

IMPRESSUM

Herausgeber:
Hochschule Osnabrück
Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

Auflage:
1.200 Exemplare

Redaktion:
Prof. Dr.-Ing. Peter Seifert, Dekan
Diplom-Kommunikationswirtin (FH),
Diplom-Linguistin Lidia Uffmann,
Öffentlichkeitsarbeit und Internationales

Kontakt zur Redaktion:
Hochschule Osnabrück
Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik
Lidia Uffmann
Albrechtstraße 30
49076 Osnabrück
E-Mail: oeffentlichkeitsarbeit-ecs@hs-osnabrueck.de
Telefon: +49 0541 969-2237

Layout, Gestaltung, Satz:
Lidia Uffmann

Der Nachdruck von Textbeiträgen ist unter
Quellenangabe kostenlos. Die Redaktion erbittet
Belegexemplare.

Forschungsbericht 2012

VORWORT	5
COALA – COMPETENCE CENTER OF APPLIED AGRICULTURAL ENGINEERING	7
GENDER & DIVERSITY	31
KEA – KOMPETENZZENTRUM ELEKTRONIK & ANTRIEBSTECHNIK	35
KLIMASCHUTZ	41
KOMPETENZZENTRUM ENERGIE	45
STUDIUM UND LEHRE	49
ELEKTROTECHNIK	53
FAHRZEUGTECHNIK / MASCHINENBAU	67
INFORMATIK	83
VERFAHRENSTECHNIK	95
WERKSTOFFWISSENSCHAFTEN	107
VERÖFFENTLICHUNGEN UND VORTRÄGE	127
BERATUNGS- UND GUTACHTERTÄTIGKEITEN	137
AUSZEICHNUNGEN UND PREISE	141
ABSCHLUSSARBEITEN	153
MESSEN, KONFERENZEN UND TAGUNGEN	179
STATISTISCHE DATEN	192
ABKÜRZUNGEN	193



Liebe Leserin, lieber Leser,

wenige Tage vor der Drucklegung dieses Forschungsberichts legte die Expertenkommission „Forschung und Innovation“ der Bundesregierung ihr Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit 2013 vor. Darin heben die Gutachter die Bedeutung von Forschung und Innovation für den Wirtschaftsstandort Deutschland hervor.

Gelobt wird im Gutachten die Zusammenarbeit der Wissenschaft und der Wirtschaft – an unserer Fakultät wird diese Zusammenarbeit gelebt. Denn neben zahlreichen Forschungsprojekten, die von öffentlichen Institutionen gefördert werden, bearbeiten wir an der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI) der Hochschule Osnabrück auch viele Projekte aus dem Bereich der sogenannten Auftragsforschung: Vorhaben, die gemeinsam mit der Industrie umgesetzt und von dieser finanziert werden. Lassen wir die Zahlen sprechen:

Über 7,5 Millionen Euro bekam die Fakultät IuI im Jahr 2012 von der öffentlichen Hand und der Industrie für ihre Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Davon entfallen rund 5,5 Mio. Euro auf 24 öffentlich geförderte Projekte, die hauptsächlich zusammen mit Kooperationspartnern aus der Wirtschaft eingeworben wurden. – Im Vergleich zum Vorjahr bedeutet dies einen Zuwachs an Projekten um 50 Prozent und ein Plus an Fördermitteln von etwa 30 Prozent.

Forschungs- und Entwicklungsprojekte, die direkt und ausschließlich von der Industrie finanziert wurden (Auftragsforschung), wickelt die hochschuleigene Science to Business GmbH ab. Der Auftragswert betrug 2012 über 2 Mio. Euro. Insgesamt erreichte das auf die Professorenstellen bezogene Drittmittelaufkommen im Bereich Forschung damit rund 83.500 Euro und somit ein Viertel mehr als im Jahr zuvor. Es liegt im bundesweiten Vergleich der Hochschulen weit über dem Durchschnitt.

