sollen für verschiedene am Entwicklungs-Prozess beteiligte Rollen das zentrale Instrument zur Kommunikation darstellen. Dies fördert das gemeinsame Verständnis und die Übereinstimmung in Zielen und Anforderungen an ein Softwareprodukt.
- Aufgabenorientierte Spezifikation: Methodisch betrachtet sollen herkömmliche Use-Case-Modelle und traditionelle rein natürlich sprachliche Spezifikationen (nach IEEE 830) von Anforderungen durch eine aufgabenorientierte Spezifikation ersetzt werden.



Fachbereich Informatik

- Für KMU leicht anwendbare Praktiken:
Die Fokussierung auf die Spezifikation der Benutzeraufgaben, die durch ein Softwareprodukt unterstützt werden sollen, sowie deren Integration mit ergänzenden modellbasierten Spezifikationen (wie Daten- bzw. Objektmodelle) soll möglichst effiziente, für eine KMU leicht anwendbare Praktiken liefern.
- Benutzerzentrierter Entwicklungsprozess als langfristiges Ziel: Bei der Prozessgestaltung ist die Verzahnung eines effektiven kontinuierlichen

Requirements-Engineerings mit einem kontinuierlichen Usability Engineering, dem Software-Architekturentwurf und dem Projektmanagement in einem benutzerzentrierten Entwicklungsprozess besonders wichtig.

Das Projekt KoREM kann für Software-KMUs Innovation schaffen, indem es praxisgerechte Methoden mit einfachen, auf erfolgsentscheidende Probleme (etwa der Kommunikation zwischen Fachexperten und Entwicklern) fokussierten Werkzeugen realisiert. Um die Benutzerzentrierung des Entwi-

ckungsprozesses in Software-KMUs vorantreiben zu können, sind über das Projekt KoREM hinaus weiterführende Forschungsaktivitäten erforderlich und geplant.

Projektstatus: Laufend

Projektleiterin:
Prof. Dr. Simone Bürsner

Lehrgebiet:
Software-Technologien
Tel. +49 2241 865-254
E-Mail:

simone.buersner@h-brs.de

Externe Partner:
Wissenschaftspartner:
Universität Heidelberg, Institut für Software Engineering

Industrieller Partner:
Insiders Technologies GmbH,
Kaiserslautern

Öffentlich gefördert:
Bund (BMBF)

HyMN

Die „Hypermedia Novel“ (HyMN) als generisches Strukturierungskonzept für narrative Strukturen sowie als Edutainment-Plattform

Die fortschreitende Entwicklung neuer Medien sowie die zunehmend schwindenden Grenzen zwischen Konsumenten und Autoren narrativer multimedialer Inhalte rufen nach einer geeigneten Plattform.

Seit 2001 werden an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, in Kooperation mit wechselnden Partnern, Ansätze erforscht und weiterentwickelt, um eine solche Plattform zu realisieren und exemplarische Anwendungen zu erstellen. Seit 2006 wird das Konzept der so entstandenen „Hypermedia Novel“ auch direkt in der akademischen Lehre eingesetzt, um im Rahmen des

Studienschwerpunktes Medieninformatik innerhalb integrierter Lehrveranstaltungen projektbezogene, seminaristische und frontal unterrichtete Elemente harmonisch zu vereinen und zugleich ein Edutainment-Produkt zu entwickeln, das (in einem späteren Stadium) auch zum alleinigen E-Learning-Einsatz geeignet ist.

Lehre und Forschung werden hierbei in einer Weise integriert, die traditionelle und moderne Lehrkonzepte vereint und neben dem Trainieren zunehmend bedeutenderer „Soft Skills“ – wie etwa der schriftlichen Ausdrucksfähigkeit – insbesondere das personalisierte Lernen fördert. In eine spannende fiktive Rahmenhandlung eingebettet, erlernen Studierende Fakten zu Themen der Medieninformatik wie auch praktische Fähigkeiten der Erstellung, Bearbeitung und Strukturierung multimedialer

Materialien in einer sowohl kreativen als auch informativen nicht-linearen Präsentationsumgebung.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Wolfgang Heiden

Lehrgebiet: Hypermedia- und Multimedia-Systeme

Tel. +49 2241 865-214

E-Mail:

wolfgang.heiden@h-brs.de

Externe Partner: div.



Fachbereich Informatik

TastelT

Analyse von Messdaten immobilisierter Chemosensoren mit Methoden der unscharfen Logik zur kombinatorischen Optimierung der kreuzsensitiven Messergebnisse

Chemosensoren, die auf Schwermetall-Ionen in wässriger Lösung in Abhängigkeit von der Konzentration der betreffenden Ionen mit einem elektrischen Spannungsausschlag reagieren, sind üblicherweise auf einen Ionentyp spezialisiert (sie zeichnen sich hier durch besonders hohe Sensibilität aus), weisen aber Querempfindlichkeiten zu anderen Ionen auf, so dass eindeutige Aussagen in unbekanntem Gemischen weder qualitativ noch quantitativ möglich sind.

Methoden der unscharfen Logik erlauben die Entwicklung von robusten Analyseverfahren für Lösungen auch unbekannter Zusammensetzung. Durch die Verwendung von linguistischen Variablen zur kombinatorischen Auswertung der Messsignale mehrerer immobilisierter Chemosensoren lassen sich mit hoher Treffergenauigkeit Aussagen sowohl über die qualitative Zusammensetzung der vermessenen Gemische als auch über die Konzentration der einzelnen Komponenten machen. Bisher konnten in Ein- und Zweikomponentensystemen gute Ergebnisse erzielt werden.

In einem kooperativen Projekt werden Methoden der Immobilisierungstechnik und Sensorik am Institut für Nano- und

Biotechnologien der FH Aachen unter der Leitung von Prof. Michael Schöning entwickelt, die unscharfen Analyseverfahren entstehen im Fachbereich Informatik der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg unter Anleitung durch Prof. Wolfgang Heiden. Das Projekt wurde initiiert im Rahmen der Kompetenzplattform (KOPF) Bioengineering, an der beide Hochschulen beteiligt sind.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. Wolfgang Heiden

Lehrgebiet: Hypermedia- und Multimedia-Systeme

Tel. +49 2241 865-214

E-Mail:

wolfgang.heiden@h-brs.de

Externe Partner:

FH Aachen, Institut für Nano- und Biotechnologien

Publikation von Umweltdaten

Die Veröffentlichung und langfristige Verfügbarkeit von Beobachtungsdaten aus den Umweltwissenschaften ist ein Anliegen von hoher Priorität und Aktualität. Nachdem die Daten gemessen worden sind, ist ein erheblicher Arbeitsaufwand nötig, um die Validität und Integrität der Daten zu überprüfen, bevor sie in eine zentrale Datenbank zwecks Langzeitarchivierung aufgenommen werden können. Genau hier setzt dieses Projekt an, am konkreten Fall von meteorologischen Beobachtungsdaten des DFG-SPP1167 sollen die folgenden Ziele verfolgt werden:

1. Etablierung eines Standardverfahrens zur Publikation von Beobachtungsdaten im Bereich der Meteorologie
2. Entwicklung eines Workflow-Systems zur Automatisierung des Publikationsprozesses
3. Sicherstellung der Nachnutzbarkeit für alle Umweltwissenschaften
4. Integration des Verfahrens in den Regelbetrieb einer existierenden zentralen Datenbank.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. Andreas Hense

Lehrgebiet: Wirtschaftsinformatik, insbesondere Entwicklung und Betrieb von IT-Systemen

Tel. +49 2241 865-239

E-Mail:

andreas.hense@h-brs.de

Externe Partner:

Universität Bonn;

Deutsches

Klimarechenzentrum GmbH

Öffentlich gefördert:

DFG



Fachbereich Informatik

Fahrradfahrsimulation in der immersiven Visualisierungsumgebung „Immersion Square“ FIVIS

Für fast alle modernen Fortbewegungsmittel (PKW, Bahn, Flugzeug) existieren Fahrsimulatoren, um unter definierten Laborbedingungen komplexe Verkehrssituationen simulieren zu können. Leider existiert für das Fahrrad kein vergleichbares System. Darüber hinaus lässt sich durch geschickt platzierte visuelle und akustische Reize die physische Leistungsfähigkeit beeinflussen. Hierzu ist ebenfalls eine Simulationsumgebung notwendig, in der der Betrachter mit seinem visuellen Feld vollständig eintauchen kann, um einen entsprechenden Immersionsseffekt auslösen zu können. Außerdem besteht in der Kogni-

tionsforschung und den Arbeitswissenschaften ein großer Bedarf an Simulationssystemen, in der physische und stressbedingte Belastungsfaktoren gleichzeitig untersucht werden können. Dieser Zusammenhang lässt sich einerseits für wahrnehmungspsychologische Untersuchungen als auch andererseits zur geschickten (unterbewussten) Steigerung und Manipulation der physischen Leistungsfähigkeit nutzen.

Aus den genannten Gründen wird im Rahmen des FIVIS-Projektes ein Fahrradsimulator entwickelt werden, der realistische Verkehrssituationen und reale Umgebungen als virtuelle Szenarien in einer immersiven Umgebung präsentiert. Das Hauptziel dieses Projekts ist die technische Realisierung eines Prototyps,

der primär für folgende Anwendungsszenarien konzipiert wird:

- Verkehrserziehung für Fahrer bei Kindern und Jugendlichen (bzw. Erwachsenen)
- Training an Ergometern in virtuellen Umgebungen für Fitnessstudios und Hotels
- Entwicklungsumgebung zur systematischen Untersuchung von physischen und stressbedingten Belastungsfaktoren.

Im Rahmen einer ersten Pilotphase wurden mit dem FIVISquare bereits Verkehrssicherheitstrainingseinheiten für Schulkinder (4. Schulklasse) entwickelt und evaluiert. Die Aufgabe für die Kinder bestand darin, mit dem FIVIS-Simulator durch ihre virtuell aufbereitete Heimatstadt (Siegburg) zu fahren. Sie sollten dabei

auf das korrekte Verhalten im Straßenverkehr achten und sich verkehrsgerecht verhalten. Die aufgetretenen Fehler wurden dokumentiert und ausgewertet.

Erste Ergebnisse belegen, dass Kinder, die im FIVIS-Simulator vorher trainiert haben, weniger Fehler bei der realen Fahrradprüfungen begingen als Kinder ohne dieses Training. Darüber hinaus wurden erste Untersuchungen zur Stresstestforschung gemeinsam mit dem Institut für Arbeitsschutz durchgeführt.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. Rainer Herpers

Lehrgebiet: Bildverarbeitung, Computergrafik, Multimedia-Anwendungen

Tel. +49 2241 865-217

E-Mail: rainer.herpers@h-brs.de

Externe Partner:

Fachhochschule Koblenz,

Standort Remagen

(RheinAhrCampus);

Square Vision AG (SVAG), Köln,

Institut für Arbeitsschutz der DGUV (BGIA / IFA);
Institut für Prävention und Nachsorge (IPN), Köln;
Schauff AG, Remagen;
Deutsche Sporthochschule Köln,
Institut für Trainings- und Bewegungslehre;
Deutscher Verkehrssicherheitsrat e.V. (DVR), Bonn.

Öffentlich gefördert:
Bund (BMBF)

Fahrräder für alle, die aus dem Rahmen fallen!



Schauff Fernreise-Rad
in der Taklamakan Wüste, Mongolei

Das ist Schauff!

- Technisches Know-How seit mehr als 100 Jahren
- Eigenes Prüf- und Testlabor
- Unterstützung des „FIVIS“ Projekts der Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg und des RheinAhrCampus, Remagen

Fahrradfabrik Schauff GmbH & Co.KG
53424 Remagen
+49-2642-9364-0
E-Mail: info@schauff.de

SCHAUFF.de
Bikes made in Remagen/Rhein

suretec

THINKFORWARD

Finanzdienstleistungen und die moderne Technologie der IT-Welt – zwei Themen, denen wir uns mit fundiertem Fachwissen, überdurchschnittlichem Know-how sowie einer gehörigen Portion Innovationslust bereits seit dem Jahr 2000 widmen.

Suretec entwickelt Beratungslösungen für Finanzdienstleister und Versicherungsunternehmen. Dabei wird die gesamte Palette der Vertriebsorganisationen mit unterschiedlichen Produkten abgedeckt. Es gibt sowohl Lösungen für spezialisierte Vertriebssteile im Programm, als auch Lösungen für breite Vertriebskanäle und für Vertriebs-Frontends in Banken. Das unterstützte Spektrum reicht von der Beratung zur Altersvorsorge, Absicherung von Lebensrisiken bis hin zur Gewerbeberatung. Neben der Beratungskorrektheit steht die Verständlichkeit ebenso im Fokus wie Ergonomie und leichte Bedienbarkeit.

Wir programmieren in der Java-Welt und stellen uns neuesten technologischen Entwicklungen. Ein gutes Betriebsklima und die Motivation, Erreichtes stetig zu verbessern, zeichnen uns aus. Wir glauben, dass gute Qualität nicht zuletzt ein Ergebnis langfristiger Personalentwicklung ist und setzen auf dauerhafte Beschäftigungsverhältnisse, kontinuierliche Fortbildung und die Zufriedenheit unserer Mitarbeiter.

Suretec Solutions GmbH

Hauptstraße 1

53797 Lohmar

Tel: 02246.92.662.0

Fax: 02246.92.662.99

E-Mail: [info @ suretec.de](mailto:info@suretec.de)

www.suretec.de

Analyse und Auswertung digitalisierter Daten der Zentralen Betreuungsstelle Wismut

Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) führt am Standort Sankt Augustin im Auftrag der Unfallversicherungsträger die Organisationseinheit „Zentrale Betreuungsstelle Wismut“. Diese organisiert, archiviert und wertet die medizinischen Vorsorgeuntersuchungen der ehemaligen Arbeitnehmer aus, die in ihrem Arbeitsleben im Uranerzbergbau der Wismut GmbH, Chemnitz (früher: SAG/SDAG Wismut) gearbeitet haben. Ergänzt werden die Untersuchungsdaten durch Daten über die berufliche Belastung während der Beschäftigung bei der Wismut.

Pneumokoniose-Vorsorgeuntersuchungen erfordern die Befundung einer Röntgenthoraxaufnahme nach ILO-Staublungenklassifikation. Inzwischen werden jedoch die benötigten Aufnahmen bereits in großem

Umfang digital angefertigt und kommuniziert. Hierdurch entstehen neue Anforderungen an verwendete Technik und Workflowmechanismen, um einen effizienten Ablauf von Untersuchung, Befundung und Dokumentation zu gewährleisten. Für die zentralen Organisationsdienste der gesetzlichen Unfallversicherung sind daher Workflows für digitale Daten zu entwickeln. Der geplante Workflow soll zunächst durch den Aufbau einer Testumgebung im Bereich der Zentralen Betriebsstelle Wismut (ZeBWis) evaluiert werden. Als Testumgebung wurde ein System aus Open Source und selbst entwickelten Komponenten realisiert, das als Proof-of-Concept einer digitalen Lösung diene.

Dieses System ist in der Lage, die Prozesse zur elektronischen Versendung von digitalen Bild- und Daten abzubilden und eine sichere elektronische Kommunikation unter Einhaltung der notwendigen Datenschutzrichtlinien zu gewährleisten. Die Funk-

tionalität dieses Systemansatzes wurde auf der MEDICA 2009 präsentiert und nachgewiesen.

Zur Evaluation der Workflowvorgänge wurde zudem ein Testaufbau mit einem kommerziellen System (Firma Visus) realisiert. Das Testkonzept umfasst einen Arbeitsmediziner, der den direkten Versichertenkontakt hat und die Vorsorgeuntersuchung insgesamt verantwortlich koordiniert, einen Radiologen, der Thoraxaufnahmen anfertigt und versendet, eine zentrale Datenbank für Empfang, Archivierung und Weiterleitung der elektronischen Daten beim Träger der Maßnahme (DGUV) sowie einen Befunder, der die digitalen Aufnahmen empfängt, nach ILO-Standard befundet und klassifiziert.

Ein besonderes Interesse bei dieser Untersuchung gilt den Erfahrungen der Anwender im Umgang mit dem System und der genauen Beschreibung und Optimierung aller Workflowvorgänge.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. Rainer Herpers

Lehrgebiet: Bildverarbeitung, Computergrafik, Multimedia-Anwendungen

Tel. +49 2241 865-217

E-Mail: rainer.herpers@h-brs.de

Auftragsforschung: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung



Fachbereich Informatik

Aufbau von interaktiven virtuellen Umgebungen zur Evaluierung von Usability Fragestellungen im Arbeitsschutz – Untersuchung der Anwenderfreundlichkeit von Sicherheitstechnik für Arbeitsmittel des gewerblichen Bereichs

Wesentliches Ziel des Usability Projektes ist es, gemeinsam mit dem Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA, früher BGIA) einen Prototyp einer interaktiven virtuellen Visualisierungsumgebung zu entwickeln, in dem sich die Gebrauchstauglichkeit technischer Schutzmaßnahmen in der virtuellen Anwendung hinterfragen und optimieren lässt. An Maschinen passieren viele Fehler aufgrund einer schlecht gestalteten Mensch-Maschine-Oberfläche. Die Maschine ist derart gestaltet, dass der Anwender aufgrund einer kognitiven Fehleinschätzung Fehler begeht. Dies soll durch das Möglichmachen von Untersuchungen an Maschinen ohne

reale Gefährdung – im virtuellen Raum – verringert werden. Im Zuge des Projekts sollen geeignete arbeitspsychologische Prinzipien ausgewählt und an die Anforderungen der Forschung im virtuellen Raum sowie die Praxis des Arbeitsschutzes angepasst werden. Wichtig ist es, die gewählten Methoden derart zu gestalten, dass sie auf verschiedene Realisierungen von virtuellen Realitäten anwendbar sind. Im Rahmen des Projektes wurde ein Testszenario bestehend aus einer CNC Drehmaschine realisiert und evaluiert. Eine Mixed-Reality-Anwendung wurde realisiert, die aus einem industrietauglichen Eingabepanel besteht sowie einem vollständig animierten 3D-Modell einer computergestützten Drehmaschine.

Erst Untersuchungen weisen nach, dass eine immersive Visualisierung die angestrebten arbeitsschutztechnischen sowie Usability-Untersuchungen zulassen und geeignet unterstützen.

Projektstatus : Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. Rainer Herpers

Lehrgebiet: Bildverarbeitung,
Computergrafik, Multimedia-
Anwendungen

Tel. +49 2241 865-217

E-Mail: rainer.herpers@h-brs.de

Externe Partner:

Institut für Arbeitsschutz der
DGUV (BGIA / IFA),
Fachbereich 05

Öffentlich gefördert:

Forschungsförderung der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)

Auftragsforschung:

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

Self-motion Perception in Immersive Environments

This project investigates human perception of self-motion. When we move around our environment we receive a wide range of perceptual cues to the fact that we have indeed moved. How is this internal representation of self-motion generated and what are the critical perceptual systems that are involved in establishing self-motion perception? Answering these questions involves exploring the individual contributions of various perceptual systems and their multi-modal integration.

Multi-modal perceptual systems can be approached through the observation of the system when presented with appropriate cue conflicts. Recent advances in Virtual Reality Environments (VEs) can be used to generate these conflicting cues. Utilizing instal-

lations including the Immersion Square (Bonn-Rhine-Sieg), IVY (York University), the VR Trike (York), and the FIVIS Bike Simulator (Bonn-Rhine-Sieg), we will investigate the effects of visual scene structure, physical motion cues, audio cues, intent and other factors on self-motion perception. The results of these experiments should lead us to a more general understanding of the nature and processes involved in the perception of self-motion and will also provide essential baseline information for the development of more effective virtual reality displays. This project brings together a unique collaboration of researchers and their facilities from Canada and Germany. It builds upon existing contacts and collaborations and broadens these existing contacts through new partnerships with researchers at other Canadian Universities (e.g. UOIT).

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. Rainer Herpers

Lehrgebiet: Bildverarbeitung,
Computergrafik, Multimedia-
Anwendungen

Tel. +49 2241 865-217

E-Mail: rainer.herpers@h-brs.de

Externe Partner:

York Centre for Vision Research,
der York University, Toronto,
Kanada;

University of Ontario Institute of
Technology, Oshawa, Kanada

Öffentlich gefördert:

Alexander von Humboldt
Stiftung



Fachbereich Informatik

Real-time 3D Data Capturing and Visualization of Human Motion in Complex Environments (R3DCV)

The main objective is to develop a high precision, low-cost portable system (less than NOK 250 000) which integrates real-time 3D motion capturing and visualization of human and industrial object movements, in complex environments. The project is to develop software for on the spot calibration of the shelf digital video cameras and real time tracking of markers on the pilot person and industrial components. The project shall also develop and compare movement algorithms based on motion capturing methodology. The computer graphic models of the pilot persons, avatars, will be scalable and focused on showing natural movements of all the joints.

The system to be developed could easily be incorporated in the regional industry and research institutions product development and activities.

Development of a high precision measuring and real time visualization systems for laboratory studies of ocean currents and buoy/ship behaviours in currents and waves should be relevant to NCE Instrumentation member companies such as Fugro Oceanor and Kongsberg Seatex. Kongsberg SIM (Systems In Motion, Trondheim) and Statoil-Hydro will be essential partners in the project related to real time 3D-visualization of captured human and industrial object movements.

Within the VRI programme, e. g. regional computer game industry will benefit of such a system to improve motion visualization of avatars in virtual reality computer games production. Board Games Online (Trondheim) will participate in the project creating virtual reality environments and avatars.