Die rege Forschungstätigkeit wirkt sich auch auf den Beschäftigungsgrad unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus. So konnten im Jahr 2012 im Rahmen der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zusätzlich zu den 87 hauptsächlich in der Lehre eingesetzten wissenschaftlichen Fachkräften 82 weitere Projekt-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter – zum Teil in Teilzeit – zur Bearbeitung von Forschungsprojekten befristet eingestellt

und weiterqualifiziert werden. – Auch hier lässt sich ein positiver Trend feststellen: Der Personalzuwachs im Vergleich zum Vorjahr beträgt somit entsprechend 13 bzw. 20 Prozent.

Zu den Ergebnissen unserer intensiven Forschungs- und Entwicklungstätigkeit im Jahr 2012 gehören zahlreiche Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Büchern und Zeitschriften. Darüber hinaus wurden die Forschungsarbeiten und -ergebnisse auf vielen nationalen und internationalen Tagungen in Form von Vorträgen oder Fachaufsätzen in Tagungsbänden einem interessierten Fachpublikum vorgestellt. Auch die Fakultät IuI selbst richtete 2012 interessante Fachkongresse aus – dazu gehören die Tagungen in den Bereichen Kunststoff- und Werkstofftechnik, Leichtbau oder Mobilkommunikation, die Materials Days und das 2012 eingeführte Dental Forum.

All diese Aktivitäten wären nicht möglich ohne die Kompetenz und das Engagement der Professorinnen und Professoren, der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und nicht zuletzt auch der Studierenden. Deshalb gilt allen Beteiligten mein besonderer Dank.

Liebe Leserinnen und Leser, mit diesem Forschungsbericht wollen wir Ihr Interesse an unserer Fakultät und unseren Forschungs- und Entwicklungsarbeiten wecken. Ganz bewusst kompakt gehaltene Übersichtsbeiträge, Fakten und Daten sollen Ihnen einen Einblick in die Qualität, die Leistungsfähigkeit und die Vielfalt der Forschung an unserer Fakultät vermitteln. Sollten Sie weitere Informationen zu den vorgestellten Projekten wünschen, nehmen Sie gern Kontakt zu den Forschungsteams auf.

Viel Spaß bei der Lektüre wünscht Ihnen

Ihr

Prof. Dr. Peter Seifert
Dekan der Fakultät IuI
Vizepräsident für Forschung und Transfer



COALA – COMPETENCE CENTER OF APPLIED AGRICULTURAL ENGINEERING

Competence Center of Applied Agricultural Engineering (COALA)

Die interdisziplinäre Forschungsplattform COALA bündelt seit 2007 die Forschung im Bereich der Agrartechnik an der Hochschule Osnabrück. Ziel von COALA ist die Vernetzung von Kompetenzen und Ressourcen der Hochschule sowie Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft.

COALA hat sich in den vergangenen Jahren zu einem wichtigen Akteur im regionalen Wissens- und Technologietransfer entwickelt. COALA bietet Unternehmen und anderen Kooperationspartnern bedarfsorientierte Forschung. Für jede Forschungsanfrage werden entsprechende Projektteams aus Professoren, Mitarbeitern und auch Studierenden zusammengestellt. Durch COALA positioniert sich die Hochschule Osnabrück in der Region als Innovationstreiber im Bereich der Agrartechnik. Die Region Weser-Ems und der Landkreis Osnabrück sind ein Schwerpunkt der Agrartechnikbranche in Deutschland, dem zweitgrößten Produzenten von Agrartechnik weltweit mit rund 11% der Weltproduktion. Die vorwiegend klein- und mittelständischen Betriebe behaupten sich im globalen Wettbewerb durch ihre hohe Innovationskraft. Mit COALA

stellt die Hochschule Osnabrück für diese Unternehmen einen ausgezeichneten Partner im Bereich Forschung und Entwicklung dar.

COALA versteht sich nicht als „geschlossene Gruppe“, sondern als Wissens- und Kompetenznetzwerk in der Hochschule. Das derzeitige interdisziplinäre Kernteam um Prof. Dr. Bernd Johanning (Maschinenbau), Prof. Dr. Arno Ruckelshausen (Elektrotechnik und Informatik) und Prof. Dr. Dieter Trautz (Pflanzenbau) vernetzt die unterschiedlichen Fachdisziplinen.

Das Interesse an solchen Forschungs- und Anwendungskonstellationen seitens der Unternehmen ist groß. Oft können unterschiedliche Blickwinkel auf ein Problem zu ungewöhnlichen und neuen Lösungsansätzen führen. Das spiegelt sich auch in der steigenden Anzahl von Projekten in der Drittmittelforschung und in der Auftragsforschung wider. In den Jahren 2011 und 2012 waren ca. 45 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in 25 COALA-Forschungsprojekten tätig, es wurden Projekte mit einem Gesamtvolumen von 4,6 Mio. € bewilligt.



Abb. 1: Das Kompetenzzentrum COALA und seine Verknüpfung zur Wirtschaft und Wissenschaft

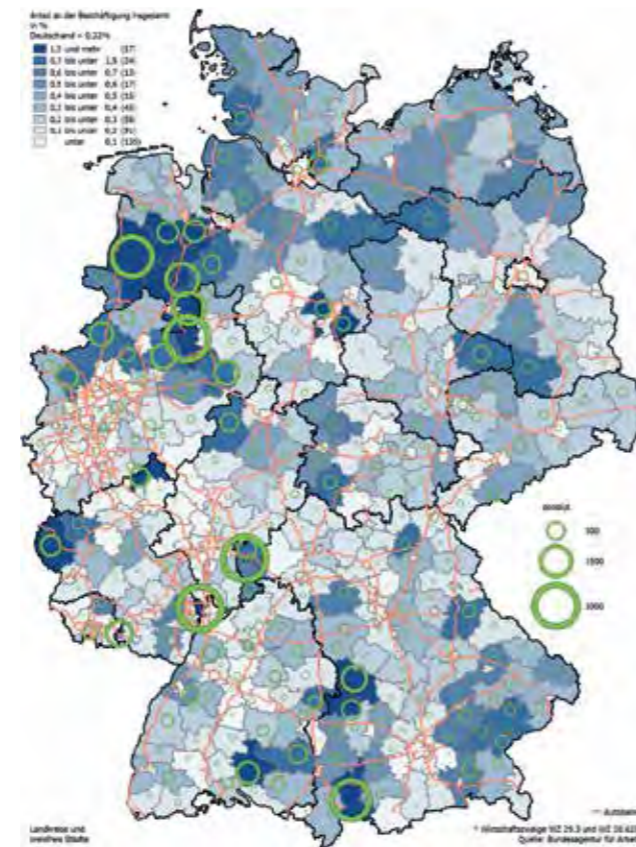


Abb.2: Beschäftigte in der Agrartechnik-Branche in Städten und Landkreisen 2008 mit der mittleren und südlichen Weser-Ems-Region als bundesweites Zentrum der Agrartechnik, Quelle: Bundesagentur für Arbeit