Interesting medical applications of the system will be improving clinical understanding of motor behaviours of persons, and within sports to improve athle-

tes' performance. In the region there is a high competence within these fields. HiST AHS and AiTeL are members of TRAM (Translational Research and Applications in Motor Control) which is an initiative to establish a formal research network in Trondheim connecting the high competence within medical and technical research of human motor control. The system to be developed could be a vital component to these research activities.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. Rainer Herpers

Lehrgebiet: Bildverarbeitung,
Computergrafik, Multimedia-
Anwendungen

Tel. +49 2241 865-217

E-Mail: rainer.herpers@h-brs.de

Externe Partner:

Sør-Trøndelag University Col-
lege, Trondheim, Norwegen

DoF-multiuserfähiges Interaktionsgerät für 3D-Projektionsumgebungen (6-MIG)

Die hier zu entwickelnde Technologie soll ein benutzerfreundliches und kostengünstiges Interaktionsgerät bereitstellen, mit dem intuitiv und effizient 3D-Objekte in VR-Umgebungen (VR-virtuelle Realität; engl. Virtual Reality) manipuliert werden können. Das Vorhaben soll die bekannte Anwendungsweise eines direkten, absolut arbeitenden Laserpointer-basierten Eingabesystems für den Einsatz in 3D-Projektionsumgebungen fortentwickeln. Für eine freie Beweglichkeit bzw. effiziente Navigation in einem virtuellen Raum ist jedoch die Bereitstellung von 6 Freiheitsgraden (3 Freiheitsgrade für die x-, y-, z-Position, sowie 3 Freiheitsgrade für jede Raumorientierung; Roll, Pitch und Yaw) notwendig. Realisiert wird diese Technologie durch den Einsatz eines Laserpunktemusters, welches aus der Verwendung eines für den Nutzer sichtbaren Laser-

Referenzpunktes (vergleichbar mit der Cursorposition der Computermaus) und 4 weiteren Laserpunkten, die für den Benutzer nicht sichtbar sind, bestehen. Aus den Abbildungen des Punktemusters auf den Projektionsmedien wird die Positionsbestimmung im 3D-Raum berechnet. Die Auswertung geschieht im Einzelnen durch die Detektion des auf die Projektionsmedien abgebildeten Laserpunktemusters mit Hilfe von echtzeitfähigen Videoanalyseverfahren, die in intelligente Videokamerasysteme integriert werden. Durch eine Modulation der Frequenz des emittierten Laserlichtes lässt sich darüber hinaus ein Mehrbenutzerbetrieb erreichen, welche die Möglichkeit bietet, kollaborativ mit mehreren Nutzern gleichzeitig an einer Aufgabe zu arbeiten. Die Auswahl von geeigneten Bildverarbeitungskomponenten und Algorithmen, welche eine Analyse des Laserpunktemusters auf den Projektionsmedien in Echtzeit garantiert, stellt ebenfalls eine wesentliche Entwicklungskomponente dieses

Forschungsvorhabens dar. Diese Algorithmen müssen effizient auf intelligente Kamerasysteme portiert werden, um eine möglichst kosteneffiziente Lösung des Gesamtsystems garantieren zu können.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. Rainer Herpers

Lehrgebiet: Bildverarbeitung, Computergrafik, Multimedia-Anwendungen

Tel. +49 2241 865-217

E-Mail: rainer.herpers@h-brs.de

Externe Partner:

Sør-Trøndelag University College, Trondheim, Norwegen;

Institut für Arbeitsschutz der DGUV, Sankt Augustin;

Matrix Vision Oppenweiler;

Square Vision AG;

University of New Brunswick, Fredericton, Kanada

Öffentlich gefördert:

Land NRW



Fachbereich Informatik

Entwicklung und Evaluation eines Computer-unterstützten Verfahrens zur Detektion von Körperteilen in Videobildsequenzen sowie Erstellung eines Prototypen

Tisch- und Formatkreissägen gehören noch immer zu den gefährlichsten Maschinen überhaupt. Eine Analyse von fast 600 Unfällen in Tischlereien und Schreinereien hat gezeigt, dass weniger erfahrene Benutzer besonders gefährdet sind. Obwohl es in der Vergangenheit immer wieder Versuche gegeben hat, die Sicherheit zu verbessern, hat sich keines dieser neuen Konzepte durchgesetzt. Im Rahmen des Verbundvorhabens „Verbesserung der Arbeitsbedingungen an Tisch- und Formatkreissägen“, welches kooperativ im BGIA und in der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg bearbeitet wurde, wurde deshalb untersucht, inwieweit eine Schutzeinrichtung durch den Einsatz von videobasierten Verfahren zur Detektion von Körpergliedmaßen realisiert werden kann. Ziel dabei ist, exemplarisch für den besonders kritischen Fall des

Arbeitens an Tisch- und Formatkreissägen Verfahren der Videoanalyse so weit zu entwickeln, dass ein Prototyp eines videobasierten Sensors zur Diskriminierung von Holz und Gliedmaßen zur Verfügung gestellt und systematisch getestet werden kann.

Dazu wurden diverse Videoanalyseverfahren entwickelt und getestet, welche in der Lage sind, Videobilddaten von zwei Videokameras simultan in Echtzeit auszuwerten. Nach einer adaptiven Vordergrund-/Hintergrundsegmentierung und weiteren Vorverarbeitungsschritten werden Bewegungs-, Kanten- und Farbinformationen abgeleitet und geeignet verknüpft.

Wesentlich dabei ist, dass neben der Bereitstellung von verschiedenen und darüber hinaus hochaufgelösten Bildmerkmalen zusätzlich Modellwissen in den Analyseprozess integriert wird, um eine Unterscheidung zwischen Körpergliedmaßen und Produktionsgut gewährleisten zu können. Zur Realisierung der weiteren Verarbeitungsschritte

wurde eine sequentielle Grob-zu-fein-Strategie entwickelt. Dies bedeutet, dass beginnend mit der Detektion der Kopf-Schulter Region einer Person, die aktuell an einer Maschine arbeitet, schrittweise die Detektion, sowie das zeitliche Verfolgen der Arme und letztendlich der Finger durch das speziell entwickelte Analyseverfahren der Videosignale realisiert wird. Die Verwendung der Grob-zu-fein-Strategie stellt sicher, dass zu jedem Zeitpunkt eine Aussage über die Gefahrensituation abgeleitet werden kann.

Es wurde ein generischer Systemansatz entwickelt, welcher aus verschiedenen Teilmodulen besteht, die einerseits den einzelnen Körperteilen und andererseits den beiden Videokameras zuzuordnen sind.

Die erzielten mittleren Detektionsraten des videobasierten Ansatzes liegen zwischen 98,5 % und 99,5 % (Erkennung der Hand) und zwischen 0,3 und 1,2 % (Abschaltung ohne Hand im Schutzfeld).

Sie berücksichtigen verschiedene Szenarien und Parameter der Holzverarbeitung: Arbeiten mit bzw. ohne Werkstück, Art des Werkstoffes, Beleuchtungssituation, Anzahl der Personen bzw. Hände im Bildbereich, Anteil Rauschen im Bild, Verarbeitungsgeschwindigkeit, Hautfarbe der Probanden usw.). Aufgrund der impliziten Redundanz eines videobasierten Ansatzes, da Sequenzen von vielen Einzelbildern pro Zeiteinheit kontinuierlich analysiert werden, stellen die erzielten Detektionsraten eine hinreichende Problemlösung dar. So wurde zu keinem Zeitpunkt eine oder mehrere Hände im Gefahrenbereich über einen längeren Zeitraum übersehen.

Die erzielten Ergebnisse zeigen eindrucksvoll, dass die Personen- und Handerkennung mithilfe der Videoanalyse am Arbeitsplatz bereits heute prinzipiell möglich ist: Personen bzw. deren Hand-/Armbereich lassen sich vom Produktionsgut durch verschiedene Algorithmen unterscheiden. Selbst bei den im

Rahmen dieses Projektes untersuchten „günstigen“ statischen Rahmenbedingungen konnte die Rate der Fehlabschaltungen jedoch nicht unter 0,3 bis 1,2 % gesenkt werden. Fehlabschaltungen beeinträchtigen jedoch die Verfügbarkeit erheblich. Eine aktive Beleuchtung insbesondere des Gefahrenbereiches rund um das rotierende Sägeblatt könnte jedoch die Ergebnisse deutlich verbessern helfen. Folglich besteht bis zur Praxisreife des Systems noch weiterer Entwicklungsbedarf.

Unter Berücksichtigung der hier erzielten Ergebnisse kann der unter den hier untersuchten Rahmenbedingungen gewählte Lösungsansatz als durchaus zielführend bewertet werden. Darüber hinaus eignet sich der hier entwickelte und getestete generische Systemansatz grundsätzlich für eine Übertragung auf Anwendungsfälle anderer handbeschickter Maschinenklassen, was ein weiteres Ziel des Forschungsprojektes war.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Rainer Herpers

Lehrgebiet: Bildverarbeitung, Computergrafik, Multimedia-Anwendungen

Tel. +49 2241 865-217

E-Mail: rainer.herpers@h-brs.de

Andere beteiligte Fachbereiche:
Fachbereich Elektrotechnik,
Maschinenbau und Technikjournalismus

Externe Partner:

Institut für Arbeitsschutz der DGUV;

Wilhelm Altendorf

GmbH & Co. KG

Auftragsforschung:

Hauptverband der Berufsgenossenschaften, jetzt Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)



Fachbereich Informatik

Vorverarbeitung digitalisierter Luftbildaufnahmen

An exemplarischen Daten von Luftbildaufnahmen, die von hochauflösenden AgX-Filmen digitalisiert wurden, sollen Bildverarbeitungsverfahren entwickelt und evaluiert werden, die zum einen eine Flugdatendekodierung auf der Grundlage eines Codemusters, welches mit auf dem Bildmaterial integriert ist, ermöglichen sowie zum anderen einige Vorverarbeitungsschritte zur Bildextraktion und Bildnormalisierung realisieren.

Im Rahmen des hier beschriebenen Forschungsvorhabens soll unter anderem geklärt werden, ob eine automatisierte computergestützte Dekodierung des auf den Bilddaten enthaltenen Flugdatenblocks mit Hilfe von intelligenten Bildverarbeitungsverfahren möglich ist. Dazu sollen exemplarisch Verfahren entwickelt werden und anschlie-

ßend auf ihre Leistungsfähigkeit evaluiert werden, um daraus Handlungsempfehlungen für weitere automatisierte Verarbeitungsschritte ableiten zu können. Für die Flugdatendekodierung ist im Einzelnen ein Binärcode aus dem digitalen Flugdatenblock, der sich an fest vorgegebenen Positionen im Bild befindet, mit Hilfe von Bildverarbeitungsoperationen zu berechnen und in eine natürlich lesbare Beschreibung zu überführen. Diese Beschreibung soll XML-basiert sein, um somit eine einfache maschinelle Nachverarbeitung zu unterstützen. Die dazu notwendigen Schlüssel des Codes wurden bereits geliefert. Der Codeschlüssel ist für die beiden zu untersuchenden Bildformate (Tele-Lens und Tri-Lens) identisch. Methodisch soll dabei der Einsatz intelligenter Verfahren evaluiert werden, die ggf. die Korrektur von fehlerbehafteten Binärcodes ermöglichen und somit eine höhere Detektionsrate ermöglicht.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Rainer Herpers

Lehrgebiet: Bildverarbeitung,
Computergrafik, Multimedia-
Anwendungen

Tel. +49 2241 865-217

E-Mail: rainer.herpers@h-brs.de

Auftragsforschung:

Intergraph Deutschland GmbH

PixelStrom

Das Projekt PixelStrom hat zum Ziel, sehr große computergrafische Modelle (bzw. aufwändige Shader), wie sie beispielsweise im CAD-, Design-, Visualisierungs- und Computerspielbereich anfallen, kostengünstig in Echtzeit darstellbar zu machen. Dies soll über eine Kombination von neuer Hardware (PixelStrom-Prozessor) und Software (PixelStrom-Software) geschehen. Der grundlegende Ansatz ist die Parallelisierung der Berechnungen auf mehreren Grafikservern.

Anders als bisherige Ansätze soll in diesem Projekt der Transport der Teilergebnisse (hier Teilbilder) aber nicht über ein traditionelles Netzwerk erfolgen, also beispielsweise über ein Gigabit-Ethernet-Netzwerk, sondern über die Verbindung der digitalen Grafikanalysen (DVI-D-Anschlüsse).

Der enorme Vorteil einer solchen Lösung besteht in der erhöhten Geschwindigkeit und niedrigeren Latenz gegenüber Standard-Netzwerktechnologien; diese führt dazu, dass das prinzipiell am besten skalierende Sort-Last-Verfahren überhaupt mit praxisrelevanten Bildauflösungen eingesetzt werden kann.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. André Hinkenjann

Lehrgebiet: Anwendungen von Multimediasystemen

Tel. +49 2241 865-229

E-Mail:

andre.hinkenjann@h-brs.de

Andere beteiligte Fachbereiche:
FB Elektrotechnik, Maschinenbau und Technikjournalismus

Externe Partner:

immersive systems GmbH & Co. KG;

Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation

Öffentlich gefördert:

Bund (BMBF)



Fachbereich Informatik

Interaktive globale Beleuchtungsberechnung mit dem Cell Prozessor (TraCell)

Das Projekt realisiert ein anwendungsorientiertes FuE-Vorhaben im Bereich der interaktiven globalen Beleuchtungsberechnung für medizinische Anwendungen und für den Produktentstehungsprozess.

Im Projekt werden strahlbasierte Verfahren eingesetzt. Für die Berechnung der Bilder kommt eine neue Chiparchitektur die „Cell Broadband Engine Architecture“ (kurz Cell) zum Einsatz.

Der Cell-Chip, eine Gemeinschaftsentwicklung von IBM, Sony und Toshiba, vereint einen 64bit Power-Prozessorkern mit je acht spezialisierten sogenannten Synergistic Processing Elements, die über einen schnellen Bus, den Element Interconnect Bus verbunden sind. Dabei erreicht der Cell-Chip eine sehr hohe Performanz im Bereich der Fließkommaberechnungen. Diese im Vergleich zu heutigen CPUs sehr hohe Leistung machen eine Verwendung im Bereich der interaktiven globalen Beleuchtungsberechnung sinnvoll.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. André Hinkenjann

Lehrgebiet: Anwendungen von Multimediasystemen

Tel. +49 2241 865-229

E-Mail:

andre.hinkenjann@h-brs.de

Externe Partner:

Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, Stuttgart;

VRmagic GmbH, Mannheim;

IBM Deutschland, Mainz/Böblingen

Öffentlich gefördert:

Bund (BMBF)

Integration of Fingerprint Fake Detection Sensors (InFiFDeS / Lifefinger I – US- Finger)

In diesem Projekt wurde eine Sensor-Fusion aus Ultraschall-Holographie mit integrierter Nah-Infrarot-Spektroskopie entwickelt. Einsatzfeld ist ein innovativer Fingerabdruckscanner mit erweiterter Fake- und Life-Detection für niedrige und mittlere Schutzklassen.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Norbert Jung

Lehrgebiet: Embedded Systems

Tel. +49 2241 865-211

E-Mail: norbert.jung@h-brs.de

Externe Partner:

Bundesamt für Sicherheit in der
Informationstechnik, Bonn;

Fa. Optel, Polen

Öffentlich gefördert:

Bundesamt für Sicherheit in der
Informationstechnik BSI, Bonn



Fachbereich Informatik

Lernfähiges, berührungsloses Infrarot-Sensorsystem für Schutzeinrichtungen an Sägen – LBIS

LBIS: Lernfähiges, berührungsloses Infrarot-Sensorsystem für Schutzeinrichtungen an Sägen (insbesondere Baustellenkreissägen und Knochenbandsägen in Fleischzerlegebetrieben) Werkstücke müssen bei handbeschickten Sägen manuell in einen Gefahrenbereich bewegt werden.

Dies birgt ein hohes Risiko für die Bediener. Allein in Deutschland ereignen sich hier wöchentlich mehrere Unfälle mit bleibenden Schäden. In vorangegangenen Projekten untersuchte das Projektteam erfolgreich praxistaugliche Verfahren für Schutzeinrichtungen zur Unterscheidung zwischen typischen Werkstoffen und der menschlichen Haut anhand spektraler Signaturen der von der Objektoberfläche reflektierten Nahinfrarot-Strahlung für den sehr

speziellen, aus Unfallsicht aber wichtigen Fall der Formatkreissäge in Schreinereien. Wegen der Gegebenheiten lässt sich das Verfahren hier vergleichsweise einfach umsetzen.

Die Verwendung solcher optoelektronischer Schutzeinrichtungen lässt einen großen Sicherheitsgewinn auch für andere Sägearten erwarten. Zu lösende Probleme hierbei sind die Unterscheidung zwischen Werkstück und Arbeitshandschuhen sowie wesentlich größere Schutzbereiche. Die sichere Unterscheidung zwischen Schutzhandschuhen und Werkstücken erfordert auch ein geeignetes Einlernen von deren spektraler Charakteristik. Projektziele sind Entwicklung und eingehende Untersuchungen speziell auf die Anwendungsgebiete zugeschnittener Demonstratoren zum Beleg der Machbarkeit der erforderlichen hohen Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanforderungen an solche Schutzeinrichtungen im praktischen Einsatz.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. Norbert Jung

Lehr- und Forschungsgebiet:

Embedded Systems

Tel. +49 2241 865-211

E-Mail: norbert.jung@h-brs.de

Externe Partner:

Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) Sankt Augustin; Berufsgenossenschaften Holz, Bau, Metall und Fleischerei,

Öffentlich gefördert:

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Sankt Augustin

Sichere Unterscheidung zwischen Personen und Werkstücken an Maschinen durch Erkennung spektraler Signaturen mittels innovativem Lichtvorhang (Spectral Light Curtains)

Lichtvorhänge spannen einen unsichtbaren Schutzbereich vor dem Gefahrenfeld auf und werden seit langem als Schutzeinrichtungen an Produktionsmaschinen eingesetzt. Ein ungelöstes Problem hierbei ist die Unterscheidung zwischen einer Verletzung des Schutzbe-

reichs durch Werkstücke oder durch Gliedmaßen der Bediener. Werkstücke durch den Schutzbereich zu bewegen, kann aber im regulären Prozess durchaus vorteilhaft sein, während das Eindringen von Gliedmaßen in aller Regel ein hohes Gefährdungspotenzial birgt.

Das Projekt untersucht und entwickelt praxistaugliche Verfahren zur Unterscheidung zwischen typischen Werkstoffen und der menschlichen Haut anhand spektraler Signaturen des Oberflächenmaterials.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Norbert Jung

Lehr- und Forschungsgebiet:

Embedded Systems

Tel. +49 2241 865-211

E-Mail: norbert.jung@h-brs.de

Externe Partner:

K.A. Schmiersal GmbH,

Wuppertal

Öffentliche gefördert:

Land NRW; Transfer NRW:

Science-to-Business: Preseed



Fachbereich Informatik

BRICS – Best Practice in Robotics

Das Projekt BRICS – Best Practice in Robotics – hat das Ziel, eine deutliche Verkürzung und Vereinfachung der Entwicklung von komplexen Service-Robotik-Anwendungen zu erreichen, indem die aktuellsten Hardware- und Software-Technologien in einem modellbasierten und werkzeuggestützten Entwicklungsprozess mittels harmonisierter und offener Schnittstellen genutzt und integriert werden können.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr.-Ing.

Gerhard K. Kraetzschmar

Lehrgebiet: Autonome Systeme

Tel. +49 2241 865-293

E-Mail:

gerhard.kraetzschmar@h-brs.de

Externe Partner:

KUKA Roboter GmbH,
Augsburg (DE) (Koordinator);
GPS Gesellschaft für Produktionssysteme, Stuttgart (DE);
Katholieke Universiteit Leuven,
Leuven (BE);
Fraunhofer IPA, Stuttgart (DE);
University of Twente,
Enschede (NL);
Universita degli Studi di
Bergamo, Bergamo (IT);
Bluebotix SA, Lausanne (CH)

Öffentlich gefördert:

EU

RoboCup@Home

RoboCup is an international interdisciplinary research initiative, which uses scientific challenges and competitions as means to foster research and development to achieve long-term visionary goals. The main long-range goal of RoboCup is to build a team of humanoid robot football players which can beat the human world champion football team in a match played under FIFA rules. This goal requires major breakthroughs in several scientific disciplines and is not expected to be reachable before 2050.

RoboCup is not just about football. There is significant cross-fertilization between research in robotic football players and other areas of robotics. The RoboCup competitions RoboCupJunior, RoboCup-Rescue, RoboCup@Home, and demonstrate this cross-fertilization and highlight the societal value generated by research teams participating in RoboCup. RoboCup-Rescue develops technology to

help saving lives after natural disasters, and RoboCupJunior helps many young people aged 8 to 18 to discover their interest and dedication to science and technology.

RoboCup@Home targets the use of robot technology to service people in their everyday life. This technology is an essential ingredient for so-called ambient assisted living and will be particularly helpful for the handicapped and the elderly. The robots must be able to operate in semi-structured indoor environments shared with humans, animals, and other robots. The robots must be able to learn and adapt to their environment, including learning to recognize, remember, and find again places, objects, and people. The robots must be able to manipulate objects, even if previously unseen and unknown.

Interaction of humans and robots requires recognition and production of speech, understanding of natural language and management of dialogues,

and the recognition of faces, gestures, and emotional states of human partners. In a RoboCup@Home competitions the participating teams must demonstrate their robot's abilities in a series of tests and demonstrations each of which requires mastering several of the previously mentioned capabilities under varying conditions and in very noisy environments.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr.-Ing.

Gerhard K. Kraetzschmar

Lehrgebiet: Autonome Systeme

Tel. +49 2241 865-293

E-Mail:

gerhard.kraetzschmar@h-brs.de

Prof. Dr. rer. net.

Paul G. Plöger

Lehrgebiet: Autonome Systeme

Tel. +49 2241 865-292

E-Mail: paul.ploeger@h-brs.de

Öffentlich gefördert:

B-IT



Fachbereich Informatik

Seniengerechte Technik zur Autonomieförderung: Anforderungsstudien, Markt- analysen und Akzeptanztests (SEN-TAF)

Im Projekt SEN-TAF wird untersucht, wann ältere Menschen bereit sind, Robotersysteme als Haushaltshelfer oder als Haustierersatz zu akzeptieren und zu welchen Kosten sie diese Roboter erwerben und einsetzen würden.

Ziel des SEN-TAF-Projekts ist die Erstellung einer Bedarfsanalyse, welche Kriterien ein Haushaltshelfer-Roboter und Pflege-Roboter sowie ein haustierähnlicher Roboter und ein Animater-Roboter erfüllen müssen. Unterstützt durch die Analysen soll darüber hinaus ermittelt werden, welche Eigenschaften SEN-TAF-Roboter in sich vereinen müssten, damit eine hohe Akzeptanz auf Seiten der Nutzer erreicht werden kann. Hierzu gehören beispielsweise äußere Merkmale sowie Funktionen. Neben dem Funktionsangebot und den äußeren Merkmalen sollen weitere Faktoren berücksichtigt werden u. a. Kulturun-

terschiede, beruflicher Status bzw. Bildungsstatus, wirtschaftlicher Status, Familienstand, allgemeine Technikakzeptanz sowie der Gesundheitszustand. Darüber hinaus wird die Genderfrage und der Diversity-Ansatz einen hohen Stellenwert erhalten.

Animationsfilme sollen mögliche SEN-TAF-Roboter in Aktion zeigen. Im Rahmen von Computer-Simulationen sollen künstliche Roboter (Avatare) eine zukünftige SEN-TAF-Roboter-Lösung möglichst realitätsnah darzustellen. Durch die Steuerung der Roboter-Avatare können deren Eigenschaften ausprobiert und systematisch getestet werden. Dies ermöglicht im Rahmen der Evaluation den abschließenden Entwurf von Lösungsvorschlägen.

Marktanalysen zu unterschiedlichen Zeitpunkten (mit unterschiedlicher Datenbasis) sollen ermitteln, welche Marktsegmente existieren und wie groß deren Marktvolumen ist. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen in die Entwicklung von Empfehlungen für den Bau von Prototypen und möglichen Markteinführungsstrategien einfließen.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. Karl W. Neunast

Lehrgebiet: Verteilte Systeme
und deren Akzeptanz

Tel. +49 2241 865-213

E-Mail: karl.neunast@h-brs.de

Externe Partner:

diverse

Öffentlich gefördert:

Bund (BMBF)

Projekt zur individuellen Verbesserung der Berufschancen älterer Langzeitarbeitsloser im expandierenden Dienstleistungssektor (LexDi)

Das Projekt LexDi hatte zum Ziel, durch individuelle Maßnahmen Langzeitarbeitslose dahingehend zu motivieren, dass sie ihre eigenen Potenziale erkennen und nutzen. Sie sollten befähigt werden, die Kompetenzüberzeugung zu entwickeln, bestimmte Arbeiten auch tatsächlich beherrschen zu können und somit dieses auch gerne zu wollen.

Damit ergab sich die Möglichkeit, die Ergebnisse vorangegangener Forschungsprojekte zur Thematik „Kompetenzüberzeugungen und technische Schulungsmaßnahmen“ sowie zur erfolgreichen Schulungsmethodik auf eine neue Personengruppe anzuwenden und die Methodik weiterzuentwickeln. Mit dem Verfahren wurde das Selbstvertrauen der zu schulenden Personen (eigene Kompetenzerwartung) ermittelt und aufgrund der daraus resultierenden Ergebnisse die

Zuordnung zu individualisierten Personalentwicklungsmaßnahmen vorgenommen. Die Lernenden erhielten die Möglichkeit, durch eine an ihre individuelle Situation (längere Erwerbslosigkeit, höheres Alter) angepasste Kombination von Schulungsmaßnahmen mit den notwendigen Anforderungen der Technik in einem Service-Center vertraut zu werden. Das Förderangebot an die Teilnehmer setzte sich aus unterschiedlichen Modulen zusammen.

Die einzelnen Qualifizierungsmodule konnten entsprechend der individuellen Voraussetzungen passgenau miteinander kombiniert werden. Die Bedürfnisse der Einzelnen im Hinblick auf Schulungsart und -Umfang wurden ermittelt und Schulungsmaßnahmen entsprechend der Persönlichkeitsdispositionen (Selbstvertrauen versus Unsicherheit, hohe Motivation versus Demotivation) gestaltet. Die Trainingsmaßnahmen waren als eine Form der Qualifizierung, der Vorbereitung und des Vortrainings sowie des Praktikums für die Arbeit in Service-Centern

strukturiert und konnten so die Berufschancen der Probanden in diesem Bereich verbessern.

Ein weiteres Ergebnis dieses Projekts ist die Promotion von Frau Dr. Wilma Viol durch die Universität zu Köln.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Karl W. Neunast

Lehrgebiet: Verteilte Systeme und deren Akzeptanz

Tel. +49 2241 865-213

E-Mail: karl.neunast@h-brs.de

Externe Partner:

TNT Express GmbH,

Presse Service Bonn GmbH

Öffentlich gefördert:

EU



Assion Electronic Logistik Full-Service Systemhaus



Transponder


Mobile Reader


Stationäre Reader


Software


Kernkompetenzen

- 25 Jahre RFID-Erfahrung
- Beratung, Projektierung, Implementierung
- Branchenübergreifende Systemlösungen
- Entwicklung anwendungsspezifischer Software
- Produktion elektronischer Hardwarekomponenten
- Systemlösungen: Inventarisierung, Zutrittskontrolle, Lager- & Objektmanagement, Facilitymanagement, Tracking & Tracing uvm.

➔ Alles aus einer Hand!

Assion Electronic GmbH
Tel.: 02208/90056-0
Email: L-vertrieb@assion.eu
Web: www.assion.eu

Assion Electronic 
Kompliziertes machen wir einfacher

TEA – Trusted EPC Administration

Bei einer zu erwartenden Kennzeichnung aller Dinge mit dem auf Transpondern (RFID) gespeicherten Electronic Product Code (EPC) müssen diese vertrauenswürdig („sicher“) verwaltet und abgefragt werden. Sicherheitsaspekte sind in der bisherigen Spezifikationsarbeit nur unzureichend berücksichtigt. Genutzt wird dazu der Object Naming Service (ONS) mit Domain Name System (DNS). Dabei wird die Erreichung folgender drei Sachziele erwartet: Integrität, Vertraulichkeit und Verbindlichkeit.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Hartmut Pohl

Lehrgebiet: Informationssicherheit

Tel. +49 2241 865-204

E-Mail: Hartmut.Pohl@h-brs.de

Externe Partner:

DSS Gesellschaft für digitale Sicherheit, Bornheim

Öffentlich gefördert:
Bund (BMBF)

RoSta

The objective of the RoSta – Robots Standards and Reference Architectures was to proactively take the initiative on the definition of formal standards and the establishment of de facto standards in the field of robotics, especially service robotics. The proposal did not aim at a broad coverage of topics, which might lend themselves towards a standardisation. Rather it was proposed to take the initiative in the formulation of standards in a very few, selected key topics which had the highest possible impact. These topics are at the core of robotics research and development, and therefore have the potential to form the root of a whole chain of standard defining activities going far beyond the specific activities proposed here.

More specifically the technological objectives of this proposal are to coordinate a set of actions initiating and preparing a set of standard defining activities on the following topics of advanced robotics:

1. Creation of a glossary/ontology for mobile manipulation and service robots
2. Specification of a reference architecture for mobile manipulation and service robots
3. Specification of a middleware for mobile manipulation and service robots
4. Formulation of benchmarks (of components, methods, middleware and architectures) for mobile manipulation and service robots

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Erwin Prassler

Lehrgebiet: Autonome Systeme
Tel. +49 2241 865-257
E-Mail: erwin.prassler@h-brs.de

Externe Partner:

Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA);
Lund University
University of Verona;
Visual Components Oy;
GPS Gesellschaft für Produktionssysteme GmbH ;
Eunited

Öffentlich gefördert:
EU



Fachbereich Informatik

XPERO Learning by Experimentation

Im Europäischen Forschungsprojekt XPERO (IST-29427) haben die beteiligten Forscher ein maschinelles Lernverfahren entwickelt, das einen kleinen humanoiden Roboter in die Lage versetzt, fundamentale mathematische Konzepte wie Lage und Orientierung in einem Koordinatensystem zu lernen.

Der Roboter bewegt sich zunächst ziellos durch die Umgebung und zeichnet dabei seine Sensordaten auf, ohne sich der darin enthaltenen Informationen bewusst zu sein. Der Algorithmus nimmt diese Sensordaten und erzeugt daraus ein Modell, das dem Roboter erlaubt vorherzusagen, wie die Objekte in seiner Nachbarschaft ihre Position verändern werden in Folge seiner eigenen Bewegung.

Im Rahmen des Projekts wurde ein Mechanismus entwickelt, der es dem Roboter erlaubt, Regelmäßigkeiten aus den Sensordaten zu extrahieren. Diese

übersetzt er dann in ein Modell beziehungsweise in eine Theorie, die es ihm ermöglichen, besser zu erklären und vorherzusagen, was in seiner Umgebung vor sich geht. Das Erlernen eines Koordinatensystems ist nur eine Demonstration dieser Fähigkeit. Mit demselben Algorithmus wurden physikalische Konzepte wie „Beweglichkeit“ eines Objekts oder „Freiheitsgrad“ einer Bewegung (Anzahl der Achsen entlang derer oder um die herum sich ein Objekt bewegen kann) gelernt.

Was sich zunächst eher wie ein akademisches Grundlagenproblem ausnimmt, hat auch eine enorme technische Relevanz. Das XPERO-Projekt legt die ersten Grundsteine für eine Technologie, die das Potenzial hat, eine Schlüsseltechnologie für die nächste Generation von Servicerobotern zu werden, die unsere Häuser sauber halten, unseren Rasen mähen oder unsere Schuhe putzen. Bereits existierende Produkte sind intelligenzlose, vorprogrammierte Geräte. Sie können lediglich

eine einzige vorprogrammierte Aufgabe ausführen. Weder sind sie in der Lage, eine neue, vorher nicht bekannte Aufgaben ausführen, noch mit unvorhergesehenen Betriebsbedingungen zurechtzukommen. Zukünftige Serviceroboter müssen dagegen in der Lage sein, auf der Grundlage ihres bereits vorhandenen Wissens und ihrer Sensorbeobachtungen ganz neue Konzepte und Modelle zu erlernen und mit diesem neuen Wissen neue Aufgaben zu erfüllen.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Erwin Prassler

Lehrgebiet: Autonome Systeme

Tel. +49 2241 865-257

E-Mail: erwin.prassler@h-brs.de

Externe Partner:

TU Wien;

Universität Ljubljana;

Universität Verona;

The American University Paris

Öffentlich gefördert:

EU

Analysewerkzeuge zur statischen Analyse sicherheitsrelevanter Software

Die Steuerung sicherheitsrelevanter Funktionen von Maschinen wird heute vermehrt durch Software vorgenommen. Bei der Entwicklung und Prüfung sicherheitsrelevanter Software werden nach IEC 61508-3 zahlreiche Verfahren eingesetzt, um Fehler bei der Programmierung zu vermeiden. Die statische Analyse von Software ist dabei ein beliebtes Werkzeug, um Schwachstellen frühzeitig zu erkennen bzw. komplexe Algorithmen zu identifizieren, damit sie ausgiebigen Tests unterzogen werden können.

In zahlreichen durch das Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) gemeinsam mit dem Fachbereich Informatik der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg betreuten Abschlussarbeiten wurden Werkzeuge zur statischen Softwareanalyse entwickelt. Diese Werkzeuge bauen auf den Abschlussarbeiten der Informatiker Michael Krell, Martin Ley und Thomas Breuer auf. Über Metriken (eine grund-

legende Erklärung dieses in der Literatur bekannten Konzeptes findet sich in der Arbeit von Krell) werden dabei Qualitätskriterien bestimmt, die eine Aussage über die Robustheit sicherheitsrelevanter Software machen. Die vorgegebenen Werte für die Metriken sind weitgehend der Literatur entnommen, wurden aber aufgrund der 20-jährigen Erfahrung des IFA mit der Prüfung von Industriesoftware angepasst.

Die Grenzwerte aller Einzelmetriken lassen sich grundsätzlich adaptieren. Insbesondere für die Metriken von Breuer und Krell führen Rückmeldungen aus der industriellen Praxis zu einer Weiterentwicklung des Werkzeuges. Die Bedienung des Werkzeuges wird durch ein allgemeines Handbuch erläutert. Zusätzlich erklären für jede Sprache spezielle Benutzeranleitungen deren Einsatz und Besonderheiten. Die Werkzeuge analysieren derzeit nicht die Präcompiler Direktiven. Auch machen Sprachdialekte Probleme. Dazu sind Konzepte zur Lösung vorhanden, die durch weitere Arbeiten umgesetzt werden sollen.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Dietmar Reinert

Lehrgebiet: Designmethodik
zuverlässiger Systeme

Tel. +49 2241 2312705

E-Mail: dietmar.reinert@h-brs.de

Hochschulinterne Partner:
Fachbereich Elektrotechnik,
Maschinenbau und Technik-
journalismus

Externe Partner:
Institut für Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen Unfall-
versicherung (IFA),
Berufsgenossenschaften

Öffentlich gefördert:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung (DGUV)



Fachbereich Informatik

Handerkennung an Formatkreissägen

Mehrere hundert Arbeitsunfälle mit teilweise irreparablen Verletzungen an Händen bzw. Gliedmaßen der Hand ereignen sich jährlich bundesweit während des Betriebs von Kreissägen.

Erste Ansätze zum schnellen Anhalten/Absenken der Sägeblätter sowie zur Detektion gefährlicher Situationen auf der Grundlage unterschiedlicher kapazitiver Widerstände von Gliedmaßen und Werkstücken wurden in der jüngsten Vergangenheit zwar entwickelt, bieten aber insbesondere bei größeren Sägen noch keinen ausreichenden Schutz.

Neue Ideen zur Abwehr der Gefahr bringenden Bewegung und der berührungslosen Erkennung der Finger durch eine Kombination von Sensoren sollten im vorliegenden Projekt zu einem umfassenden und preiswerten Schutz an Kreissägen führen. Die Grundprinzipien sind auch auf andere handgeführte Maschinen anwendbar.

Im Rahmen eines kooperativen Pilotprojektes zwischen dem Fachbereich Informatik der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg und dem Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) wurde die Leistungsfähigkeit von videobasierten Ansätzen in der Sicherheitstechnik systematisch untersucht.

Dazu war vorgesehen, in einem ersten Entwicklungsschritt die Detektion von Handgliedmaßen innerhalb eines definierten Gefahrenbereichs durch eine computergestützte Videobildanalyse zu bearbeiten. Bei der Umsetzung der Videoanalyse war vorgesehen, eine Grob- zu-fein-Strategie zu realisieren und auf ihre Zuverlässigkeit zu testen. Ausgehend von der Position des Bedieners der Säge sollten nach der Detektion des Schulter/Arm-Bereichs in einem nächsten Schritt die Hand bzw. der Handwurzelbereich und davon ausgehend die einzelnen Handgliedmaßen detektiert werden. Diese Strategie sollte sicherstellen, dass zu jedem Zeitpunkt eine zuverlässige Aussage über den Aufenthalt gefährdeter

Gliedmaßen getroffen werden kann. Der Verfahrensansatz sollte mit anderen Sensoren kombiniert werden, um die Zuverlässigkeit der Detektion zu erhöhen. Hier sollten insbesondere Sensoren zur Messung der Wärmestrahlung der Hände zum Einsatz kommen. Ziel dieses Pilotprojektes war es, neben der Realisierung einer zuverlässigen und sicheren Lösung der konkreten Fragestellung auch eine Aussage zur Zuverlässigkeit und Sicherheit eines auf Videobild-basierten Systemansatzes ableiten zu können. Ausgehend von der hier beschriebenen exemplarischen Anwendung sollte grundsätzlich der Einsatz von videobildbasierten Analyseverfahren für einen Einsatz in der Sicherheitstechnik geprüft werden.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass bereits heute eine verbesserte Absicherung an Tisch- und Formatkreissägen möglich ist. Zur Ermittlung geeigneter Sensoren für die Unterscheidung von Finger bzw. Hand und Holz wurden folgende Sensortypen systematisch

untersucht: passive Infrarotsensoren, Feldsensoren, Lasertriangulationssensoren, Spektral-Photometer, Laserscanner sowie die Videosequenzanalyse. Die Kombination eines Feldsensors (kapazitives Wechselfeld, das über eine Fußmatte auf den Nutzer gekoppelt wird) mit einem Passiv-Infrarotsensor eignet sich am besten für eine sichere Detektion der Hände.

Die Untersuchungen am Spektral-Photometer sind vielversprechend, konnten aber im Rahmen des Projektes nicht abgeschlossen werden. Das vorgeschlagene diversitär-redundante Sensorprinzip kann, wenn es in Kombination mit einer neu entwickelten Schutzhaube an einer Kreissäge nachgerüstet wird, zu einer sicheren Arbeitsweise an einer Kreissäge führen und dadurch das Unfallgeschehen an derartigen Maschinen reduzieren. Auch wenn die Kosten des Prototyps noch bei etwa 500 Euro lagen, lassen sich die Materialkosten bei höherer Stückzahl auf unter 250 Euro reduzieren. Ein Nachrüstatz für in Tischlereien eingesetzte Tisch- und

Formatkreissägen würde damit zu einem realistischen Preis zur Verfügung stehen. Daneben lässt sich das neuartige Schutzkonzept besonders beim Anlernen nutzen. Durch die Schutzmaßnahmen gewöhnen sich die Auszubildenden in Lehrwerkstätten gar nicht an fehlerhafte Arbeitsweisen. Von Beginn an geht damit der sichere Umgang mit diesen gefährlichen Maschinen in die Ausbildung ein.

Insbesondere die Arbeiten zur Personenerkennung über Videosequenzauswertungen weisen weit über die Anwendung an Tisch- und Formatkreissägen hinaus. In großen Montagehallen, in denen sich Roboter frei bewegen, könnte so durch die Kopfform des Menschen der Bereich, in dem sich Wartungspersonal aufhält, erkannt und die Bewegung der Robotik so eingeschränkt werden, dass Wartungspersonal nicht gefährdet werden kann. Eine genaue Lokalisierung von Wartungspersonal im Raum ist möglich, wenn man für die Erkennung mehr als ein Kamerasystem einsetzt. Die erzielte Robust-

heit des Verfahrens gegenüber Beleuchtungsunterschieden zeigt ein großes Potenzial der Videosequenzauswertung für den berührungslos wirkenden Arbeitsschutz an hoch automatisierten Anlagen.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Dietmar Reinert

Lehrgebiet: Designmethodik

zuverlässiger Systeme

Tel. +49 2241 2312705

E-Mail: dietmar.reinert@h-brs.de

Hochschulinterne Partner:
Fachbereich Elektrotechnik,
Maschinenbau und Technikjournalismus

Externe Partner:
Institut für Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA);
Berufsgenossenschaften

Öffentlich gefördert:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung (DGUV)



Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Technikjournalismus

Das Forschungsprofil des Fachbereichs

Seit Gründung der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg wurde im Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Technikjournalismus großer Wert auf exzellente Lehre und anwendungsnahe Industriekooperationen gelegt. Zusätzlich hat sich im Laufe der Jahre die eigenständige, Drittmittel generierende Forschung als eine wichtige Säule herauskristallisiert. Aus diesem Grund wurde die Förderung diverser ingenieurwissenschaftlicher Forschungsschwerpunkte beschlossen.

Der erste Forschungsschwerpunkt ist der in der Elektrotechnik beheimatete Bereich der Elektronischen Systeme der unter anderem Forschungsprojekte zur Optoelektronik, zur elektromagnetischen Verträglichkeit bei elektronischen Geräten und Systemen oder auch zur digitalen Signalverarbeitung mit rekonfigurierbarer Logik (FPGAs) verfolgt.

Ein zweiter Schwerpunkt ist die Mechatronik mit den Forschungsthemen Fahrzeugtechnik und den mechatronischen Systemen.

Im dritten Forschungsschwerpunkt, der Kunststofftechnik, wird neben dem Aufbau einer vernetzten Plattform die Methodenentwicklung in der Forschung und der Herstellung und die Ausbildung bzw. Fortbildung von Personal vorangetrieben.

Der vierte Forschungsschwerpunkt, die Technische Kommunikation, stellt durch die Verknüpfung von technischen Themen mit journalistischen und didaktischen Fragestellungen ein besonders augenscheinliches Beispiel für die Interdisziplinarität des Fachbereichs dar. Die Bandbreite der Forschungsthemen reicht hier von der Erstellung von Lehrbüchern bis hin zur Verbesserung der Mensch-Maschine-Interaktion.

An der Schnittstelle von Maschinenbau, Mathematik und Informatik befindet sich der fünfte Forschungsschwerpunkt, die Simulation, der sich unter anderem mit den Einsatzmöglichkeiten moderner Rechnerarchitektur oder auch der der Strömung in fluiden Netzwerken auseinandersetzt.

In Verbindung mit diesen fünf Schwerpunkten existieren zusätzlich noch einige fachbereichsübergreifende Projekte, wobei besonders die Beteiligung an den Hochschulforschungsschwerpunkten „Visual Computing“ und „Sicherheit“ zu nennen sind.

Dekan
Prof. Dr. Michael Krzeminski
Tel. +49 2241 865-313
Fax: +49 2241 865-8313
E-Mail:
michael.krzeminski@h-brs.de

Und was
wirst du?

**ICH
WERDE
EINE
LIMOUSINE**



HYDRO

Was haben eine Limousine, eine Yacht, eine Safttüte und ein Bügeleisen gemeinsam? Ganz einfach: Ohne Aluminium hätten es alle vier Produkte wirklich schwer. Ob in Karosserien, Leitungen, Beschichtung oder Feinschliffsohlen – Alu kommt in vielen Bereichen ganz groß raus. In Zukunft auch mit deinen Ideen? Nutze die Chance für den ganz großen Auftritt – bei Hydro. Was wirst du?

www.hydro-karriere.de



HYDRO



Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Technikjournalismus

Didaktik der Automatisierungstechnik

Dieses Projekt beschäftigt sich mit der Didaktik der Automatisierungstechnik. Anhand von Beispielanlagen der Fa. Lucas Nülle wurden zahlreiche multimediale Kurse erarbeitet, in denen moderne Methoden der Automatisierungstechnik angewendet werden. Der Schwerpunkt lag bisher auf mechatronischen Anlagen.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. Norbert Becker

Lehrgebiet: Automatisierungstechnik

Tel. +49 2241 865-351

E-Mail: norbert.becker@h-brs.de

Externe Partner:

Lucas Nülle GmbH

Auftragsforschung:

Fa. Lucas Nülle

BonnSoir im regionalen Mittelstand

BonnSoir e.V. – das Mittelstandsnetzwerk der Region Bonn-Rhein-Sieg bestand 5 Jahre. Aus diesem Anlass war eine Marktuntersuchung zu Bekanntheit und Akzeptanz von BonnSoir im regionalen Mittelstand erbeten. Realisiert wurde das sozialwissenschaftliche Forschungsprojekt als Telefonbefragung in einem Lehrprojekt des WS 2007/08.

Grundgesamtheit war die Adressdatei von BonnSoir, rd. 3.000 mittelständische Betriebe, damit ist die Untersuchung repräsentativ. Auswahlverfahren: Zufallsstichprobe rd. 300 Adressen, daraus wurden ca. 120 Telefoninterviews erzielt. Die statistische Auswertung mit Excel ergab aufschlussreiche Ergebnisse über die Position, Stärken und Schwächen von BonnSoir in der regionalen Wirtschaft. Aus den Ergebnissen konnten Handlungsempfehlungen abgeleitet werden, die BonnSoir zu einem großen Teil bereits umgesetzt hat.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Uwe Braehmer

Lehrgebiet: PR, Projektmanagement, Empirische Methoden

Tel. +49 2241 865-356

E-Mail: uwe.braehmer@h-brs.de

Externe Partner:

BonnSoir e.V. –

das Mittelstandsnetzwerk

Bonn/rhein-Sieg

Elektrotechnik, Maschinenbau und Technjournalismus

IHK-Regionalstudie 2008

Die IHK Bonn/Rhein-Sieg hat nach einer geringen Wahlbeteiligung bei der letzten Vollversammlungswahl bereits 2007 eine Marketinginitiative gestartet, um das Verhältnis zu ihren rd. 50.000 Mitgliedern (Kleingewerbetreibende und Handelsregisterunternehmen) zu verbessern.