Abb. 3: COALA – Geschäftsstellen- und Kernteam

COALA www.hs-osnabrueck.de/coala.html	
Professorales Kernteam	Geschäftsstelle
<p>Prof. Dr. rer. nat. Arno Ruckelshausen COALA-Sprecher Schwerpunkt: Agrarelektronik, Sensorsysteme und autonome Feldroboter Telefon: +49 541 969-2090 A.Ruckelshausen@hs-osnabrueck.de</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Bernd Johanning Schwerpunkt: Landtechnik und mobile Arbeitsmaschinen Telefon: +49 541 969-2044 B.Johanning@hs-osnabrueck.de</p> <p>Prof. Dr. sc. agr. Dieter Trautz Schwerpunkt: Pflanzenbau und Precision Farming Telefon: +49 541 969-5058 D.Trautz@hs-osnabrueck.de</p>	<p>Fritz Matthäus, MA. Telefon: +49 541 969-3933 F.Matthaeus@hs-osnabrueck.de</p> <p>Dr. sc. ag. Susanne Fittje Telefon: +49 541 969-5298 S.Fittje@hs-osnabrueck.de</p> <p>Silke Bade Telefon: +49 541 969-7026 S.Bade@hs-osnabrueck.de</p> <p>Yvonne Brade Y.Brade@hs-osnabrueck.de Telefon: +49 541 969-2324</p>

Aktive On- und Off-Road-Fahrwerksregelung für landwirtschaftliche Fahrzeuggespanne mit Starrdeichselverbindung

Steigende Höchstgeschwindigkeiten und hohe Fahrzeugmassen beeinflussen die Entwicklung landwirtschaftlicher Maschinen für die Straßenfahrt. Um die Fahrsicherheit und den Fahrkomfort zu erhöhen, sind hydropneumatisch gefederte Frontachsen und gefederte Kabinen bei Traktoren weit verbreitet. Auf dem Feld hingegen gelten Bodenschonung und Traktion als wesentliche Aspekte für eine hohe Wirtschaftlichkeit des gesamten Produktionsprozesses.

In dem vom EFRE geförderten Forschungsprojekt steht die Potentialuntersuchung des Topzylinders als Ersatz für das Frontgewicht im Mittelpunkt. Das Frontgewicht wird u. a. bei landwirtschaftlichen Gespannen eingesetzt, um bei Straßenfahrt die nötige statische Mindestachslast an der Vorderachse einzustellen und bei Feldfahrt eine Verbesserung der Traktion zu erzielen. Ein Verzicht auf das Frontgewicht würde das Fahrzeuggespann um 500 kg bis 1000 kg leichter machen und damit beispielsweise die maximal zulässige Nutzlast in gleichem Maße erhöhen.

Der Topzylinder wird bei einem landwirtschaftlichen Fahrzeuggespann mit Starrdeichselverbindung und Untenanhängung oberhalb der Koppelenebene in Längsrichtung angebracht, siehe Abbildung 1. Das Einleiten von Kräften anhand des Topzylinders ermöglicht ein gegenseitiges Verspannen von Traktor und Anhänger. Im Forschungsprojekt werden mit einer On- und Off-Road- sowie einer passiven und aktiven Verwendung des Topzylinders im Wesentlichen zwei Ziele verfolgt:

Bei Straßenfahrt kann durch eine statische Vorspannung die zur Lenksicherheit nötige Mindestlast an der Vorderachse eingestellt werden und somit auf das Frontgewicht verzichtet werden. Zudem können eingeleitete Zug- oder Druckkräfte erscheinende Nickschwingungen des Traktors tilgen. Im Feldbetrieb steht eine Beeinflussung der Traktorachslasten im Fokus. Diese können durch Druckkräfte, z. B. schlupfabhängig, geregelt werden. Hierdurch wird eine gute Traktion des allradgetriebenen Traktors auch ohne Frontgewicht erreicht.

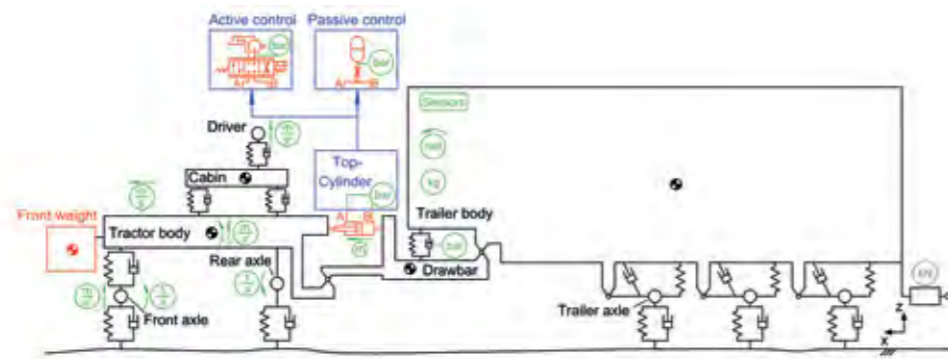


Abb. 1: Ersatzmodell des Gespanns in Form von Massen- und Feder-Dämpfer-Elementen mit der verwendeten Sensorik, dargestellt als Einheiten der Messgrößen

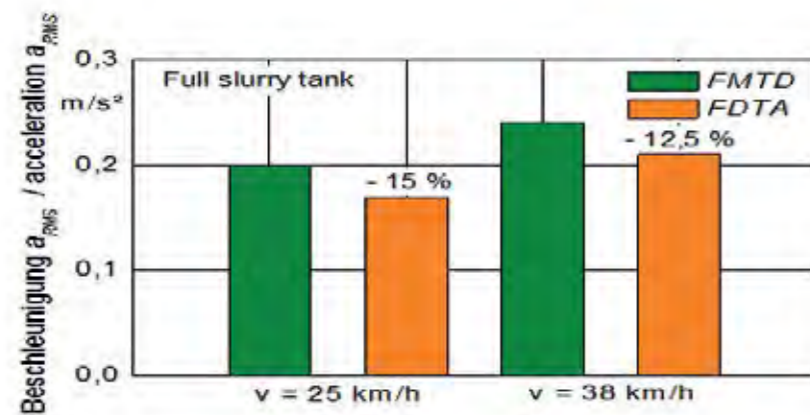


Abb. 2: Ergebnisse zur passiven Schwingungstilgung von Fahrversuchen bei Straßenanregung

Zur Praxisuntersuchung der anhand von Modellbildung und Simulation entworfenen Lösungen für die Schwingungstilgung und die Traktionsverstärkung wird ein Versuchsgespann, bestehend aus Traktor und Flüssigmisttankwagen, verwendet. Abbildung 1 zeigt ein Ersatzmodell des Gespanns in Form von Massen- und Feder-Dämpfer-Elementen mit der verwendeten Sensorik, dargestellt als Einheiten der Messgrößen.

Ergebnisse zur passiven Schwingungstilgung von Fahrversuchen bei Straßenanregung sind in Abbildung 2 zu sehen. Für diese Verläufe wurde aus den Beschleunigungen am Fahrersitz der quadratische Mittelwert a_{RMS} (Root Mean Square) berechnet. Hier ist zu sehen, dass durch die Verwendung des Topzylinders (FDTA - Front weight dismounted, Top cylinder activated) die Beschleunigungen am Fahrersitz um bis zu 15 % reduziert werden konnten - im Gegensatz zur Verwendung des Frontgewichts (FMTD - Front weight mounted, Top cylinder deactivated).

Die anhand von Feldversuchen zur Traktionsverstärkung ermittelten Zugkraft-Schlupf-Kurven sind in Abbildung 3 zu sehen. Aufgetragen als Messpunkte über den Schlupf, d. h. den Energieverlust bei der Kraftübertragung vom Reifen auf den Boden, sind die Zugkräfte des Gespanns mit den variablen Parametern „Topzylinder“ und „Frontgewicht“. Zur Näherung sind Ausgleichsfunktionen zweiten Grades aufgetragen. Der bei 0 kN Zugkraft sichtbare Schlupf tritt auf, wenn der Traktor nur den Anhänger zieht. Bei gleichzeitiger Verwendung von Frontgewicht und Topzylinder (FMTA - Front weight mounted, Top cylinder activated) kann die höchste Zugkraft übertragen werden. Der Topzylinder übt einen positiven Einfluss auf die Traktion des „traditionellen“ Traktorgespanns mit Frontgewicht aus.