In diesem Rahmen war eine regionale Analyse erbeten, um die Bekanntheit der IHK, ihrer Aufgaben, der Nutzung von Beratung und Dienstleistungen, des Besuchs von IHK-Veranstaltungen und die Akzeptanz der IHK generell herauszufinden. Realisiert wurde das sozialwissenschaftliche Forschungsprojekt als Telefonbefragung in einem Lehrprojekt des WS 2008/09.

Grundgesamtheit waren die Mitgliederadressdateien der IHK, über 50.000 Kleingewerbetreibende und Handelsregister Unternehmen. Die Untersuchung ist repräsentativ für die Grundgesamtheit, also für Gewerbetreibende und Unternehmen im Kammerbezirk (außer Handwerk). Auswahlverfahren: Zufallsstichproben rd. 680 Adressen, daraus wurden ca. 130 Telefoninterviews erzielt. Statistische Auswertung mit Excel ergab aufschlussreiche Ergebnisse über die Position, Stärken und Schwächen der IHK in der regionalen Wirtschaft. Aus den Ergebnissen konnten Handlungsempfehlungen abgeleitet werden, welche in die Marketinginitiative der IHK eingeflossen sind, teils 2009, teils 2010 umgesetzt wurden.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Uwe Braehmer

Lehrgebiet: PR, Projektmanagement, Empirische Methoden
Tel. +49 2241 865-356

E-Mail: uwe.braehmer@h-brs.de

Externe Partner:

Industrie- u. Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg



Der Blick fürs Wesentliche

Wir machen Ihre Vision sichtbar.

Als Full Service-Agentur für Unternehmenskommunikation bieten wir Ihnen professionellen Rundumservice auf allen audiovisuellen Ebenen mit Fokus auf die neuen Medien.



A Meavision Media GmbH | Godesberger Allee 73 | 53175 Bonn | T +49 (0)228-94 90 5-80 | F +49 (0)228-94 90 5-20 | W www.meavision.de



Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Technikjournalismus

BEI UNS NIMMT IHRE
ZUKUNFT FORM AN.



Gestalten Sie als Ingenieur (m/w) atem- beraubende Technik!

In Ihnen steckt jede Menge kreatives Potenzial? Dann möchten wir Sie in aller Form mit Kautex bekannt machen. Als Pionier der Kunststoffblasformung beliefern wir die Automobil- und Konsumgüterindustrie mit Qualitätsprodukten. Wenn Sie bei uns einsteigen, tanken Sie wie Ihre 5.000 Kollegen Kraft aus dem Gedanken, in einem Jahr mehr an Größe zu gewinnen als andere in fünf Jahren: Weil Sie Ihre Karriere über die gesamte Textron Gruppe ausdehnen können und unser Angebot an Sie die gezielte Förderung Ihrer Fach- oder Führungslaufbahn mit einschließt. Und weil Sie wie wir Spaß daran haben, schneller als andere zum Erfolg zu kommen. Wie Sie bei uns Engineering erleben? Als Weiterentwicklung in jeder Form!

Ideengeber, denen nie die Puste ausgeht,
finden uns auf: www.kautex.de

Kautex Textron GmbH & Co. KG
Human Resources
Kautexstraße 52, 53229 Bonn
Noch Fragen? Tel.: 0228 488-2090
humanresources@kautex.textron.com



LernK – Entwicklung von Lernfeldern im Bereich Kunst- stoff zum Einsatz im Schulun- terricht

Das Projekt „LernK“ soll als Verbundprojekt mit den Partnern Hochschule Bonn-Rhein-Sieg und Dr. Reinold Hagen Stiftung durchgeführt werden.

Mit „LernK“ sollen Schulen bzw. Lehrende durch die Entwicklung und Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien im Themenkreis Kunststoff unterstützt werden. Der Innovationscharakter des Projektes liegt vor allem in der direkten Zusammenarbeit der Projektpartner mit Schulen und Unternehmen.

Die teilnehmenden Schulen bzw. die Lehrenden sollen die Projektinhalte mitbestimmen und dadurch die Nachhaltigkeit des Projektes stärken und zwar in der Form, dass die Lehr- und Lernmaterialien schon während der Laufzeit des Projektes im Technikunterricht eingesetzt werden und die Eignung dieser

Materialien für die regulären Unterrichtsfächer überprüft werden kann.

Diese neuen Lehr- und Lernmaterialien werden zu einer Aufwertung des technischen und naturwissenschaftlichen Unterrichtes führen. Den Schülerinnen und Schülern sollen mögliche Ängste oder Bedenken vor der Technik genommen und Interesse für technische Ausbildungsberufe und Studiengänge geweckt werden.

Für die beteiligten Unternehmen bietet sich die Möglichkeit, die Zusammenarbeit mit Schulen zu verstärken und zu intensivieren. Der kontinuierliche Dialog zwischen den beteiligten Schulen und Unternehmen kann auch dazu führen, dass die Phasen der Berufswahlorientierung – anders als heute – frühzeitiger gestaltet werden können und sich für die Unternehmen neue Möglichkeiten bieten, die „richtigen“ Auszubildenden oder angehenden Ingenieure anzusprechen bzw. zu finden.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:
Prof. Dr.- Ing.
Johannes Geilen

Lehrgebiet: Technische Mechanik, Finite-Element-Methode und Kunststoffmaschinen
Tel. +49 2241 865-310
E-Mail:
johannes.geilen@h-brs.de

Externe Partner:
Dr. Reinold Hagen-Stiftung

Öffentlich gefördert:
Land NRW



Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Technikjournalismus

Ausbau und Weiterentwicklung des regionalen Kunststoff-Netzwerkes – Gestaltung einer Kunststoff-Werkstatt im: k-sector Bonn/Rhein-Sieg

Ausgangslage

Die Kunststoffbranche ist mit über 13.000 Beschäftigten ein wichtiger und zukunftsorientierter Arbeitgeber im verarbeitenden Gewerbe der Region Bonn/Rhein-Sieg. Etwa 260 Unternehmen der Kunststoffverarbeitung und des Kunststoff-Maschinenbaus sowie deren Zulieferbetriebe, mit meist weniger als 20 Mitarbeitern, bilden die Basis.

Voraussetzung für eine nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit der Kunststoffindustrie sind Innovationen. Diese können

jedoch nicht ausreichend hervor gebracht werden. Gründe sind z. B. Fachkräftemangel oder zu geringer Abgleich zwischen den angebotenen F&E- Leistungen und dem Bedarf der Betriebe. Hinzu kommt, dass ein Großteil der kleinen und mittleren Unternehmen F&E-Projekte oftmals nicht alleine finanzieren und durchführen kann. Notwendig ist daher eine zielgerichtete Zusammenarbeit innerhalb bzw. entlang der Wertschöpfungskette. Diese Zusammenarbeit innerhalb der sogenannten „Kunststoff-Werkstatt“ zu organisieren, zu intensivieren und zu gestalten, ist Leitbild unseres Projektes.

Projektziele:

- Aufbau einer „Kunststoff-Werkstatt“ als zentrale Anlauf- und Anwenderstelle Kunststoff
- Ausbau des regionalen Clustermanagement mit den Schwerpunkten:
 - Information/Kommunikation/Veranstaltungen
 - Unterstützung bei Kooperationen und Projektentwicklungen
- Zielgerichtete Zusammenführung der notwendigen (Technologie-) Spezialisten
- Projekte in den 4 „Werkbänken“ (Arbeitsfeldern) der Kunststoff-Werkstatt entlang der Wertschöpfungskette initiieren und durchführen

Auswirkungen des Projektes:

- Mit dem Aufbau einer regionalen Kunststoff-Werkstatt als Arbeits- und Kommunikationsplattform werden speziell für KMU Möglichkeiten geschaffen, die Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft zu steigern.
- Über das Clustermanagement und seine Vernetzung zu Kunststoffland NRW und den weiteren Kunststoff-Regionen in NRW werden relevante Ergebnisse nutzbar gemacht, um Synergien zu erzeugen und die Wertschöpfungskette zu stärken.
- Durch die professionelle Begleitung von Projekten in der Kunststoff-Werkstatt wird die wissenschaftliche Qualität und Lösungskompetenz der Akteure verbessert.

Projektstatus: Laufend

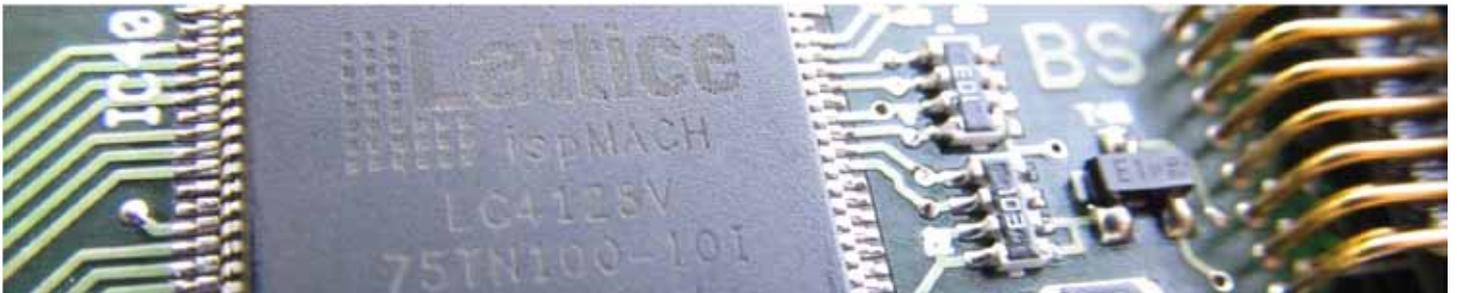
Projektleiter:
Prof. Dr.- Ing.
Johannes Geilen

Lehrgebiet: Technische Mechanik, Finite-Element-Methode und Kunststoffmaschinen
Tel. +49 2241 865-310
E-Mail:
johannes.geilen@h-brs.de

Externe Partner:
Dr. Reinold Hagen Stiftung
Öffentlich gefördert:
Land NRW

Mitarbeiterbeteiligungsgesellschaft
kompetent und unabhängig

40 **tms**
jahre technisch-mathematische
studiengesellschaft mbh



- Elektronikentwicklung
- Softwareentwicklung
- Messtechnik und Fertigung
- Modellbildung und Simulation

Holtorfer Straße 54
53229 Bonn
Fon: 0228 / 97760 - 0
team@tms-bonn.de
www.tms-bonn.de



Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Technikjournalismus

SimBlas – Simulator zur Beschreibung des Betriebsverhaltens von Großblasanlagen

Die Inbetriebnahme im Maschinenbau ist ein entscheidender Faktor für die Durchlaufzeit eines Anlagenprojekts, da während dieser Phase die mechanischen und elektrischen Komponenten zum ersten Mal in ihrer Gesamtfunktion getestet werden können. Durch den immer größer werdenden Anteil von Steuerungssoftware und Elektronik am Entwicklungsaufwand einer Anlage steigt auch die Gefahr, dass Planungsfehler aus vorhergehenden Projektphasen aufgedeckt werden, welche die Inbetriebnahmedauer verlängern können.

Im Rahmen des Forschungsprojekts SimBlas soll dazu ein Simulator entwickelt werden, der es dem Anlagenhersteller, zum Beispiel der in diesem Projekt teilnehmenden Kautex Maschinenbau GmbH ermöglicht, das Betriebsverhalten schon vor der vollständigen Montage der Anlage zu testen. Hierdurch kann

der kritische Prozess der Inbetriebnahme sicherer und kürzer gestaltet werden. Zudem lässt sich die Schulung des Betriebspersonals am Simulator realitätsnah durchführen.

Simulatoren beseitigen einen gravierenden Nachteil heutiger Entwicklungspläne: Durch ihren Einsatz kann der Entwicklungszeitpunkt der Steuerungskomponenten, die bislang erst spät im Entwicklungsprozess entworfen und umgesetzt werden mussten, deutlich nach vorne verschoben werden. Denn vergleichbar mit der Arbeitsweise in der mechanischen Konstruktion, bei der mit spezialisierten Simulations-Tools das mechanische Strukturverhalten beschrieben wird, ist der Steuerungsentwickler damit in der Lage, die Steuerungskonzepte und die Anlagensoftware frühzeitig auf der realen Steuerung zu entwickeln und zu validieren – ohne auf physikalisch vorhandene Anlagenkomponenten angewiesen zu sein. Zudem lassen sich Fehlersituationen wie beispielsweise Fehlbedienung durch den

Bediener oder der Ausfall von steuerungsrelevanten Komponenten, die an der realen Anlage nicht oder nur unzureichend getestet werden können, mit einem Simulator absichern.

Projektstatus: Laufend

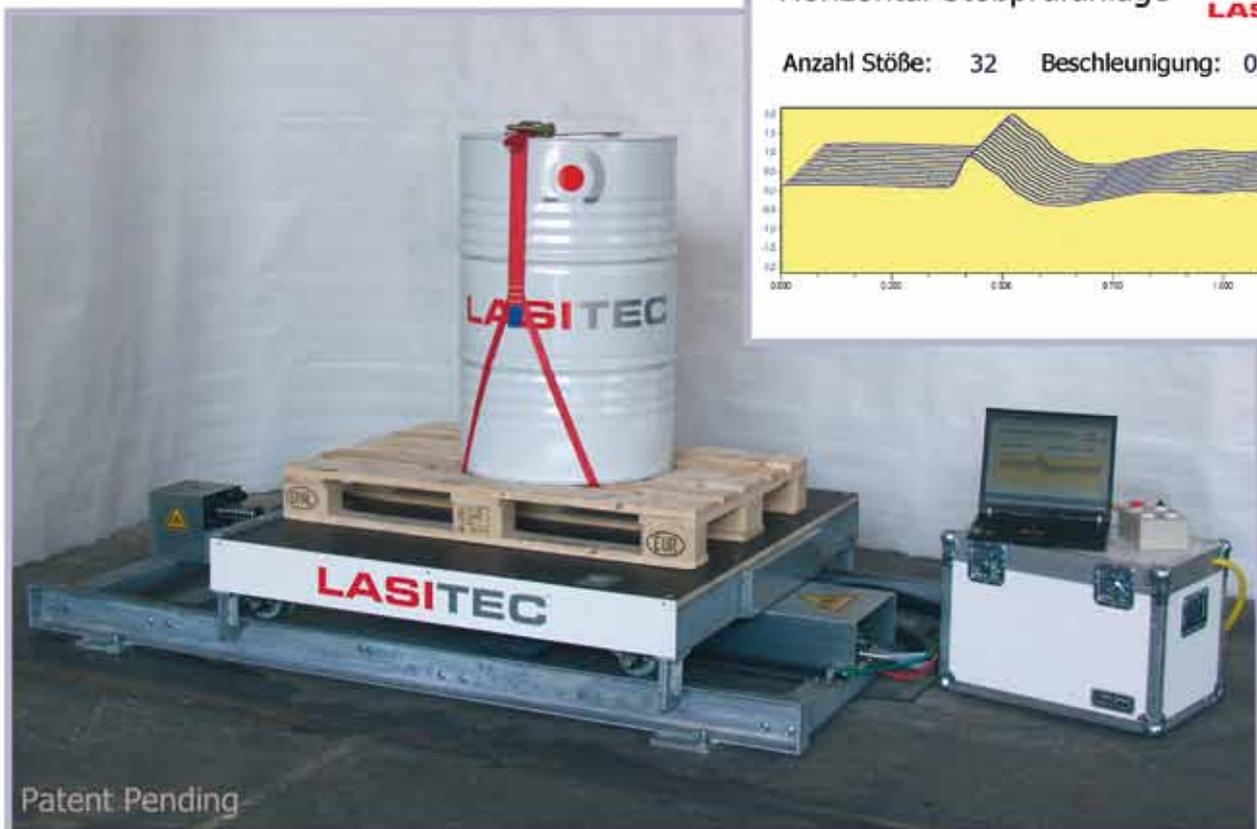
Projektleiter:
Prof. Dr. -Ing.
Johannes Geilen

Lehrgebiet: Technische Mechanik, Finite-Element-Methode und Kunststoffmaschinen
Tel. +49 2241 865-310
E-Mail:
johannes.geilen@h-brs.de

Externe Partner:
Kautex Maschinenbau;
Dr. Reinold Hagen-Stiftung

Öffentlich gefördert: Land NRW

Horizontal-Stoßprüfanlage



Die Horizontal-Stoßprüfanlage wurde im Rahmen einer Diplomarbeit durch einen Studenten der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg entwickelt und realisiert. Aufgabe war die Entwicklung eines mobilen Prüfstandes zur Simulation von Transportbelastungen. Hauptaufgabengebiet ist die Simulation von Verzögerungen die durch Bremsungen und Ausweichmanöver von Lkw`s hervorgerufen werden.

Interesse an einer Abschlussarbeit?



Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Technikjournalismus

Numerik und Algorithmen für Tribologie

Tribologie als die Lehre von der Reibung und dem dadurch in Gang gesetzten Verschleiß, kann unmittelbare Beiträge zur Energieeffizienz von Maschinen und Bauteilen liefern. Die Tribologie ist eine typische Multiskalendisziplin. Sie betrachtet komplette Maschinen, über einzelne Baugruppen, Modellgeometrien bis hin zum Schmierpalt mit unterschiedlichen Geometrien und Schmiermitteln. Bei kontinuierlichen Betrachtungen im Schmierpalt sind typischerweise Strömungsprobleme gekoppelt mit elastischen Verformungsproblemen zu lösen. Es handelt sich um elasto-hydrodynamische (EHD) Aufgabenstellungen.

Das Beschreibungsmittel ist die Reynoldsgleichung für den Druck p im Schmierpalt. Die Schmierpaltstärke h wiederum hängt in jedem Punkt von einem globalen Integral mit singulärem Kern von p ab. Damit wird die Reynoldsgleichung zu einer höchst nichtlinearen partiellen

Differentialgleichung. Eine derzeit bei vielen Forschungsgruppen verwendete Lösungsmethode beruht auf einem Mehrgitterverfahren zusammen mit der von Lubrecht und Brandt entwickelten Multilevel Multiintegration Methode (MLMI). Mit zunehmender Komplexität der betrachteten Schmierpaltgeometrien (i. W. Oberflächenrauigkeiten) kommt das Verfahren jedoch in Konvergenzprobleme. Die Ursache liegt darin, dass der Gültigkeitsbereich der Annahmen zur Herleitung der Reynoldsgleichung verlassen wird. Das zu lösende 3D-Strömungsproblem besteht daher in den Navier-Stokes-Gleichungen für eine extrem komplexe Geometrie gekoppelt mit der Verformungsrechnung.

In diesem Umfeld werden algorithmische Untersuchungen an der existierenden Lösungsmethode durchgeführt und es wird gleichzeitig nach alternativen Ansätzen gesucht. Die 3D-Rechnungen sind so aufwendig, dass der Einsatz von Parallelrechnern unabdingbar ist.

Solange Tribologiesimulation auf kontinuierlichen Beschreibungen beruht, ist das Thema effizienter Strömungsberechnungen zusammen mit Ansätzen für das Fließverhalten in komplizierten Geometrien von unmittelbarer Bedeutung. Die Lattice-Boltzmann-Methode (LBM) hat sich im Bereich der Strömungssimulation als Methode etabliert. Besonders spektakuläre Ergebnisse wurden für Flüsse in porösen Medien und in komplexen Geometrien erzielt. Im Hinblick auf einen möglichst systematischen Einsatz der LBM für Tribologiesimulationen werden die Grundidee dargestellt und klassische Anwendungen der LBM zusammengestellt. Deren Übertragbarkeit auf das neue Anwendungsgebiet wird bewertet.

Die Architekturen zukünftiger Rechner sind zusammenfassend als many cores-many nodes zu charakterisieren. Diese Rechnerarchitekturen erfordern eine angepasste Programmierung der auf diesen Rechnern ablaufenden Algorithmen. Über die einzelnen Knoten laufen dann

wie bei heutigen Rechnern parallele Prozesse mit explizitem Nachrichtenaustausch (MPI). Innerhalb der einzelnen Knoten nutzen die Kerne den gemeinsamen Hauptspeicher parallel auf Basis der OpenMP-Programmierung. Speziell im Hinblick auf Multilevel-Algorithmen eröffnet das interessante algorithmische Varianten. Effizienz- und Skalierungsuntersuchungen bieten sich an. Für die Lösung der Reynoldsgleichung mit dem erwähnten Mehrgitteransatz konnte auf einem Rechner mit 16 Kernen für die Gesamtanwendung ein Beschleunigungsfaktor von mehr als 11 erreicht werden. Die hier gewonnenen Erkenntnisse sind auf viele ingenieurwissenschaftliche Anwendungsfelder übertragbar.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. Wolfgang Joppich

Lehrgebiet: Ingenieurinformatik, insbes. Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme

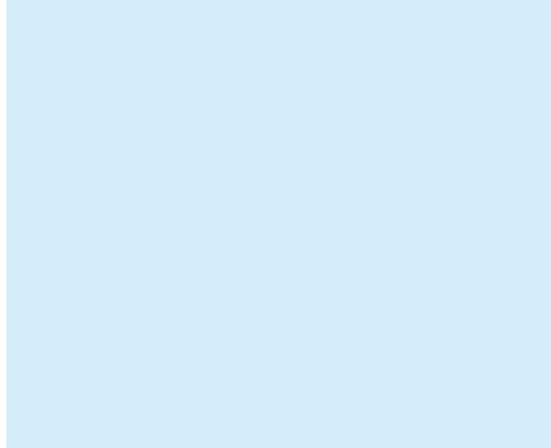
Tel. +49 2241 865-394

E-Mail:

wolfgang.joppich@h-brs.de

Hochschulinterne Partner:
Fachbereich Informatik

Externe Partner:
Fraunhofer Institut SCAI;
FH Bielefeld;
TU Clausthal-Zellerfeld;
Robert Bosch GmbH



Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Technikjournalismus

Entwicklung numerischer Algorithmen zur Simulation von Strömung und Transport in fluiden Netzwerken

Ziel ist die Entwicklung und Bereitstellung von Methoden zur Prozesssimulation von Strömung und Transport in großen Netzwerken. Dazu müssen numerische Algorithmen zur Ortsdiskretisierung hyperbolischer partieller Differentialgleichungen und zur Zeitintegration von differential-algebraischen Gleichungen weiterentwickelt bzw. verbessert werden.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:
Prof. Dr. Gerd Steinebach

Lehrgebiet: Mathematik

Tel. +49 2241 865-330

E-Mail:

gerd.steinebach@h-brs.de

Externe Partner:
TU München;
Universität Halle;
Siemens AG

Hertzstraße 14
D 53844 Troisdorf-Bergheim
info@bontronic.de
Tel. 02 28/96 58 60 0
Fax 02 28/96 58 60 22

 **BONTRONIC**[®]
STEUERUNGSTECHNIK GMBH

Ihr Partner für Entwicklung und Fertigung industrieller Elektronik

industrielle Mess-, Regelungs- und Steuerungstechnik
industrielle Feldbussysteme
Sensortechnik
Hard- und Softwareentwicklung
Layout und Prototyping
Beratung und Maßnahmen zur Durchführung zur EMV
Fertigung von elektronischen Baugruppen
in SMD mit bedrahteten Bauteilen

Nutzung psychosozialer Aspekte beim Energiemoni- toring

Ausgangssituation

Die Identifizierung und Nutzung von Einsparpotenzialen und die damit verbundene Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudereich ist eine der aktuell wichtigsten Herausforderungen, um so Kostensenkungen auf Verbraucherseite, die Reduktion des CO₂-Ausstoßes aber auch die Freisetzung von Kraftwerks- und Leitungskapazitäten auf der Erzeugerseite zu ermöglichen.

Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung eines kostengünstig nachrüstbaren Energiemonitoring-Systems, mit dem der Nutzer für sein Verbrauchsverhalten sensibilisiert und zu einer Verbrauchsverhaltensänderung angeleitet wird. Durch diese

Maßnahme wird eine nennenswerte Energieverbrauchsreduzierung ohne kostenintensiven Technikeinsatz erwartet, wodurch sich eine kurze Amortisationszeit (ROI) ergibt.

Die Sensibilisierung und die daraus resultierende Verhaltensänderung des Verbrauchers soll mit direktem Verhaltensfeedback (unmittelbare Anzeige des Verbrauchs) erreicht werden.

Folgende Neuentwicklungen werden im Projektverlauf durchgeführt:

- neuartiges Energiedisplay mit innovativer Mensch-Maschinen-Schnittstelle
- kostengünstige Energieverbrauchssensoren
- kostengünstige Vernetzung der Sensoren und des Energiedisplays

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr.

Alejandro Valenzuela

Lehrgebiet: Netzwerktechnik

Tel. +49 2241 865-340

E-Mail:

alejandro.valenzuela@h-brs.de

(In Kooperation mit
Gerd Heinen)

Externe Partner:

Fraunhofer Institut

für angewandte

Informationstechnik (FIT) ;

tecolo GmbH;

RheinEnergie

Auftragsforschung:

tecolo GmbH, Dormagen



Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Technikjournalismus

Software Defined Radio with Matlab

Der erste Teil der Forschungsarbeit verfolgte das Ziel, Kommunikationstechnik für Studierende der Elektrotechnik anschaulicher zu machen. Ausgeführt wurde die Arbeit von Dr. Hikmat Abdullah von der Al-Mustansiriya-Universität Bagdad und Professor Dr. Alejandro Valenzuela von der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg.

Die Ergebnisse wurden im Oktober 2008 auf dem internationalen IEEE MTT-S (Microwave Theory and Techniques Society) Mini-Symposium in München vorgestellt. Es handelte sich dabei um die Entwicklung eines FPGA-basierten (Field Programmable Gate Array) programmierbaren Empfängers, der die Plattform darstellte, um quasi auf „Knopfdruck“ ganze Kommunikationssysteme real implementieren zu können. Damit wurde eine Grundlage geschaffen, auf der Studierende die Möglichkeit

haben, die in den Vorlesungen behandelten mathematischen Beschreibungen solcher Systeme, direkt implementieren und so als reales System auch vermessen zu können.

Auf diese Weise entstand aber auch eine Matlab-Plattform, die die Entwicklung und schnelle Umsetzung neuer Übertragungsverfahren durch die Nutzung von FPGAs (Field Programmable Gate Array) ermöglicht. Diese Plattform hat in der Folge zu einer weiteren Zusammenarbeit geführt, in der es um die Entwicklung und Realisierung von FPGA-basierten SDRs (Software Defined Radios) geht.

Hier werden neuartige Funkübertragungsverfahren mathematisch beschrieben und auf Basis eines FPGA-Evaluationsboards implementiert und analysiert. Diese Arbeit ist derzeit im Gange. Erste Ergebnisse wurden auf der IEEE COM 2011 in Ulm vorgestellt.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr.

Alejandro Valenzuela

Lehrgebiet: Netzwerktechnik

Tel. +49 2241 865-340

E-Mail:

alejandro.valenzuela@h-brs.de

Öffentlich gefördert:

Institute of International
Education

Anwendungsspezifische Schwingungsüberwachung in Maschinen und Anlagen mit- tels Low-Cost Körperschall- Sensorik (VIBMESS)

Schwingungen sind in Maschinen und Anlagen intrinsisch vorhanden. Solche Schwingungen können Bestandteil der Maschinenfunktion und somit erwünscht sein. Sie können aber auch ein Zeichen von Maschinenverschleiß sein oder gar für Mensch und Maschine schädlich sein, also unerwünscht sein.

Die Messung von Schwingung mit konventioneller Messtechnik ist Stand der Technik. Von großem Interesse ist die Entwicklung von Low-Cost Schwingungsmesssystemen, die zu niedrigsten Kosten permanent in Maschinen und Anlagen integriert sein können und eine

Funktions- oder Schadensüberwachung durchführen können.

Ziel des Projektes und auch erreichtes Projektergebnis war es, basierend auf kommerziell verfügbaren Komponenten einen Baukasten zum Aufbau von solchen Low-Cost Schwingungsmesssystemen zu entwickeln.

Bestandteil des Baukastens sind zum einen Hardwarekomponenten wie Mikrosensoren, Mikrocontroller u. a.. Zum anderen sind im Baukasten aber auch Softwarealgorithmen zur einfachen Analyse gemessener Schwingungssignale enthalten, beginnend von einfachen Effektivwertberechnungen bis hin zur Spektralanalyse mittels Fast-Fourier-Transformation. Mit dem Baukasten wurden für beispielhafte Anwendungen der Industriepartner Messsysteme aufgebaut und erfolgreich getestet.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Josef Vollmer

Lehrgebiet: Mechatronische Systeme und Mikrosystemtechnik
Tel. +49 2241 865-386

E-Mail: josef.vollmer@h-brs.de

Externe Partner:

BPW Bergische Achsen KG,
Wiehl;

Ammann Verdichtung GmbH,
Hennef

Öffentlich gefördert:
Bund (BMBF)



Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Technikjournalismus

Messtechnische Bewertung von Schwingungen in Maschinen und Aufbau von Low-Cost Schwingungsmessungs-Prototypen

Schwingungen sind in Maschinen und Anlagen intrinsisch vorhanden. Solche Schwingungen können Bestandteil der Maschinenfunktion und somit erwünscht sein. Sie können aber auch ein Zeichen von Maschinenverschleiß sein oder gar für Mensch und Maschine schädlich sein, also unerwünscht sein.

Aufbauend auf der im Projekt VIBMESS erfolgten Entwicklung eines Low-Cost Schwingungsmesssystems wurden mit Industriepartner konkrete Anwendungsfälle erprobt. Von großem Interesse sind die Systeme, weil sie zu niedrigsten Kosten permanent in Maschinen und Anlagen integriert sein können und eine

Funktions- oder Schadensüberwachung durchführen können. Die Integration von Low-Cost Schwingungsmesssystemen in spezielle Maschinen und Anlagen erfolgt typischerweise in mehreren Schritten: Im ersten Schritt wird die spezielle Maschine mit konventioneller Messtechnik schwingungstechnisch analysiert. Im zweiten Schritt wird mit Low-Cost Mikrosensoren und Mikrocontrollern ein Prototyp eines Low-Cost Schwingungsmesssystems aufgebaut, programmiert und getestet. In einem dritten Schritt würde eine Produktüberführung an mögliche Lieferanten oder den Industriepartner stattfinden.

Im Auftrag diverser Industrieunternehmen wurden grundlegende Messungen durchgeführt und teils Prototypen von Low-Cost Messsystemen aufgebaut und getestet.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Josef Vollmer

Lehrgebiet: Mechatronische Systeme und Mikrosystemtechnik
Tel. +49 2241 865-386

E-Mail: josef.vollmer@h-brs.de

Externe Partner:

Diverse regionale und überregionale Industriepartner

Auftragsforschung:

Diverse Industrieunternehmen



Lernen Sie unsere Welt der Achsen kennen und absolvieren Sie bei BPW

Ihr Praktikum Ihre Abschlussarbeit

Das Unternehmen: Als weltweit operierendes Unternehmen der metallverarbeitenden Industrie entwickeln und produzieren wir komplette Fahrwerksysteme für die Nutzfahrzeugaufleger- und -Anhängindustrie.

Praktikum: Sammeln Sie erste fachspezifische Erfahrungen in Ihrem Interessengebiet, und testen Sie den Berufsalltag. Bei uns können Sie sowohl Ihr Grund- und Fachpraktikum als auch das Praxissemester absolvieren. Hierbei lernen Sie einzelne Fertigungstechniken und -abläufe kennen oder werden in aktuelle Projekte eingebunden. Wir übertragen Ihnen konkrete Aufgaben und unterstützen Sie durch fachlichen Austausch und konstruktives Feedback. Je nach Praktikumswahl liegen Ihre Einsatzfelder im Bereich Konstruktion, Produktentwicklung, Mechatronik, Werkzeugbau, FEM, Versuch, Fertigungsplanung, Produktion, Vertrieb, Logistik und Informationstechnologie.

Unsere Praktikumsplätze sind interessant für Studierende der Fachrichtungen Maschinenbau, Fahrzeugtechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsinformatik und Produktionstechnik. Die Praktika sollten Teil der Studienordnung sein und die Dauer von acht Wochen nicht unterschreiten.

Abschlussarbeit: Eine Diplomarbeit oder Bachelor-Thesis mit Praxisbezug? Auch da sind Sie bei uns richtig. Unsere Themenstellungen sind Teil der laufenden Planung, werden durch erfahrene Ingenieure und Mitarbeiter betreut und fließen in aktuelle Aufgabenstellungen ein. Sie können Ihre Abschlussarbeit bei uns in folgenden Bereichen absolvieren: Konstruktion, Produktentwicklung, Mechatronik, Werkzeugbau, FEM, Versuch, Fertigungsplanung, Produktion, Vertrieb, Logistik und Informationstechnologie.

Was/Wann/Wie: Bitte bewerben Sie sich mindestens drei Monate im Voraus. Wir benötigen Ihre Angaben zum gewünschten Beginn, zu Ihren bevorzugten Fachbereichen, Ihren Lebenslauf sowie Kopien Ihrer Zeugnisse (z. B. Ausbildungsabschlüsse, Notenspiegel, Praxiserfahrung).

Interesse geweckt? Dann freuen wir uns auf Ihre Bewerbung. Für weitere Informationen steht Ihnen Herr Kai Pickhardt unter der Telefonnummer +49 2262 78-2004 zur Verfügung.

E-Mail: PersonalMail@bpw.de

BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
Postfach 12 80, D-51656 Wiehl

www.bpw.de



Fachbereich Wirtschaft Rheinbach

Das Forschungsprofil des Fachbereichs

Der Fachbereich Wirtschaft Rheinbach hat im Zusammenhang mit seiner strategischen Orientierung das Thema der nachhaltigen Unternehmensentwicklung als Forschungsprofil bestimmt. Unter dem Begriff der nachhaltigen Unternehmensentwicklung wird die geplante strategische und operative Entwicklung eines Unternehmens definiert, die einen zielorientierten Ausgleich zwischen den Stärken und Schwächen des Unternehmens einerseits sowie den Chancen und Risiken in der Umwelt andererseits anstrebt und dabei den besonderen Herausforderungen der ökonomischen, sozialen und ökologischen Nachhaltigkeit gerecht wird.

Als nachhaltige Entwicklung wird dabei eine Entwicklung verstanden, die den dauerhaften wirtschaftlichen Erfolg sichert, die sozialen Bedürfnisse

der Menschen befriedigt sowie das Ökosystem schützt und dabei gleichzeitig sicherstellt, dass durch die Aktivitäten der Gegenwart die zukünftigen wirtschaftlichen (ökonomische Nachhaltigkeit) und sozialen Entfaltungsmöglichkeiten (soziale Nachhaltigkeit) sowie die ökologischen Rahmenbedingungen (ökologische Nachhaltigkeit) für nachfolgende Generationen nicht eingeschränkt werden.

Die Begründung dieser Entscheidung bezieht sich auf die Tatsache, dass dieses Thema eine wissenschaftlich fundierte Forschung mit hohem Anwendungsbezug sowie innovative Ergebnisse verspricht. Auch wird dadurch eine sehr hohe interne, interdisziplinäre, hochschulübergreifende und internationale Anschlussfähigkeit gesichert, die eine breite Basis für sowohl wissenschaftliche als auch praxisbezogene Veröffentlichungen darstellt und gute Voraussetzungen für die Einwerbung von Drittmitteln und den Transfer

von Forschungsergebnissen in die Lehre bietet.

Dieses interdisziplinäre, hochschulübergreifende und international ausgerichtete Forschungsprofil, das sich an einer wissenschaftlich fundierten, theoriegeleiteten und anwendungsorientierten empirischen Vorgehensweise orientiert, soll zu innovativen, veröffentlichungsfähigen und für die Unternehmen nutzvollen Erkenntnissen und Ergebnissen führen.

Dekan

Prof. Dr. Marc Ant

Tel. +49 2241 865-400

Fax: +49 2241 865-8400

E-Mail: marc.ant@h-brs.de

Nachfolger:

Prof. Dr. Klaus Deimel

Tel. +49 2241 865-400

Fax: +49 2241 865-8400

E-Mail: klaus.deimel@h-brs.de

Nachhaltige Bewertung von Arztpraxen

Viele Ärzte neigen in der heutigen Zeit aufgrund der begrenzten Zulassungsmöglichkeiten und eventueller finanzieller Risiken eher dazu, die Nachfolge in einer bestehenden Praxis anzugehen als sich über eine Praxisneugründung selbständig zu machen.

Ausschlaggebend ist häufig, dass nur noch in etwa 20 % der Planungsbereiche eine Neugründung überhaupt möglich ist, da die restlichen 80 % zulassungsgesperrt sind. Eine Praxisübernahme hat darüber hinaus Vorteile vor allem im ökonomischen Bereich. „Erkauft“ wird das dadurch, dass der Übernehmer dem bisherigen Praxisinhaber neben dem Preis für die materiellen Werte in der Regel auch einen Kaufpreis für den „Goodwill“, d. h. den immateriellen Praxiswert, bezahlen muss.

Trotzdem liegt der Investitionsbedarf, also das Gesamtfinanzierungsvolumen bei einer Praxisübernahme je nach Arzt-

gruppe meist deutlich unter dem Finanzbedarf bei einer Praxisneugründung.

Nicht nur der Praxisübernehmer, sondern vor allen Dingen auch der abgebende Arzt muss sich zu geeigneter Zeit mit den Anforderungen (s)eines Praxis(-ver-)kaufs auseinandersetzen. Hinzu kommt, dass durch neue Berufsausübungsformen wie insbesondere Medizinische Versorgungszentren auch zusätzlich zur immer beliebteren Gemeinschaftspraxis neue Praxis(fort-)führungskonzepte entstehen. Der entstandene Leitfaden befasst sich schwerpunktmäßig mit den speziellen Problemen der Übergabe einer Vertragsarztpraxis.

Zu Beginn werden die Ausgangssituation mit denkbaren Gründen der Abgabe der Kassenarztpraxis, die Erwartungen des Praxisinhabers und etwaige Nachfolgealternativen vorgestellt. Ein Schwerpunkt des Leitfadens liegt auf der Bewertung der Kassenarztpraxis beim Verkauf aus Sicht des Übergebenden sowie die mit der Übergabe der Kassenarztpraxis

in Zusammenhang stehenden steuerlichen Auswirkungen. In einem weiteren Schritt behandelt der Leitfaden das Praxisausschreibungsverfahren der Kassenärztlichen Vereinigung für Gebiete, in denen eine Zulassungsbeschränkung vorliegt.

Die Vorbereitungen für den Übergang beinhalten auch Fragen der Vertragsgestaltung. Der Leitfaden diskutiert deshalb juristische Besonderheiten eines Praxisübergabevertrages, Haftungsfragen und den Datenschutz bei der Praxisübergabe.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Wilhelm Schneider

Lehrgebiet: Externes Rechnungswesen und Steuern

Tel. +49 2241 865-425

E-Mail:

wilhelm.schneider@h-brs.de

Externe Partner:

StB Dr. Dorothee Böttges-Papendorf;

Dipl. Kffr. Melanie Nussbaum



Fachbereich Wirtschaft Rheinbach

Analyse des Abbildes der Unternehmensentwicklung im externen Rechnungswesen („QUA-ARC“ – Quality in Accounting – Aachen Rheinbach Community)

Die Abbildung der Unternehmensentwicklung im Rechnungswesen unterliegt ständigem Wandel. Im Projekt wird dieser Wandel nachvollzogen und seine Auswirkungen auf den Jahresabschluss, den Konzernabschluss sowie die Jahresabschlussanalyse untersucht.

In Teilprojekten galt das besondere Augenmerk der Bilanzierung des Goodwill (Fischer/Klaes), der kommunalen Jahresabschlussanalyse (Fußwinkel) sowie der Bankrechnungslegung mit besonderem Augenmerk auf die nachhaltige Bilanzierung von Ausfallrisiken bei Kreditinstituten, (Mehl, Amely).

Da im Bereich des Rechnungswesens die Lehre besonderen Herausforderungen unterliegt, wurde parallel ein Konzept für eine innovative Lehrbuchreihe („Betriebswirtschaftslehre in

Übersichten“) entwickelt, die zusammen mit Kolleginnen und Kollegen der FH Aachen (B. Schneider), der FH Frankfurt (A. Wiltinger) und der FH Mainz (K. Wiltinger) herausgegeben wird.

Projektstatus: Laufend

**Projektleiter:
Prof. Dr. Wilhelm Schneider**

Lehrgebiet: Externes Rechnungswesen und Steuern
Tel. +49 2241 865-425
E-Mail:
wilhelm.schneider@h-brs.de

Externe Partner:
WP/StB Prof.
Dr. Bettina Schneider,
FH Aachen;
Dipl. Kff. Aline Klaes;
Dipl. Verw. Christoph Fußwinkel;
Stephanie Mehl, B.A.

Analyse der Besteuerung der Unternehmensentwicklung („FARS“ – Forschung Aachen Rheinbach Steuern)

Die Besteuerung der Unternehmensentwicklung im Rechnungswesen unterliegt ständigem Wandel. Im Projekt wird dieser Wandel nachvollzogen und seine Auswirkungen auf die Unternehmensentwicklung untersucht. Parallel wurde ein Konzept für eine innovative Lehrbuchreihe („Betriebswirtschaftslehre in Übersichten“) entwickelt, die zusammen mit Vertreter weiterer Hochschulen herausgegeben wird.

Projektstatus: Laufend

**Projektleiter:
Prof. Dr. Wilhelm Schneider**

Lehrgebiet: Externes Rechnungswesen und Steuern
Tel. +49 2241 865-425
E-Mail:
wilhelm.schneider@h-brs.de

Externe Partner:
WP/StB Prof.
Dr. Bettina Schneider,
FH Aachen

Nachhaltige Entwicklung des Fachbereichs 04 – Employability der Absolventen

ECTS-Punkte, Akkreditierung und Diploma-Supplement sind nur einige Schlagworte, mit denen sich auch Studierende wirtschaftswissenschaftlicher Studiengänge konfrontiert sehen. „Klassische“, zum Diplom (-Kaufmann), führende Studiengänge werden durch Bachelor- und Masterstudiengänge abgelöst. Sie versprechen verbesserten Praxisbezug, mehr Internationalität und in besonderem Maße eine erhöhte Arbeitsmarktfähigkeit ihrer Absolventen.

Die aus dem Projekt resultierende Untersuchung gibt Einblicke in den Bologna-Prozess und seine gestufte Studienstruktur, zeigt Wahrnehmungen sowie Einstellungen einzelner Akteure zum Thema Arbeitsmarktfähigkeit auf und durchleuchtet das Versprechen, bereits mit dem Bachelor-Abschluss die Berufsfähigkeit – neudeutsch „Employability“ – der Absolventen zu erreichen.

Die Hochschule Bonn-Rhein-Sieg hat am Fachbereich Wirtschaft Rheinbach als eine der ersten Hochschulen in NRW ihr Studienangebot umgestellt. Die hieraus resultierende Arbeitsmarktfähigkeit der Absolventen des BA-Studienganges wird durch Befragungen derzeitiger sowie ehemaliger Studenten bewertet.

Die Ergebnisse werden denen hochschulübergreifender Studien gegenübergestellt, um erfolgskritische Faktoren des Studienganges zu ermitteln. Aufgrund der guten Aufnahme erster Veröffentlichungen (Koautoren Fischer/Klaes und Fußwinkel) wurde die Veröffentlichung mit H. Franken zum Anlass der Begründung einer Schriftenreihe „Rheinbacher Hochschulschriften“ genommen, die zusammen von Prof. T. Amely, Prof. K. Deimel und Prof. W. Schneider herausgegeben wird. Die beiden erstgenannten Schriften wurden in die Schriftenreihe überführt.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Wilhelm Schneider

Lehrgebiet: Externes Rechnungswesen und Steuern

Tel. +49 2241 865-425

E-Mail:

wilhelm.schneider@h-brs.de

Dr. Thomas Krickhahn

Tel. +49 2241 865-416

E-Mail:

thomas.krickhahn@h-brs.de

Externe Partner:

Heiner Franken, B.A.;



Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

Das Forschungsprofil des Fachbereichs

Der Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften gehört zu den forschungstärksten Fachbereichen der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg und verfolgt das Konzept der Einheit von Forschung und Lehre.

Die zahlreichen Forschungsaktivitäten bilden zum einen die Basis für eine zeitgemäße und qualitativ hochwertige Lehre, die neue Entwicklungen in den jeweiligen Fachgebieten aufgreift, den Studierenden ein praktisches Training in aktuellen Methoden ermöglicht und somit langfristig die Attraktivität der Studiengänge garantiert, zum anderen können nur durch eine aktive Forschung Masterstudiengänge angeboten und damit die leistungstärksten Studierenden an der Hochschule gehalten werden.

Umgekehrt profitieren die Forschungsprojekte durch die Einbindung der Studierenden von deren Kreativität und Enthusiasmus. Insgesamt ergibt sich so eine enge Verzahnung von Studium, Lehre und Forschung.