Gut zu erkennen ist auch der geringe Unterschied zwischen der Verwendung des Frontgewichts ohne Topzylinder (FMTD) auf der einen und dem Einsatz des Topzylinders ohne Frontgewicht (FDTA) auf der anderen Seite. Die beiden Kurven liegen eng beieinander. Aus Festigkeitsgründen war es bei den Versuchen nicht möglich, eine größere Topzylinderkraft einzustellen. Durch konstruktive Änderungen soll diese Kraftbegrenzung jedoch aufgehoben werden, sodass eine höhere Topzylinderkraft einstellbar ist. Somit sollen höhere Zugkräfte erzielt werden, damit sich der Topzylinder als Ersatz für das Frontgewicht verwenden lässt.

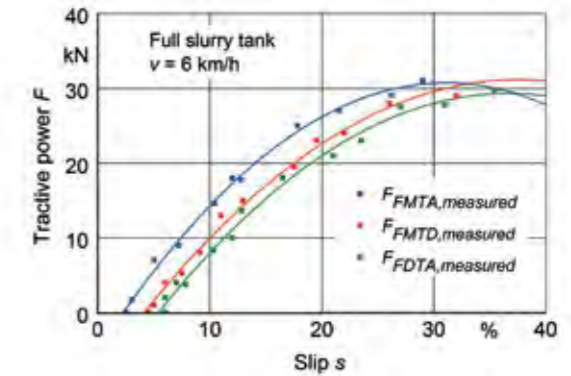


Abb. 3: Die anhand von Feldversuchen zur Traktionsverstärkung ermittelten Zugkraft-Schlupf-Kurven

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Bernd Johanning
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2044 b.johanning@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Kotte Landtechnik GmbH & Co. KG, Rieste
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Boris Marx, M.Sc.
Projektdauer:	11/2009 – 10/2012
Projektfinanzierung:	EFRE

Entscheidungsstrategien und Kommunikationsstrukturen für kooperierende mobile Arbeitsmaschinen in der Agrarwirtschaft

Das interdisziplinäre Forschungsprojekt KOMOBAR der Hochschule Osnabrück vereint Kompetenzen aus den Bereichen der Betriebswirtschaft, Logistik, Informationstechnik, Maschinenbau sowie Anwenderwissen im Bereich der landwirtschaftlichen Lohnunternehmen zur Optimierung des Ernteprozesses, beginnend auf dem Feld über eine evtl. Einlagerungsstufe bis hin zum Erstverwerter.

Motivation des Forschungsschwerpunktes ist u. a., den Prozess der Nahrungsmittelproduktion für die stetig steigende Weltbevölkerung zu optimieren. Dem entgegen steht die Abnahme der für die Ernährungswirtschaft zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Flächen, die alternativ auch für schnell nachwachsende Rohstoffe zur Energieproduktion bewirtschaftet werden können. Maßgebend für die optimale Nutzung ist, dass alle Felder optimal und effizient genutzt werden. Der Erntezeitpunkt wirkt sich entscheidend auf die Qualität und Quantität aus, da das knappe Erntezeitfenster oft durch schlechte Wetterbedingungen zusätzlich geschmälert wird. Die Hochspezialisierten und kostenintensiven Erntemaschinen und deren Begleitfahrzeuge müssen somit optimal disponiert eingesetzt werden. Des Weiteren haben Lebensmittelskandale wie der Dioxin-Skandal sowie die EHEC-Epidemie wieder einmal bestätigt, dass eine lückenlose Rückverfolgbarkeit der Erntegüter unverzichtbar ist.