Als Schwerpunkt der Forschung haben sich in den letzten Jahren drei große Themenbereiche etabliert: Sicherheitsforschung, Biomedizinische Forschung sowie Polymerforschung, wobei die Sicherheitsforschung ein integratives Leitthema darstellt, das die Forschungen im Bereich Sensorik, Chemie, Biologie und Forensik bündelt und auch über die Fachbereichsgrenzen hinaus wirksam ist. Der Fachbereich sieht in dieser Breite der Forschungsthemen eine besondere Qualität, da sie den Studierenden die Spezialisierung in unterschiedlichen Disziplinen ermöglicht.

Dekan

Prof. Dr. Ulrich Eßmann

Tel. +49 2241 865-592

Fax: +49 2241 865-8592

E-Mail: ulrich.essmann@h-brs.de

Angewandte Naturwissenschaften





Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

Nachweis von Peroxiden im Reinstwasser mittels Fluoreszenz

Ozon wird in Reinstwassersystemen der Pharmaindustrie in kleinen Mengen elektrochemisch in einer Membranzelle erzeugt und dem Wasser an geeigneten Stellen im Wasserkreislauf zudosiert. Konzentrationen im Bereich 1 – 20 ppb (parts per billion) sind ausreichend, um in einem Reinstwasserverteilsystem Keimfreiheit zu garantieren.

Größere Konzentrationen sind für den Zweck der Desinfektion nicht nur unnötig, sondern können zur Akkumulation von unerwünschten Nebenprodukten (Wasserstoffperoxyd und gegebenenfalls organische Peroxoverbindungen) führen, die die Wasserqualität für die Pharmaproduktion beeinträchtigen

und auch die Lebensdauer der elektrochemischen Ozongeneratoren und anderer Anlagenteile verkürzen.

Eine optimale Betriebsführung der Ozondosierung ist daher entscheidend. Ähnliche Anforderungen gelten auch für die Kosmetik- und Halbleiterindustrie.

Im Rahmen der Kooperation wurde ein Verfahren zur Messung der Peroxidkonzentrationen in geringsten Konzentrationen auf Basis des Merck-Spektroquant-Verfahrens aufgebaut und validiert. Hieran schlossen sich Messungen zur zeitlichen Entwicklung der Peroxidkonzentrationen bei ozonisiertem Wasser an, wobei das Wasser aus einer industriell einsetzbaren Wasseraufbereitungsanlage für Reinstwasser entnommen wurde.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Peter Kaul

Lehrgebiet: Physik, Statistik und Messtechnik

Tel. +49 2241 865-515

E-Mail: peter.kaul@h-brs.de

Externe Partner:

Innovatec Gerätetechnik GmbH,
Rheinbach

Defense Against Terrorism – Harbour Protection (DAT Item 7)

Treib- und Kraftstoffe sowie andere Kohlenwasserstoffe als Brandbeschleuniger stellen bei asymmetrischen Szenarien eine erhebliche Gefahr dar, da diese Materialien in großer Menge unauffällig beschafft werden können und zusammen mit anderen Brandsätzen ein enormes Zerstörungspotenzial entfachen.

Die chemische Detektion der Kohlenwasserstoffe ist in fest verschlossenen Gebinden – außer im Falle einer Leckage – nicht möglich. Wird jedoch mit diesen Stoffen hantiert, verbleiben Kontaminationen an Gegenständen, wie z. B. Kleidungsstücken. Werden leichtflüchtige Benzine in Kunststoffmedien (wie z. B. Plastikkanister) gefüllt, so diffundieren sie aufgrund der Permeabilität der Kunststoffe in die Umgebung.

Aufgabe des Projektes war es ein System aufzubauen, bei dem diese Stoffe als Teil einer automatisierten Personen-Zugangskontrolle zu einem Hafengelände detektiert, vom normalen chemischen Hintergrund unterschieden sowie die detektierte chemische Signatur einer sich bewegenden Person innerhalb eines Personenstroms zugeordnet wird.

Das System wurde sehr erfolgreich im Rahmen der Nato Übung Common Shield/TechDemo 08 im Marinehafen Eckernförde aufgebaut. Chemische Informationen aus verteilten Halbleitersensorarrays wurden mit aus Laser-range-Scanner gewonnenen Bewegungsdaten der Personen im Personenstrom fusioniert. Die Trefferquote (richtige Zuordnung) der detektierten chemischen Signatur zur kontaminierten Person betrug 95 %. Darüber hinaus wurde in 60 % der Fälle (bei 6 unterschiedlichen Stoffen) zusätzlich der verwendete brandfördernde Stoff richtig erkannt.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Peter Kaul

Lehrgebiet: Physik, Statistik und Messtechnik

Tel. +49 2241 865-515

E-Mail: peter.kaul@h-brs.de

Externe Partner:

Fraunhofer-Institut FKIE

Auftragsforschung:

Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung



Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

Optimierung der Konstruktion und Leistungsparameter von Echtstoff-Mikromengen-Prüfkörpern (EMPK) zur Validierung von Explosivstoffsensoren

Der Umgang mit Explosivstoffen ist insbesondere bei den Selbstlaboraten mit erheblichen Gefahren verbunden und unterliegt strikten gesetzlichen Regelungen. Auf der anderen Seite besteht aber für die Entwicklung von Detektoren und für die Hundeausbildung die Notwendigkeit, schnell und unkompliziert mit den Stoffen umgehen zu können.

Ziel dieses Projektes war die Weiterentwicklung von Mikromengenprüfkörpern sowie die Neuentwicklung von neuen Prüfkörpern, die es ermöglicht, sensorische Systeme zum Nach-

weis von Punktquellen explosiver Stoffe gefahrlos zu validieren. Die Ausgascharakteristik dieser Prüfkörper wurde dabei so angepasst, dass sie möglichst gut die Charakteristik von verpackten Explosivstoffen oder von Explosivstoffresten, die durch das Verarbeiten von Sprengmitteln an Gegenständen oder Personen anhaften, nachahmen. Entsprechende Prüfkörper wurden entwickelt und stehen inzwischen für nahezu alle explosionsgefährlichen Stoffe zur Verfügung.

Die Prüfkörper wurden sowohl von der BAM als auch vom WIWEB als sicher bewertet und unterliegen daher in weiten Teilen nicht dem Sprengstoffgesetz. Die Mikromengenprüfkörper sind inzwischen kommerziell erhältlich und werden von Bundeswehr, Polizei und Forschungseinrichtungen genutzt.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Peter Kaul

Lehrgebiet: Physik, Statistik und Messtechnik

Tel. +49 2241 865-515

E-Mail: peter.kaul@h-brs.de

Externe Partner:

Bundeswehrhundeschule;
Explotech GmbH;
WIWEB

Öffentlich gefördert:

WIWEB

Hazardous Material Localisation & Person Tracking (HAMLeT)

Asymmetrische Bedrohungen erfordern leistungsfähige Überwachungstechnologien, die zur Erhaltung der öffentlichen Sicherheit beitragen ohne die Bewegungsfreiheit im öffentlichen Raum zu verringern. Ziel des Projektes war die Demonstration eines kontinuierlich arbeitenden und nicht die Bewegungsfreiheit einschränkenden, Indoor-Sicherheitsassistenzsystems zur Unterstützung von Sicherheitspersonal bei Multipersonenszenarien.

Die technologische Entwicklung wurde vorangetrieben durch die Vernetzung homogener oder heterogener Sensoren zu Verbundsystemen. Hierdurch kann eine Fülle einander ergänzender Aspekte eines Gesamtgeschehens erfasst werden, die nach sensorübergreifender Datenfusion die Ermittlung eines Lagebildes ermöglichen. Dieses kann durch modernste Fusionsmethoden im Ergebnis weit mehr als die Summe der Daten der Einzelkomponenten liefern.

Die Aufgabe der Multisensordatenfusion besteht darin, verlässliche Schätzungen charakteristischer Zustandsgrößen aller interessierenden Objekte eines zu überwachenden Gesamtgeschehens aus dem Datenstrom eines Sensornetzes zu erstellen. Zustandsgrößen im Sinne der Sensordatenfusion sind etwa die kinematischen Eigenschaften der Objekte zu einer bestimmten Zeit (Ort, Geschwindigkeit, Beschleunigung) sowie die sensoruell erfassbaren Attribute des zu klassifizierenden Objekttyps.

Einen Ausgangspunkt bildet die Beobachtung, dass in vielen sicherheitsrelevanten Anwendungen wohl definierte Zugangsbereiche existieren, die natürliche und überschaubare Ein- und Ausgangsportale besitzen. Zur Lösung der Überwachungsaufgabe wird das dynamische Geschehen im Zugangsbereich kontinuierlich sensoruell erfasst und ausgewertet. Die Funktionsweise, basierend auf aktuellster Sensortechnologie und Multisensordatenfusion, ist auf eine Entscheidungsunterstützung in Echtzeit ausgelegt. Das Haupt-

ziel von HAMLeT ist, Gefährdungspotenziale zu klassifizieren, als Track aufgegriffenen Individuen eindeutig zuzuordnen und diese in Folge mit dem Multisensorsystem permanent zu verfolgen, um z. B. weitere Indikatoren für eine potentielle Bedrohung zu akkumulieren, sowie Sicherheitspersonal auf die potenzielle Gefahr aufmerksam zu machen. Das Projekt wurde erfolgreich beendet und in Folgeprojekten (Hamlet to the Power und DAT) fortgesetzt.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Peter Kaul

Lehrgebiet: Physik, Statistik und Messtechnik

Tel. +49 2241 865-515

E-Mail: peter.kaul@h-brs.de

Externe Partner:

Fraunhofer-Institut FKIE;
Universität Bonn;
University Udine (Italien)

Öffentlich gefördert:

EU



Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

HAMLeT to the Power (HAMLeT[^])

Sicherheitskontrollen z. B. an Flughäfen, Bahnhöfen oder öffentlichen Gebäuden helfen, asymmetrische Bedrohungen gegen Personen und Einrichtungen insbesondere bei kritischen Infrastrukturen frühzeitiger zu erkennen, um entsprechende Gegenmaßnahmen einleiten zu können. Hierzu zählen z. B. Sicherheitskontrollen, in denen Systeme eingesetzt werden, die versteckte Objekte wie unkonventionelle Spreng- und Brandvorrichtungen (USBV) aufspüren oder die Personen identifizieren können, die mit Gefahrstoffen hantiert haben und eine entsprechende chemische Signatur aufweisen.

Im Mittelpunkt der Forschungsarbeiten des Antragstellers und seiner Forschungspartner (Universität Bonn, FGAN-FKIE Wachtberg) im Rahmen des bisherigen Systems HAMLET und zukünftig HAMLeT[^] (HAMLeT to the Power) stehen vernetzte, heterogene Multi-Sensorsysteme, die dazu beitragen sollen, dem

mit der Überwachungsaufgabe betrauten Sicherheitspersonal eine unmittelbare, effiziente und verlässliche Entscheidungshilfe, die durch entsprechende Redundanz in der Signalverarbeitung besondere Sorgfalt zur Vermeidung von Fehlern erster Art berücksichtigt, bei der Erkennung von Bedrohungen zu geben. Sie zielen darauf ab, ein umfassendes und übergreifendes Lagebild zu liefern und gleichzeitig das Fähigkeitsspektrum der Detektionstechnologien zur Erhöhung des Schutzes des öffentlichen Lebens zu erweitern.

Das System HAMLeT[^] ermöglicht hierfür im Bereich der Zugangskontrolle eine behinderungsfreie Detektion von Gefahrstoffen, die auch in einer sich bewegenden Menschengruppe durchgeführt werden kann und den Gefahrstoff der Person, die ihn trägt, eindeutig zuordnet. Die im Rahmen dieser Zuwendung durchgeführten Investitionen in den Bereichen Sensorik, Software und Sensorentwicklung dienen der Verbesserung und Weiterentwicklung des HAMLeT-Systems.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Peter Kaul

Lehrgebiet: Physik, Statistik und Messtechnik

Tel. +49 2241 865-515

E-Mail: peter.kaul@h-brs.de

Externe Partner:

Fraunhofer FKIE;

Universität Bonn

Öffentlich gefördert:

Land NRW

Lasertechniken zur Detektion von IEDs, LIED

Als wesentliche technologische Fähigkeitslücke wurde die abstandsfähige Detektion von Explosivstoffen in improvisierten Spreng- und Brandvorrichtungen (IED – Improvised Explosive Device) identifiziert. Neben den eher bildgebenden Systemen (Röntgenstrahlung, THz und Millimeterwellen) werden durch die neueren Entwicklungen im Bereich der Lasertechnologie vielversprechende und neuartige Ansätze zur Lösung dieses Problems erwartet.

In diesem Projekt sollen die bisher erzielten Ergebnisse und Erfahrungen aus den Projekten „MoSEV“ und „Intelligente Minensuchnadel“ auf die Erkennung von IEDs übertragen werden. Bei als IED verdächtig erscheinenden Objekten kann vom Äußeren nicht auf die im Inneren verwendete Ladung geschlossen werden. Häufig lassen sich mit herkömmlichen berührungslosen Methoden keine

anhaftenden chemischen Spuren finden, anhand derer beispielsweise auf das Vorhandensein eines Explosivstoffes geschlossen werden kann. Zudem kann nicht ausgeschlossen werden, dass neben der eigentlichen Sprengladung ABC-Kampfmittel beigefügt sind. Eine Entschärfung mittels Disruptorladungen oder ähnlichen Methoden ist damit, insbesondere in bewohnten Gebieten, mit einem zusätzlichen Risiko behaftet. Das Projekt verfolgt das Ziel, eine Machbarkeitsstudie zur Entwicklung eines Systems für mobile Plattformen zur Durchdringung der Oberfläche/Verpackung von Objekten mit miniaturisierten Lasersystemen und Analyse der (in geringen Mengen) freigesetzten Substanzen zu erstellen und in Teilen auch praktisch umzusetzen. Zum Nachweis der Explosivstoffe sollen Verfahren mittels miniaturisierbarer Detektoren (Halbleitersensoren, IR-Spektroskopie, FTIR, Raman etc.) zum Nachweis von explosivstoffspezifischen Verbindungen eingesetzt werden.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Peter Kaul

Lehrgebiet: Physik, Statistik und Messtechnik

Tel. +49 2241 865-515

E-Mail: peter.kaul@h-brs.de

Externe Partner:

EADS Deutschland GmbH;

TU Clausthal;

Explotech GmbH

Öffentlich gefördert:

WIWEB;

BWB



Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

Mobile Sensorik für Explosivstoffspezifische Verbindungen (MoSEV III)

Die von Sprengstoffen ausgehende Bedrohung – sowohl im militärischen als auch im zivilen Bereich – wird hauptsächlich durch die folgenden Gegenstände und Situationen verursacht:

- Minen
- Munition
- Sprengstoffattentate auf Soldaten, Infrastruktur und Fahrzeuge z. B. durch improvisierte Sprengfallen (IED)

Im Projekt MoSEV sollen Antworten gefunden werden, um dieser Bedrohung entgegenzuwirken.

Ein erfolgreiches Sensorsystem zur Detektion von Explosivstoffen über die Gasphase ist der

Spürhund. Die Leistungsfähigkeit dieser überaus mobilen „biologischen Systeme“ wird jedoch von verschiedensten Faktoren beeinflusst (Alter, Geschlecht, Trainer usw.) und ist somit nur schwer kontrollierbar.

Zudem ist der Einsatz von Spürhunden teuer und nur über einen begrenzten Zeitraum möglich. Deshalb wird intensiv an technischen Lösungen zur Detektion von Explosivstoffen – sei es aus Gasphase, kleinsten Anhaftungen oder losen Massen – gearbeitet. Bereits heute sind einige Systeme verfügbar. Diese decken jedoch im Bereich der improvisierten Sprengmittel nicht den gesamten Bereich an relevanten chemischen Verbindungen ab und/oder weisen in mindestens einem der unten aufgeführten Bereiche erhebliche Mängel auf.

Es ist somit der Bedarf für eine Sensorplattform gegeben, welche als voll integriertes System mit kurzer Prozesszeit, miniaturisierter Sensoreinheit und geringem Energieaufwand mobil und ohne spezielle Ausbildung eingesetzt werden kann. Hauptsächliche Arbeitsfelder innerhalb des Projektes waren:

- Marktbeobachtung, Technologiebewertung und Weiterentwicklung bereits verfügbarer Sprengstoffdetektoren
- Überprüfen des Nutzungspotenzials wissenschaftlicher Neuentwicklungen in Machbarkeitsstudien und in Kooperation mit externen Partnern
- Grundlagenforschung zu neuen Detektionstechnologien
- Weiterentwicklung der Ausbildung von Sprengstoffspürhunden

- Networking – zivil und militärisch
- Entwicklung von sprengstoffhaltigen Prüfkörpern für die Überprüfung von Sprengstoffdetektoren und für die Ausbildung von Sprengstoffspürhunden.

Im Rahmen des Projektes konnten unter anderem einige vielversprechende Detektionstechnologien identifiziert werden, wurden mit Sprengstoff kontaminierte Referenzkörper und Flächen sowie neue Konzepte für die Ausbildung von Sprengstoffspürhunden entwickelt.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Peter Kaul

Lehrgebiet: Physik, Statistik und Messtechnik

Tel. +49 2241 865-515

E-Mail: peter.kaul@h-brs.de

Externe Partner:

BAM;

TU Clausthal;

Bundeswehrhundeschule;

Explotech GmbH;

TU Potsdam;

FH Hannover;

JLM Innovation GmbH

Öffentlich gefördert:

WIWEB

BWB



Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

Schnelle Identifikation von Explosivstoffen und Strategien für das Aufspüren von IED-typischen Signaturen (SISA I)

Im Bereich der Feststoffdetektion sind heute bereits einige Systeme verfügbar, jedoch decken sie, insbesondere im Bereich der improvisierten Sprengmittel, nicht den gesamten Bereich an relevanten chemischen Verbindungen ab. Viele dieser Systeme sind zudem nicht mobil, benötigen relativ viel Zeit für einen Messzyklus, weisen ein nicht unerhebliches Gefährdungspotenzial durch die eingesetzten Strahlungsarten auf oder sind eher mit Anlagen aus der instrumentellen Analytik zu vergleichen und brauchen daher speziell ausgebildetes Personal zur Bedienung. Des Weiteren ist vergleichsweise wenig zu den chemischen Spuren bekannt, welche im Rahmen der Anschlagsvorbereitung auftreten können. Entsprechendes Wissen ist aber Voraussetzung für einen effizienten Einsatz bereits verfügbarer Detektionstechnologien, sowie für die zielgerichtete Neu-/

Weiterentwicklung im Bereich der Sprengstoffsensoren. Das Projekt verfolgt zwei Hauptziele:

- 1) Entwicklung eines möglichst universellen, mobilen Schnelltests zur gefahrlosen und sicheren Feststellung der Explosionsgefährlichkeit von verdächtigen Stoffen. Die Detektion erfolgt über die kalorimetrischen Eigenschaften von Sprengstoffen. Das Potenzial dieser innovativen Methode konnte inzwischen in Laborversuchen sehr erfolgreich demonstriert werden.
- 2) Erweiterung des Kenntnisstandes zu Sprengstoffkontaminationen wie sie im Rahmen der Vorbereitung von Anschlägen mit improvisierten Sprengmitteln auftreten können. Aus den Ergebnissen werden Strategien für eine Detektion dieser Spuren entwickelt. Anhand der bisherigen Ergebnisse konnten für die Detektionstechnologie klare Anforderungen (insbesondere in Hinblick auf Probenahme und Sensitivität) definiert werden.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Peter Kaul

Lehrgebiet: Physik, Statistik und Messtechnik

Tel. +49 2241 865-515

E-Mail: peter.kaul@h-brs.de

Externe Partner:

WIWEB;

Bundeswehrhundeschule;

Explotech GmbH

Öffentlich gefördert:

WIWEB;

BWB

Verbesserung der Sicherheit in der Personenschiffahrt und im Fährverkehr (VESPER)

Die Hochschule Bonn-Rhein-Sieg hat im Rahmen des Projektes HAMLeT+ (Zugangskontrolle zur Detektion von Gefahrstoffen als Komponente des Feldlagerschutzes im Rahmen von NATO Aktivitäten (COMMON SHIELD)) zur exemplarischen Untersuchung des Wertschöpfungsbeitrages vernetzter Operationsführung zum Schutz eigener Kräfte und Einrichtungen auch gegen asymmetrische Bedrohung in einer Stabilisierungsoperation ein Sensorsystem zur Detektion brandfördernder Stoffe realisiert und auch erfolgreich getestet.

Das System konnte darüber hinaus in das Sicherheitsassistenzsystem HAMLeT+ integriert werden und ermöglicht die Datenfusion chemischer Signale mit Personentrackingdaten zur Identifizierung von „chemisch auffälligen“, sich bewegenden Personen. Das System soll im Rahmen dieses Teilprojektes an die Bedürfnisse des Personen-

fährverkehrs angepasst werden (Verbesserung der Sicherheit im Personenfährrverkehr = BMBF-Projekt „Vesper“).

Neben den brandfördernden Stoffen sind auch noch andere gefährdende Stoffe wie Explosivstoffe, explosivstoffspezifische Verbindungen sowie weitere Stoffe, die dem Betäubungsmittelgesetz unterliegen von Interesse. Viele dieser Stoffe lassen sich nicht (die meisten Explosivstoffzubereitungen oder viele der Drogenstoffe) oder nur schwer in der Gasphase eindeutig nachweisen. Im Rahmen eines Sicherheitsassistenzsystems wäre aber ein grober Hinweis für Sicherheitskräfte brauchbar, dass bestimmte Personen diese Stoffe mit sich tragen. Mit dem oben genannten hier verwendeten Sensorsystem ist diese Detektionsmöglichkeit nur schwer realisierbar. Es existieren jedoch noch eine Reihe anderer Verfahren (Ionenmobilitätsspektroskopie, Photoionisation, Fouriertransformationsspektroskopie etc.), die an das Sicherheitsassistenzsystem angepasst werden könnten.

Im Rahmen von Messkampagnen unter realen Bedingungen soll getestet werden, ob eine Weiterentwicklung für ein kontinuierlich arbeitendes System und eine Integration der zuvor genannten Verfahren in das geplante Sicherheitsassistenzsystem lohnenswert erscheinen.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Peter Kaul

Lehrgebiet: Physik, Statistik und Messtechnik

Tel. +49 2241 865-515

E-Mail: peter.kaul@h-brs.de

Externe Partner:

Fraunhofer-Institut FKIE

Auftragsforschung:

Fraunhofer-Institut FKIE



Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

Synthese und Stabilität von Nitrosoarkadit

Stabilisatoren werden Treibladungspulver (TLP) zugesetzt, um einen sicheren Umgang mit ihnen – insbesondere im Hinblick auf deren chemische Stabilität – zu gewährleisten. Die stabilisierende Wirkung beruht auf dem Abfangen nitroser Gase (NO_2 , NO), die zu einer Selbstentzündung der TLP führen können. Die chemische Reaktion dieser Gase führt jedoch zur Bildung von N-Nitrosaminen, die generell im Verdacht stehen, karzinogene Wirkung zu haben; bei einigen dieser Abbauprodukte ist die Karzinogenität bereits nachgewiesen.