Im Rahmen des durch die AGIP geförderten Forschungsprojektes KOMOBAR entwickelt die Hochschule Osnabrück zusammen mit einer Vielzahl von Partnern aus dem Raum Osnabrück

praxisorientierte Ansätze, um technische und organisatorische Verbesserung in der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette (siehe Abbildung 1) herbei zu führen. 2012 konnte die Versuchstation Dethlingen als Spezialist für verfahrenstechnische Fragestellungen zur Kartoffel mit den Schwerpunkten „Lagerung“ und „Aufbereitung“ als Kooperationspartner dazu gewonnen werden.

Der Forschungsschwerpunkt KOMOBAR ist in drei Teilprojekten organisiert (siehe Abbildung 2), die jeweils unterschiedliche fachliche Schwerpunkte aufweisen. Durch die interdisziplinäre Ausrichtung sollen neue Blickwinkel geschaffen werden, die dazu beitragen, ganzheitliche Lösungen zu erzielen.

Eine zweite Applikation für Smartphone und Tablet-PC, die den Ernteprozess der Kartoffelernte vom Feld bis zur Einlagerung übersichtlich visualisiert, wurde 2012 entwickelt und programmiert. Als Grundlage dafür diente die bereits im Jahre 2011 getestete Maisapp.

Kartoffelernter arbeiten in der Regel mit einem Zwischenbunker, so dass die Maschine – im Gegensatz zu einem Maishäcksler – einen gewissen Teil der Kartoffeln aufnehmen und zwischenspeichern kann (siehe Abbildung 3). Die Hauptanforderungen hierbei sind, dass leere Anhänger zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Feld und in richtiger Position abgestellt und volle Anhänger auf direktem Weg zur Einlagerungsstelle gefahren werden. Es ist hierbei üblich, dass Traktoren für mehrere Anhänger eingesetzt werden. Die wechselnden Ackerschläge, Fahrzeugkombinationen und Fahrer verlangen ständige Absprachen (meist per Mobiltelefon) zwischen den Roderfahrern, den Disponenten und den Transportfahrern, um die oben genannten Anforderungen zu erfüllen. Ernteverfahren mit Zwischenbunker sind zum Beispiel auch in der Zuckerrüben- und Getreidernte zu finden. Die nachfolgende Erläuterung über die Funktionsweise der Kartoffelapp und die App selbst sind somit auch auf andere Ernteverfahren übertragbar.

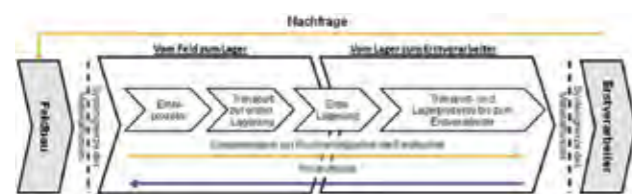


Abb. 1: Wertschöpfungskette von der Ernte bis zum Erstverwerter

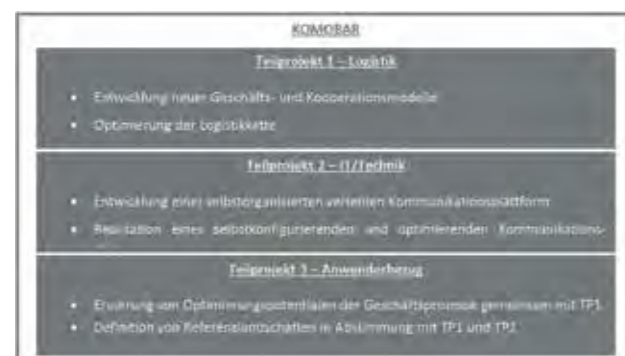


Abb. 2: Organisation des interdisziplinären Forschungsprojektes KOMOBAR



Abb. 3: Gezogener Kartoffelroder mit Zwischenbunker während des Testlaufs der KartoffelApp

Die KartoffelApp ist ein webbasiertes Assistenzsystem für den Disponenten, den Kartoffelroderfahrer und die Traktoristen, um einen optimalen Ernteablauf trotz dynamisch auftretender Störfaktoren zu ermöglichen. Mit Hilfe der Applikation soll zu jedem Zeitpunkt ein Überblick über den Ernteprozess gegeben werden können, um potentielle Engstellen oder Störungen schnell detektieren und darauf reagieren zu können.