Als derzeit „am wenigsten schädlicher“ Stabilisator wird Akardit II (N,N-Diphenyl-N'-

methylharnstoff) angesehen, welches nach landläufiger Meinung nicht direkt nitrosiert wird, sondern erst über den Zerfall in Diphenylamin (DPA) zu einem nitrosierten Produkt (N-NO-DPA) führt, welches in unbelasteten TLP durchweg in weniger als 0,1 Gew.-% vorhanden ist. Neueste Arbeiten eines kanadischen Instituts (DRDC) zeigen jedoch, dass Akardit II unter geeigneten Bedingungen sehr leicht nitrosierbar ist, zumindest bei der Begasung von auf Cellulose aufgetragenen Akardits mit Stickoxiden, was allerdings der Wirklichkeit in thermisch belasteten TLP nicht voll entspricht. Im WIWEB wurden diese Derivate bislang nicht gefunden, was aber im Wesentlichen daran liegen mag, dass entsprechende Referenzsubstanzen nicht zur Verfügung stehen.

Ziel des Projektes ist die Synthese und Analytik von Abbauprodukten des Stabilisators Akardit II. Er wird in modernen Treibladungspulvern (TLP) sehr gerne verwendet und vereinigt eine gute Verträglichkeit mit TLP-Komponenten, eine hervorragende Stabilität sowie die Abwesenheit größerer Mengen an Nitrosaminen (< 0,1 % im frisch hergestellten TLP). Das Projekt soll eine Empfehlung ermöglichen, ob Akardit zukünftig als Stabilisator im TLP eingesetzt werden kann oder nicht.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Peter Kaul

Lehrgebiet: Physik, Statistik und Messtechnik

Tel. +49 2241 865-515

E-Mail: peter.kaul@h-brs.de

Externe Partner:

WIWEB

Öffentlich gefördert:

WIWEB;

BWB

AOX-frei spülen: Entwicklung und technische Realisierung umweltfreundlicher Verfahren zum Maschinenspülen von Geschirr und ähnlichen Reinigungsverfahren sowie umweltchemische Analyse und verfahrenstechnische Optimierung

Bislang ist der Spülvorgang bei gewerblichen Geschirrspülmaschinen im Regelfall durch einen hohen Chlorverbrauch gekennzeichnet. In dessen Folge können im Spülwasser toxikologisch und ökotoxikologisch problematische chlororganische Verbindungen entstehen, analytisch erfassbar unter anderem durch einen erhöhten AOX-Wert im Abwasser (AOX: Adsorbierbare organisch gebundene Halogene, X steht hier für das Halogen Chlor). Eine deutliche Verbesserung der Abwasserqualität durch Verringerung oder Umgehung von chlorhaltigen Spülmitteln ist daher wünschenswert.

Chlor wird in Maschinenspülmitteln aus zweierlei Gründen verwendet. Zum einen dient das

Oxidationsmittel zur Entfernung von hartnäckigen Rückständen und Verfleckungen, wie Tee- und Kaffeerändern. Zum anderen ist der Chloranteil in der Gemeinschaftsverpflegung aus hygienischen Gründen nicht wegzudenken, da bei der derzeitigen Spültechnik nur so eine wirkliche Reduktion von Keimen gewährleistet werden kann. Chlorfreie Verfahren, wie diese bereits gerne bei Gläserspülmitteln verwendet werden, sind in ihrem Wirkungsgrad in Bezug auf die Reinigungswirkung, insbesondere bei der Fleckentfernung, schlechter und weisen eine erheblich reduzierte Desinfektionswirkung auf. Vor dem Hintergrund steigender Hygieneansprüche, kommen daher nur Verfahren in Frage, die eine entsprechende Oxidationswirkung aufweisen.

Im Rahmen eines gemeinsamen ZIM-Projektes (Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand des BMWi) ist die Entwicklung und Einführung eines neuen Verfahrens, das auf Chlor als oxidierende Komponente voll-

ständig verzichtet, geplant. Vor dem skizzierten Hintergrund bietet die Entwicklung neuer, umweltfreundlicher Spül- und Reinigungstechniken, die bei vergleichbarer Reinigungs- und Desinfektionsleistung auch im gewerblichen Bereich von Gastronomie, Reinigungs- und Desinfektionsgewerbe einsetzbar sind, nicht nur ökologische Vorteile, sondern eröffnet vielmehr neue nationale und europäische Marktchancen.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter

Prof. Dr. Gerd Knupp

Lehrgebiet: Analytische Chemie und Umweltanalytik

Tel. +49 2241 865-533

E-Mail: gerd.knupp@h-brs.de

Externe Partner:

Wachendorff-Chemie GmbH,
Troisdorf

Öffentlich gefördert:

Bund (BMW)



Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

Generativ hergestellte keramische Bauteile mit dreidimensional funktional-gradierten Strukturen

Im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms 1418 „Feuerfest-Initiative zur Reduzierung von Emissionen“ sollen Grundlagen für eine neue Generation feuerfester Werkstoffe geschaffen werden, die auf Kohlenstoff als Bestandteil verzichten, aber dennoch eine ausreichende Thermoschockbeständigkeit aufweisen. Dazu soll im Rahmen des hier beantragten Projektes, basierend auf dem generativen Verfahren des 3D-Printing, die Herstellung von maßgeschneiderten Bauteilen mittels Mikro-Gefügedesign erforscht werden.

Um der inhomogenen Beanspruchung eines Bauteils, insbesondere bei einer Temperaturwechselbeanspruchung, gerecht zu werden, soll das Gefüge auf mikroskopischer Ebene gezielt

beeinflusst werden. Durch Zugabe unterschiedlicher oxidischer Nanopartikel (<100 nm) zur flüssigen Binderphase beim 3D-Printing und Variation des Pulvers, das lagenweise aufgetragen wird, sollen keramische Bauteile mit lokal unterschiedlichem Gefüge hergestellt werden, entsprechend dem gegebenen Belastungsverhalten. Basis des Gefügedesigns sollen Simulationen des Bauteils z. B. unter Temperaturwechselbelastung sein.

Das Projekt beinhaltet zwei parallele Arbeitspakete: Zum einen sind die verfahrenstechnischen Grundlagen, insbesondere in Hinblick auf die Zusammensetzung und Dosierung der Binder-Partikel-Suspension zu erforschen, zum anderen ist zu untersuchen, in welcher Weise die Zugabe unterschiedlicher feinst disperser Partikel das Gefüge und die Eigenschaften des keramischen Grundwerkstoffes beeinflussen können.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr.

Wolfgang Kollenberg

Lehrgebiet: Keramiken und Gläser

Tel. +49 2226 169810

E-Mail:

wolfgang.kollenberg@h-brs.de

Öffentlich gefördert:

DFG

Kompetenzplattform „Polymere Materialien“

Polymeren Materialien machen – neben der Pharmasparte – mit ca. 500.000 Beschäftigten und Umsätzen von ca. 80 Mrd. Euro den Großteil der chemischen Industrie aus. In NRW stellt die Kunststoff-Industrie mit den großen Kunststoff-Erzeugern und vielen kleinen und mittelständischen Kunststoff-Verarbeitern und Kunststoff-Maschinenbauern mit über 1.000 Unternehmen und etwa 85.000 Beschäftigten einen der bedeutendsten Wirtschaftszweige dar.

Anwendungen polymerer Materialien finden sich in fast allen Lebensbereichen wie Automobil- und Flugzeugindustrie, elektronischen Bauteilen und (Mikro-) Sensoren, in der Bauindustrie, der Medizin etc. Im Bereich der Materialentwicklung wird den Polymeren sowie Verbundmaterialien mit Polymeren das größte Innovationspotenzial zugesprochen. Richtungsweisende Innovationen werden erwartet, besonders auf dem Gebiet der polymeren Hochleistungswerkstoffe und intelligenter Polymermaterialien,

im Bereich der polymeren Nano- und Biotechnologie sowie bei der Anwendung von Polymeren in der Medizin. Aufgrund der absehbaren Verknappung der fossilen Rohstoffe werden nachwachsende Rohstoffe für diesen Bereich eine in der Zukunft entscheidende Rolle spielen, was einen entsprechenden Forschungsbedarf begründet.

Aufgrund der weiter rasant wachsenden Bedeutung der Polymere und Kunststoffe entspricht das hier vorgelegte Konzept, in dem die Hochschule Bonn-Rhein-Sieg und die FH Aachen ihre Polymerkompetenzen bündeln, der zukünftig expandierenden Bedeutung dieses Wissenschafts- und Wirtschaftszweigs. Dabei wird vor allem an den Schnittstellen der verschiedenen naturwissenschaftlichen Disziplinen (Chemie, Physik, Medizin, Biotechnologie) mit der Technik (Maschinenbau, Elektrotechnik) eine intensive interdisziplinäre und transdisziplinäre Zusammenarbeit erforderlich.

Hier setzt die Kompetenzplattform „Polymere Materialien“ an. Die Mitglieder sind gerade auf

diesen hoch innovativen Feldern jeweils ausgewiesene Experten und ergänzen sich komplementär in ihrem Wissensspektrum. Die Zusammenarbeit erfolgt sowohl im Bereich der Lehre als auch in der Forschung. Damit kann ein abgerundetes Profil im Bereich polymerer Materialien gebildet und eine nachhaltige und dauerhafte Forschungsinfrastruktur gewährleistet werden.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:
Prof. Dr. Bernhard Möglinger

Lehrgebiet: Werkstoff- und Bauteilprüfung Polymere
Tel. +49 2241 865-531

E-Mail:

bernhard.moeginger@h-brs.de

Andere beteiligte Fachbereiche:
FB Elektrotechnik, Maschinenbau und Technikjournalismus

Externe Partner:

Institut für Angewandte Polymerchemie, FH Aachen

Öffentlich gefördert:

Land NRW



Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

Trinkwasserdesinfektion durch Ozonisierung

Ozon ist ein farbloses Gas, das aufgrund seiner stark oxidierenden Wirkung in höheren Konzentrationen toxisch auf viele Mikroorganismen wirkt. Industriell wird Ozon vielfach mittels Hochspannung aus gasförmigem Sauerstoff hergestellt.

Die Firma Innovatec nutzt ein alternatives Verfahren, in dem sogenannte Ozon-Mikrozellen im Niederspannungsbereich direkt aus Wasser Ozon bilden. Neben Ozon werden dabei kurzlebige Radikale erzeugt, welche die antimikrobielle Wirkung des gebildeten Ozons verstärken. In Kooperation mit der Firma Innovatec wird in dem Forschungs- und Entwicklungsprojekt der Frage nachgegangen, welche antimikrobielle Wirkung Ozon-Mikrozellen in wasserführenden

Systemen auf unterschiedliche Mikroorganismen besitzen.

In Zusammenarbeit mit dem Unternehmen wurden Probenkammern konstruiert, deren Design das Einbringen von Bakterien in eine Wasserleitung und eine regelmäßige Probennahme erlaubt, um das Überleben der Bakterien in Anwesenheit von Ozon zu verfolgen.

Im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts wird der Einfluss von Ozon auf das Überleben von Legionellen in einer Warmwasserleitung, von Enterokokken in einem Spülmaschinenpumpensumpf bzw. von Pseudomonaden in einem Coca-Cola-Premix-Apparat analysiert. In allen untersuchten Systemen konnte eine signifikante Abtötung der verschiedenen Bakterienarten mittels Ozonisierung erreicht werden.

Projektstatus: Laufend

Projektleiter:

Prof. Dr. Dieter Reinscheid

Lehrgebiet: Mikrobiologie und Biotechnologie

Tel. +49 2241 865-588

E-Mail:

dieter.reinscheid@h-brs.de

Externe Partner:

Innovatec Gerätetechnik GmbH,
Rheinbach

Auftragsforschung:

Innovatec Gerätetechnik GmbH,
Rheinbach

Biomaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen für die Regenerative Medizin

Ausgangssituation: Große Knochendefekte sind durch den steigenden Anteil älterer Menschen in der Bevölkerung mit degenerativen oder tumorigen Erkrankungen ein zunehmendes gesellschaftliches Problem. Aber auch jüngere Menschen sind aufgrund veränderter Lebensbedingungen durch Sport- und Autounfälle vermehrt betroffen. Entsprechend besteht ein ständig steigender Bedarf an regenerativem Gewebeersatz. Aktuelle Strategien zur Behandlung von Gewebedefekten verwenden artifizielle Gerüstsubstanzen für die dreidimensionale Struktur, die nur unzureichend die Anforderungen an ein solches Material erfüllen können.

Ziele: Es sollen verbesserte Biomaterialien entwickelt und getestet werden, die die notwendige Stabilität und Gewebeverträglichkeit mit möglichst kontrollierter Bioabbaubarkeit in sich vereinen. Optimalerweise werden diese Materialien mit der Zeit durch

körpereigenes Gewebe ersetzt. Ein solches Biomaterial muss folgende Eigenschaften besitzen. Es muss mechanisch stabil sein, um mechanischen Belastungen zu widerstehen. Es muss porös sein, um die Versorgung mit Nährstoffen, sowie Zellbesiedelung und Angiogenese zu gewährleisten. Es muss biologisch abbaubar sein, um im Laufe der Zeit durch körpereigenes Knochenmaterial ersetzt zu werden. Zudem dürfen weder das Biomaterial, noch seine Neben- und Abbauprodukte zytotoxisch sein. Idealerweise sollten die Knochenzellen aus körpereigenem Material gewonnen werden, um Immunverträglichkeit zu garantieren.

Ergebnis: Im Rahmen einer Bachelor-These wurde eine Modellanlage zur Polykondensation biobasierter Monomere aufgebaut und in Betrieb genommen. Erste Biomasse-basierte Polymere wurden synthetisiert, polymeranalytisch charakterisiert und im Hinblick auf ihre Biokompatibilität getestet.

Anwendung: Die synthetisierten Polymere fungieren als Trägermaterial für das Wachstum von

Knochenzellen. Darüber hinaus werden diese polymeren Träger auch für die gezielte Differenzierung humaner adulter Stammzellen genutzt. Ziel dieser zellbasierten Geweberegeneration sind Knochenersatzmaterialien.

Projektstatus: Laufend

Projektleiterin:
Prof. Dr. Margit Schulze

Lehrgebiet: Organische Chemie und Polymere
Tel. +49 2241 865-566
E-Mail: margit.schulze@h-brs.de

Interne Partner:
Prof. Dr. Edda Tobiasch

Externe Partner:
Prof. Dr. B. Kamm,
Institut biopos Teltow-Seehof;
Prof. A. Albertsson, Royal Institute of Technology Stockholm.

Öffentlich gefördert:
NRW-Wissenschaftsministerium;
Swedish-NRW Research Initiative
„Molecular Medicine“;
Fördergesellschaft der
Hochschule Bonn-Rhein-Sieg;
Hochschulinterne
Forschungsförderung



Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

Gefriergießen von Nano-Dispersionskeramiken

Ausgangssituation/Intention:

Gefüge und Eigenschaften keramischer Werkstoffe lassen sich durch Zugabe von Nano-Partikeln signifikant beeinflussen. Durch die hohe spezifische Oberfläche kleinster Partikel wird zudem die Sinteraktivität gesteigert.

Ziele:

Im Rahmen dieses Projektes war es das Ziel, Herstellungsprozesse und Eigenschaften oxid-keramischer Werkstoffe für technische Anwendungen dahingehend zu verbessern, dass durch eine Reduzierung der Sintertemperatur Kosten eingespart werden können und durch die Steigerung von Festigkeit und Risszähigkeit das Anwendungspotenzial und die Lebensdauer keramischer Komponenten gesteigert werden kann.

Ergebnis:

Zur Verringerung der Porosität der finalen Bauteile und Unterdrückung von Entmischungsprozessen während der Herstellung wurden der Einsatz alternativer Formenmaterialien getestet sowie entsprechende Protokolle erarbeitet für Anwendungen im Bereich technischer Keramiken, insbesondere dem Bau von Prototypen für neue Bauteile.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiterin:

Prof. Dr. Margit Schulze

Lehrgebiet: Organische Chemie und Polymere

Tel. +49 2241 865-566

E-Mail: margit.schulze@h-brs.de

Andere beteiligte Fachbereiche:
FB Elektrotechnik, Maschinenbau und Technikjournalismus

Externe Partner:

Werkstoffzentrum Rheinbach
(Prof. Dr. W. Kollenberg);

Fa. ETEC (Dr. Hans Hoppert)

Öffentlich gefördert:

BMWI-Programm ProInno

Rapid Prototyping keramischer Komponenten

Ausgangssituation/Intention:

Das Rapid Prototyping ermöglicht die Herstellung von Bauteilen und Komponenten auf Basis von 3D CAD-Daten. Es lassen sich kostengünstig hochkomplexe und filigrane Strukturen innerhalb weniger Stunden realisieren. Somit können Entwicklungszeiten und –kosten deutlich reduziert werden, und auch die Zeit bis zur Markteinführung neuer Komponenten wird erheblich verkürzt. Keramische Werkstoffe haben derzeit immer noch das grundsätzliche Problem, dass ihr Potenzial bei Ingenieuren und Konstrukteuren nicht hinreichend bekannt ist. Daher wäre für diese Werkstoffgruppe, vergleichbar mit der Kunststoffindustrie, der Einsatz von sehr schnellen, computergestützten Verfahren zur Fertigung von Prototypen von besonderer Bedeutung.

Projektziele:

Untersuchungen zur Wechselwirkung keramischer Pulver und organischer Additive sowie Entwicklung und Optimierung organischer nieder- bzw. makromolekularer Additive. Untersuchungen zum Einfluss der molekularen Struktur (chemische Zusammensetzung, Molekülkonfiguration, Oberflächenbeschaffenheit, im Fall von Polymeren auch Kettenlänge, Verzweigungen, Molmassen und Molmassenverteilung sowie Vernetzungsgrad von Homo-/ Copolymeren) auf Phasenstabilität, Rheologie, Adsorption der Zielkomponenten. Dabei sollen jeweils theoretische Modelle überprüft bzw. weiterentwickelt, verschiedene Prüfmethoden getestet sowie experimentelle Arbeiten zur Optimierung der Additivierung durchgeführt werden.

Ergebnis:

Basierend auf den durchgeführten Untersuchungen wurde die Optimierung gegebener bzw. Herstellung neuer Formulierungen erarbeitet. Zudem wurden Möglichkeiten zur Verbesserung der Eigenschaften gedruckter bzw. gegossener Bauteile vorgestellt.

Anwendung:

Prototyp-Produktion im Bereich technischer Keramiken.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiterin:

Prof. Dr. Margit Schulze

Lehrgebiet: Organische Chemie und Polymere

Tel. +49 2241 865-566

E-Mail: margit.schulze@h-brs.de

Externe Partner:

Werkstoffzentrum Rheinbach (Prof. Dr. W. Kollenberg);
Stiftung caesar Bonn (Dr. H. Seitz);

Öffentlich gefördert:

TIP-Programm des Landes NRW



Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

Die Rolle von Purinorezeptoren an der Differenzierung von mesenchymalen Stammzellen

Ausgangssituation

Purinerge Rezeptoren sind evolutionär hoch konserviert, sowohl im gesamten Tierreich als auch in den verschiedenen Geweben des einzelnen Organismus. Sie spielen eine wichtige Rolle in einer Vielzahl zellulärer Prozesse, wie zum Beispiel der Proliferation und Migration. Daher ist eine wesentliche Beteiligung auch an Differenzierungsprozessen wahrscheinlich.

Intention:

Die Untersuchung der Expression purinerner Rezeptoren auf Stammzellen und deren Einfluss auf die Differenzierung soll dazu beitragen, zelluläre Mechanismen der adipogenen und osteogenen Differenzierung aufzuklären.

Projektziele:

Die Expression aller bekannten purinergen Rezeptoren wird auf

verschiedenen adulten Stammzellen bestimmt. Der Expressionslevel vor und nach der Differenzierung wird untersucht, um die direkte Beteiligung an der Differenzierung zu evaluieren.

Ergebnis:

Es wurde gezeigt, dass auf adulten Stammzellen ein breites Spektrum purinerner Rezeptoren vorhanden ist. Die spezifischen Rezeptor-Subtypen auf Stammzellen unterschiedlicher Quellen sind verschieden. Während der Differenzierung werden einige Rezeptoren dieser Familie unterschiedlich reguliert, somit konnte ein direkter Einfluss auf die Differenzierung gezeigt werden.

Anwendung:

Agonisten oder Antagonisten purinerner Rezeptoren könnten für die bessere Steuerung der Stammzellendifferenzierung zu einem gewünschten Zelltyp genutzt werden. Dies ist für die Produktion bestimmter Zelltypen für den Gewebeersatz von Interesse. Bereits heute sind Liganden purinerge Rezeptoren als

Medikamente z.B. zur Thrombosebehandlung im Einsatz. Analog wäre in der Zukunft auch der Einsatz bei Knochen- oder Stoffwechselerkrankungen denkbar.

Projektstatus: Laufend

Projektleiterin:

Prof. Dr. Edda Tobiasch

Lehrgebiet: Genetic Engineering & Cell Culture

Tel. +49 2241 865-576

E-Mail: edda.tobiasch@h-brs.de

Externe Partner:

Prof. M. Kassack,
Universität Düsseldorf;

Dr. R. Kehm,
Universität Heidelberg;

Prof. C. Luparello,
Universität Palermo, Italien;

Öffentlich gefördert:

DAAD

Bund (BMBF)

Einfluss von Adipokinen auf Endothelzellen

Ausgangssituation:

Etwa die Hälfte aller Todesfälle in den Industrieländern wird direkt oder indirekt durch Atherosklerose verursacht. Atherosklerose entsteht u.a. aufgrund von Fettablagerungen und der Kalzifizierung der Arterien. Dies führt zur Plaque-Bildung bis hin zur Stenose (oder Verschluss) der Arterien. Ein Hauptfaktor für die Entstehung der Atherosklerose ist die sich entwickelnde Adipositas.

Intention:

Es ist seit kurzem bekannt, dass differenzierende Adipozyten endokrin besonders stoffwechsellaktiv sind, was letztendlich zur Atherosklerosebildung führen kann. Wie dies im Detail geschieht, ist unbekannt. In diesem Projekt sollen vom Einfluss der sezernierten Adipokine auf die Endothelzellen und somit auf frühe Schritte der Atheroskleroseentwicklung aufgeklärt werden.

Projektziele:

Der Effekt von differenzierenden Adipozyten, aus humanen mesenchymalen Stammzellen (hMSCs), auf Endothelzellen verschiedener Organismen, wie Maus, Ratte, Schaf, Schwein, Rind und Mensch, wird untersucht. Hierfür werden Parameter wie das Migrationsverhalten und daran beteiligte Signalkaskaden der Endothelzellen auf mRNA und Proteinebene untersucht.

Ergebnis:

Es wurde eine Apparatur zur verbesserten Durchführung sogenannter Wound Assays entwickelt, um das Migrationsverhalten von Zellen untersuchen zu können. Differenzierende Adipozyten beeinflussen wie erwartet sowohl die Genexpression, als auch das Migrationsverhalten von Endothelzellen.

Anwendung:

Die erzielten Ergebnisse könnten einen Beitrag für zukünftige frühe Behandlungsansätze und neue diagnostische Methoden bezüglich der Atherosklerose leisten.

Projektstatus: Laufend

Projektleiterin:

Prof. Dr. Edda Tobiasch

Lehrgebiet: Genetic Engineering & Cell Culture

Tel. +49 2241 865-576

E-Mail: edda.tobiasch@h-brs.de

Externe Partner:

Prof. U. Wolters,
Gefäßzentrum Köln;
Dr. K. Hebold und Dr. T. Giel
Mediapark Klinik, Köln;
Prof. A. Usheva,
Harvard Medical School, USA

Öffentlich gefördert:

Land NRW
Bund (BMBF)



Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

Die Rolle des differenzierenden Adipozyten bei der Pathogenese des metabolischen Syndroms

Ausgangssituation:

Das metabolische Syndrom definiert sich aus dem Zusammenspiel von vier Faktoren: Insulinresistenz, Adipositas, Bluthochdruck und Fettstoffwechselstörungen. Es wird als Hauptrisikofaktor für die Entwicklung kardiovaskulärer Erkrankungen, der Haupttodesursache in Industrieländern betrachtet. Dem differenzierenden Adipozyten wird bei der Entwicklung des metabolischen Syndroms eine Schlüsselrolle zugeschrieben.

Intention:

Humane mesenchymale Stammzellen besitzen die Fähigkeit, sich in Fettzellen zu differenzieren. Daher eignen sie sich hervorragend um ein Zellkulturmodell für die Adipogenese zu entwickeln.

Projektziele:

Während des zeitlichen Verlaufs der adipogenen Differenzierung sollen Schlüsselproteine identifiziert werden, um ein spezifisches Profil zu erstellen. Dies soll zu einem besseren Verständnis des Einflusses der Adipogenese auf das metabolische System führen.

Ergebnis:

Die Differenzierung in die adipogene Richtung konnte klarer definiert und somit verbessert werden. Die Beteiligung wichtiger Signalwege während der Differenzierung wurde aufgeklärt.

Anwendung

Das verbesserte Verständnis der Prozesse während der adipogenen Differenzierung kann in der Zukunft zur Entwicklung neuer Medikamente zur Behandlung von Adipositas und den sich daraus ableitenden Folgeerkrankungen, wie Diabetes und Atherosklerose genutzt werden.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiterin:

Prof. Dr. Edda Tobiasch

Lehrgebiet: Genetic Engineering & Cell Culture

Tel. +49 2241 865-576

E-Mail: edda.tobiasch@h-brs.de

Externe Partner:

Prof. A. Pfützner, ikfe Mainz;
Dr. M. Frommhold, Anti-Aging-Institut GmbH, Rheinbach;
Prof. C. Luparello,
Universität Palermo, Italien

Öffentlich gefördert:

Land NRW
Bund (BMBF)

Insulin-produzierende Zellen aus Liposuktionsmaterial

Ausgangssituation:

Diabetes mellitus ist eine Krankheit, bei der die Regulierung des Blutzuckerspiegels durch das Hormon Insulin gestört ist. Ein Typ-I-Diabetiker hat im Gegensatz zum Typ II Diabetiker eine verringerte Insulinproduktion durch den Verlust der β -Zellen. Diabetes kann durch Insulingabe behandelt, aber nicht geheilt werden. Eine Heilung ist zurzeit nur durch Transplantation von β -Zellen möglich, die nicht in ausreichender Menge zur Verfügung stehen, um auch nur annähernd den Bedarf zu decken.

Intention:

Da die Heilung von Typ-I -Diabetikern durch Transplantation nur in Ausnahmefällen möglich ist, weil es an Spendermaterial mangelt, könnte die Generierung von β -Zellen aus adulten Stammzellen ein Lösungsweg sein.

Projektziele:

Es sollen insulinproduzierende Zellen aus humanen adulten mesenchymalen Stammzellen generiert werden.

Ergebnis:

Es konnte ein Protokoll etabliert werden, mit dem in Stammzellen aus Liposuktionsmaterial die Expression des Insulins aktiviert werden konnte.

Anwendung

Die insulinproduzierenden Zellen könnten zukünftig in der Therapie von Typ-I-Diabetikern eingesetzt werden.

Projektstatus: Laufend

Projektleiterin:

Prof. Dr. Edda Tobiasch

Lehrgebiet: Genetic Engineering & Cell Culture

Tel. +49 2241 865-576

E-Mail: edda.tobiasch@h-brs.de

Externe Partner:

Prof. A. Pfützner, ikfe Mainz;
Dr. S. Schulte und Dr. M. Camci, Centrum für Gefäßmedizin und Gefäßchirurgie, Köln;
Prof. Dr. Christiane Ferran, Harvard Medical School, Boston, USA

Öffentlich gefördert:

Land NRW

DAAD

Bund



Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

Orale Knochensplitter und Zahnfollikel zur besseren Verankerung von Zahnimplantaten

Ausgangssituation:

Zur Verankerung von Zahnimplantaten werden häufig autologe Knochenstücke aus der Hüfte genutzt. Die Entnahme ist jedoch schmerzhaft und erfordert einen zusätzlichen, operativen Eingriff. Alternativ wird ein weites Spektrum an künstlichem Material verwendet, das jedoch Entzündungen und Abstoßungsreaktionen hervorrufen kann.

Intention:

Autologe, zellbasierte Strategien für die Verbesserung der Verankerung von Zahnimplantaten sollen untersucht werden. Hier bietet sich besonders die Verwendung der Knochensplitter an, die bei vorbereitenden Bohrungen für das Implantat anfallen. Obwohl dies bereits teilweise geschieht, wird die Qualität des Materials kontrovers diskutiert. Eine weitere Alternative könnten osteogen differenzierte Stammzellen aus Zahnfollikeln sein.

Projektziele:

Knochensplitter aus Ober- und Unterkiefer werden auf lebende Zellen und ihr Potenzial zur osteogenen Differenzierung sowie bakterielle Kontaminationen untersucht. Zusätzlich werden ektomesenchymale Stammzellen aus Weisheitszahnfollikeln isoliert und in Richtung Knochenzellen differenziert.

Ergebnis:

Die isolierten Stammzellen aus Zahnfollikeln lassen sich effizienter als mesenchymale Stammzellen in Richtung Osteoblasten differenzieren. Auch Zellen aus Knochensplittern exprimiert Stammzellmarker und zeigt ein starkes Potenzial zur Differenzierung in die osteogene Richtung. Die durch den Entnahmeort unvermeidliche bakterielle Kontamination ist durch die übliche prophylaktische Gabe von Antibiotika vernachlässigbar.

Anwendung:

Autologe Knochensplitter sind durch die enthaltenen Zellen in Verbindung mit den osteoinduktiven und osteokonduktiven Eigenschaften des Knochenmate-

rials eine ideale Substanz für die Verankerung der Zahnimplantate. Auch allogene Stammzellen aus Zahnfollikeln in Verbindung mit Biomaterialien für die Stabilisierung von Zahnimplantaten genutzt werden. Die Anlage einer Zahnfollikelbank wäre sinnvoll.

Projektstatus: Laufend

Projektleiterin:

Prof. Dr. Edda Tobiasch

Lehrgebiet: Genetic Engineering & Cell Culture

Tel. +49 2241 865-576

E-Mail: edda.tobiasch@h-brs.de

Externe Partner:

Dr. med. M. Winter, Oralchirurgische Praxis Rheinbach;

Dr. M. Herten,
Universität Düsseldorf;

Prof. H. Lang,
Universität Rostock

Öffentlich gefördert:

Bund, DAAD

Gewebersatz aus Biomaterialien und Stammzellen für große Knochendefekte

Ausgangssituation:

Große Knochendefekte sind durch den steigenden Anteil älterer Menschen in der Bevölkerung mit degenerativen oder tumorigen Erkrankungen ein zunehmend häufiges Problem. Aber auch jüngere Menschen sind aufgrund veränderter Lifestylebedingungen durch Sport- und Autounfälle vermehrt betroffen. Entsprechend besteht ein ständig steigender Bedarf an regenerativem Gewebersatz. Aktuelle Strategien zur Behandlung von Gewebedefekten verwenden artifizielle Gerüstsubstanzen für die dreidimensionale Struktur, die nur unzureichend die Anforderungen an ein solches Material erfüllen können.

Intention:

Es soll ein 3D Knochenmaterial entwickelt und getestet werden, die die notwendige Stabilität und Gewebeverträglichkeit mit kontrollierter Angiogenese in sich vereinen. Optimalerweise sollten diese Materialien mit der

Zeit durch körpereigenes Gewebe ersetzt werden.

Projektziele:

Ein solches Material muss folgende Eigenschaften besitzen. Es muss mechanisch stabil sein. Es muss porös sein um die Versorgung mit Nährstoffen sowie Zellbesiedelung und Angiogenese zu gewährleisten. Es muss biologisch abbaubar sein, um im Laufe der Zeit durch körpereigenes Knochenmaterial ersetzt zu werden. Zudem dürfen weder das Biomaterial, noch seine Neben- und Abbauprodukte zytotoxisch sein. Idealerweise sollten die Knochenzellen zur Besiedelung aus körpereigenem Material gewonnen werden, um Immunverträglichkeit zu garantieren.

Ergebnis:

Es ist gelungen, Osteoblasten aus humanen Stammzellen zu differenzieren und Signalmoleküle für den Knochenauf- und -abbau zu definieren. Eine detaillierte Literaturrecherche über den aktuellen Stand zu Biomaterialien der Patentlage führte zu einer Publikation.

Anwendung:

Es besteht ein großer Bedarf an personalisiertem Knochenersatzmaterial. Die zellbasierte Geweberegeneration bietet hierzu theoretisch den optimalen Ansatz.

Projektstatus: Laufend

Projektleiterin:

Prof. Dr. Edda Tobiasch

Lehrgebiet: Genetic Engineering & Cell Culture

Tel. +49 2241 865-576

E-Mail: edda.tobiasch@h-brs.de

Externe Partner:

Dr. R. Abel und Dr. M. König,

Klinik am Ring, Köln;

Dr. M. Herten, Universität
Düsseldorf;

Prof. H. Lang, Universität
Rostock.

Öffentlich gefördert:

Land NRW



Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

Entwicklung eines 3D in-vitro- Arterienmodells zur Testung neuer diagnostischer Verfahren und Medikamente in der frühen Atherosklerose

Ausgangssituation:

Herzinfarkt, Schlaganfall und Lungenembolie sind Spätfolgen von Atherosklerose. Alle drei Erkrankungen sind sowohl in der Diagnose als auch in der Behandlung gut erforscht, wohingegen über die Ursache dieser drei Erkrankungen in ihrer frühen Entwicklung wenig bekannt ist.

Intention:

Es gibt Arterien, die im Gegensatz zu anderen anfällig sind für die Entwicklung eines atherosklerotischen Plaques. Die Gründe hierfür sind unklar. Erste Ergebnisse aus einer Masterthese zeigen Unterschiede in den Signalkaskaden in glatten Muskelzellen. Diese sollen genauer aufgeklärt werden.

Projektziele:

Die Signalwege in glatten Muskelzellen und Endothelzellen der verschiedenen Arterien sollen auf

Unterschiede untersucht werden. Um die Interaktion zwischen den Endothel- und Muskelzellen besser zu verstehen, wird ein Modell einer Arterie entwickelt. Die dafür notwendige dreidimensionale Struktur wird durch neuartige Biomaterialien erreicht, die hierfür neu designed werden.

Ergebnis:

Die Isolation der für das Projekt notwendigen Endothelzellen wurde etabliert. Aus dem Vorläuferprojekt besteht bereits ein mechanisches Wound Assay Modell, das um die mit Muskel- und Endothelzellen besiedelten Biomaterialien erweitert werden soll.

Anwendung:

Das Wound Assay Modell kann sowohl zur Aufklärung der Entstehung der frühen Atherosklerose, als auch für die Entwicklung von neuen Medikamenten zur Behandlung von makrovasculären Angiopathien genutzt werden. Dieser neue Ansatz zielt auf die Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen anstelle der üblichen Behandlung dieser Spätfolgen.

Projektstatus: Laufend

Projektleiterin:

Prof. Dr. Edda Tobiasch

Lehrgebiet: Genetic Engineering & Cell Culture

Tel. +49 2241 865-576

E-Mail: edda.tobiasch@h-brs.de

Externe Partner:

Prof. U. Wolters, Gefäßzentrum, Köln;

Prof. K. Harre, Hochschule für

Technik und Wirtschaft Dresden;

Prof. A. Usheva, Harvard Medical School, Boston, USA.

Öffentlich gefördert:

Land NRW

Untersuchung des myogenen Differenzierungspotenzials von mesenchymalen Stammzellen

Ausgangssituation:

Es gibt etwa 800 neuromuskuläre Krankheiten. Duchenne'sche Muskeldystrophie (DMD) ist davon die schwerwiegendste. Sie ist eine durch Mutationen mit dem X-Chromosom verbundene Erkrankung, die eine progressive und degenerative Muskelschwäche verursacht. Etwa einer von 3.500 Jungen leidet an DMD, für die es bis heute keine Heilung gibt und die zu einem vorzeitigen Tode führt.

Intention:

Allogene Stammzellen differenziert in Myoblasten werden untersucht, um zu eruieren, ob sie fusioniert mit Muskelfasern das defekte Gen Dystrophin ersetzen können.

Projektziele:

Hier soll die Reprogrammierbarkeit von Dystrophin-negativen Muskelzellen für die Expression

defekter Proteine untersucht werden. Dafür wird siRNA (small-interfering RNA) in einen Vektor geklont und in Stammzellen transfiziert. Bei diesem Mechanismus werden Zielgene stillgelegt, indem die Genexpression unterdrückt wird. Dabei sollen diejenigen Gene ausgeschaltet werden, die an der negativen Regulierung der myogenen Differenzierung beteiligt sind.

Ergebnis:

Das Projekt steht noch am Anfang. Bisher wurden vorbereitend die optimalen Bedingungen für die Transfektion mesenchymaler Stammzellen getestet, da Transfektionen bei Stammzellen nicht mit Standardmethoden durchführbar sind. Darüber hinaus wurde die Technik der siRNA mittels Kontrollen etabliert.

Anwendung:

In der Zukunft könnte die RNA Technologie kombiniert mit geeigneten Vektoren bei der Behandlung degenerativer Muskelerkrankungen eingesetzt werden. Außerdem könnten die hier

für mesenchymale Stammzellen etablierten Transfektionsbedingungen verwendet werden, um andere Differenzierungen zu optimieren.

Projektstatus: Laufend

Projektleiterin:

Prof. Dr. Edda Tobiasch

Lehrgebiet: Genetic Engineering & Cell Culture

Tel. +49 2241 865-576

E-Mail: edda.tobiasch@h-brs.de

Externe Partner:

Prof. A. Wernig, Universität Bonn; Dr. R. Abel und Dr. M. König, Klinik am Ring, Köln; Prof. C. Ferran, Harvard Medical School, Boston, USA

Öffentlich gefördert:

Bund



Fachbereich Sozialversicherung

Das Forschungsprofil des Fachbereichs

Das Forschungsprofil des Fachbereichs Sozialversicherung (FB 06) stellt sich ob seiner grundlegend interdisziplinären Ausrichtung (Ökonomie; Rechtswissenschaft; Medizin; Informatik; Psychologie; Case Management) notwendigerweise heterogen dar. So finden sich neben Forschungsaktivitäten im medizinischen Bereich – etwa der Herzfrequenzvariabilität – und im sozialrechtlichen Bereich – etwa der Gesetzeskommentierung – insbes. Forschungsaktivitäten im Bereich der medizinischen, beruflichen und sozialen Rehabilitation der Gesetzlichen

Unfallversicherung. Hinzu kommen Studien zur Thematik der „Inklusion“ und der „Gesunden Hochschule“.

Dem Ganzen einen wissenschaftlich institutionellen Rahmen gebend hat sich der FB 06 einem integrativem Ansatz verschrieben und den Gedanken einer die verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen bündelnden Sozialversicherungswissenschaft entwickelt. Hinzu kommen Studien zur Thematik der „Inklusion“ und der „Gesunden Hochschule“. Diese Richtung – sei sie nun Vielfalt in Einheit oder Einheit in Vielfalt – möchte der Fachbereich in Zukunft vertiefen.

Dekan:

Prof. Dr. Laurenz Mülheims

Tel. +49 2241 865-174

Fax: +49 2241 865-8174

E-Mail:

laurenz.muelheims@h-brs.de

ProBudget – Persönliches Budget für schwerverletzte Menschen

Seit dem 1.1.2008 besteht gegenüber dem zuständigen Rehabilitationsträger nach entsprechender Antragstellung ein Anspruch auf Ausführung von Teilhabeleistungen durch ein Persönliches Budget (§§ 17 Abs. 2, 159 Abs. 5 SGB IX). Sind mehrere Rehabilitationsträger zuständig, so spricht man von einem trägerübergreifenden Persönlichen Budget. Vergleichbar hierzu gibt es auf Seiten der gesetzlichen Unfallversicherung das komplexe Persönliche Budget, welches in Anbetracht des Grundsatzes „alles aus einer Hand“ mehrere Leistungsbereiche umfasst.

Zielgruppe des Projektes „ProBudget“ sind schwerstverletzte Menschen. Hierbei handelt es sich um diejenigen versicherten Personen der gesetzlichen Unfallversicherung, bei denen die Folgen eines Arbeits- bzw. eines Wegeunfalls oder mehrerer

Arbeits- bzw. mehrerer Wegeunfälle mindestens eine Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) von 80 vom Hundert bedingen. Zu diesem Personenkreis gehören insbesondere Querschnittgelähmte, mehrfach Amputierte, Schädelhirnverletzte, Brandverletzte.

Das Projekt „ProBudget“ verfolgt insgesamt fünf Ziele:

1. Bekanntmachung und Verbreitung von Persönlichen Budgets am Beispiel von schwerstverletzten Menschen,
2. Identifikation von hemmenden und fördernden Faktoren bei der Beantragung und der Nutzung Persönlicher Budgets für schwerstverletzte Menschen
3. Feststellung, ob und in welchen Rehabilitations-Phasen komplexe Persönliche Budgets von schwerstverletzten Menschen gewünscht werden,
4. Feststellung, ob das Persönliche Budget für die Selbstbestimmung förderlich ist („nichts ohne uns über uns“)

5. Entwicklung geeigneter Möglichkeiten der Unterstützung bei der Beantragung und dem Management von Persönlichen Budgets für schwerstverletzte Menschen und Erarbeitung von praktischen Umsetzungsvorschlägen. Welche Hilfestellungen werden benötigt und wie kann dieser Hilfebedarf sinnvoll abgedeckt werden?

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:
Prof. Dr.-Ing.
Christian Rexrodt

Lehrgebiet: Case Management
Tel.: +49 2241 865-168
E-Mail:
christian.rexrodt@h-brs.de

Kerstin Palsherm

Tel.: +49 40 20207-3129
E-Mail:
kerstin.palsherm@bgw-online.de

Externe Partner: DGUV

Öffentlich gefördert: Bund

Auftragsforschung: BMAS



Fachbereich Sozialversicherung

European crosswalk quality management in rehabilitation

Das Ziel des Projektes bestand in der Entwicklung eines Instrumentes zur Vergleichbarkeit der wesentlichen Rehabilitationsanforderungen der niederländischen, österreichischen, schweizer und deutschen Leistungsträger vor dem Hintergrund von Exzellenzstandards für die medizinische Rehabilitation.

In diese Standards sind die Modelle der Schweizer Unfallversicherung (SUVA), der deutschen Rentenversicherung (QMS Reha), der deutschen

Krankenversicherung (QS-Reha) der österreichischen Pensionsversicherung sowie des niederländischen Asthmazentrums und der Hochgebirgsklinik Davos eingegangen

Das entwickelte Instrument orientiert sich an den im angloamerikanischen Gesundheitswesen eingeführten Crosswalks. Es erlaubt einen qualitativen Vergleich von Qualitätsanforderungen verschiedener Systeme. Mit Hilfe des corosswalks weisen Leistungsträger die Erfüllung von Qualitätsanforderungen gegenüber den Patienten, Leistungsträgern und weiteren Kundengruppen nach.

Projektstatus: Abgeschlossen

Projektleiter:

Prof. Dr. Edwin Toepler

Lehrgebiet: Case Management

Tel. +49 2241 865-166

E-mail: edwin.toepler@h-brs.de

Externe Partner:

EACD

Auftragsforschung:

EACD



GKN Driveline

Efficiency · Performance · Dynamics

thinking ahead.

tomorrow's driveline technology



Die herausragenden Technologien von GKN Driveline ermöglichen es auch in Zukunft, durch erstklassige Produkte, Systeme und Serviceleistungen Lösungen zu schaffen, die Maßstäbe setzen - sowohl für bestehende als auch für wachsende Märkte.

Mit Tatkraft, Innovationsfähigkeit und Engagement stellen wir uns den Herausforderungen von morgen.

Think GKN Driveline.



CVJ
Systems



AWD
Systems



Trans Axle
Solutions



eDrive
Systems

www.gkndriveline.com



Mittelstandsbank

Näher dran und leistungsstärker

Regional und international Ihr strategischer Partner

Die neue Commerzbank ist näher dran am deutschen Mittelstand. Mit dem dichtesten Filialnetz aller privaten Banken in Deutschland. Mit einem grenzüberschreitend einheitlichen Betreuungskonzept an allen internationalen Standorten. Mit Netzwerken und systematischen Analysen Ihrer Branchen und Märkte. Mit kundenorientierten und innovativen Lösungen im Rahmen eines ganzheitlichen Beratungsansatzes.

So leben wir unseren Anspruch, die beste Mittelstandsbank für Sie zu sein. Mit Größe, Erfahrung und Leistungsfähigkeit, von der jeder Kunde profitiert.

www.commerzbank.de/firmenkunden

Gemeinsam mehr erreichen