Das Hauptelement stellt dabei die Kartenansicht (siehe Abbildungen 4 und 5) mit allen direkten Prozessbeteiligten dar, die in Form von Icons dargestellt werden (Transportfahrer = Sechseck, Anhänger = Kreis, Roderfahrer = Quadrat). Die Iconfarbe gibt eine Zustandsinformation des jeweiligen Fahrzeuges an (grün = OK, rot = Störung).

In der Maschinenübersichtsleiste (oberhalb der Karte) wird die eigene Maschine (z.B. Roderfahrer Nr.1) vorne dargestellt und nachfolgend, sortiert nach der Entfernung zum eigenen Fahrzeug, alle Anhänger. Über den Pfeil können gleichermaßen die Transportfahrer angezeigt werden. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, Anhänger entsprechend des Befüllungsgrades, beginnend mit vollständig gefüllten Wagen, anzeigen zu lassen. Der Befüllungsgrad kann vom Roderfahrer durch Anwählen eines beliebigen Transportanhängers aus der Maschinenleiste verändert werden. Dazu wird beim Überladen vom Roderbunker auf den Anhänger ein geschätzter Befüllungsgrad in Prozent an-

gegeben. Die Überladevorgänge werden dabei mit einem Zeitstempel versehen und gespeichert. Der Transportfahrer kann in der Maschinenübersichtsleiste ebenfalls einen Anhänger auswählen. Die dann folgende Ansicht dient zum virtuellen Ankuppeln des Anhängers an das Transportzugfahrzeug. In der Kartenansicht folgt nun die GPS-Position (GPS: Global Positioning System) des Anhängers der des Zugfahrzeuges.

In einer studentischen Arbeit mit dem Thema „Test und Validierung von Landmaschinen“ wurde die KartoffelApp in einer Praxis-Simulation mit PKWs im Münsterland vorgetestet und später in einer realen Kartoffelernte erfolgreich eingesetzt (siehe Abbildung 5). Die Studentengruppe hat hierbei die Planung des Testlaufs durchgeführt und im Nachgang alle protokollierten Daten ausgewertet.

Als Nächstes ist eine öffentliche Veranstaltung mit den Partnern des Forschungsschwerpunktes KOMOBAR und der AGIP geplant, in der alle bisherigen Forschungsergebnisse und praktischen Lösungen vorgestellt werden. Des Weiteren wird die KartoffelApp voraussichtlich in einem Versuchsbetrieb in der Lüneburger Heide für eine komplette Erntesaison getestet. Im weiteren Vorgehen ist zu überprüfen, inwieweit bereits vorhandene Planungstechniken in den einzelnen Phasen angewandt werden können oder neue zu entwickeln sind.



Abb. 4: Kartenansicht der KartoffelApp mit Übersichtsleiste aus Sicht des Kartoffelrodgers



Abb. 5: In der Schlepperkabine installierter Tablet-PC (Ipad) mit der KartoffelApp

Projektleitung:	Prof. Dipl.-Ing. Wolfgang Bode Prof. Dr. Diethardt Freye Prof. Dr.-Ing. Bernd Johanning (Sprecher) Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes Prof. Dr.-Ing. Clemens Westerkamp
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2044 b.johanning@hs-osnabrueck.de www.ecs.hs-osnabrueck.de/32681.html
Kooperationspartner:	Agravis Raiffeisen AG, Hannover CLAAS Agrosystems GmbH & Co. KG, Gütersloh arvato systems GmbH, Gütersloh Beka Engineering GmbH, Osnabrück Bundesverband mittelständische Wirtschaft, Kreisverband Osnabrück – Emsland – Grafschaft Bentheim, Osnabrück Dettmer Agrar-Service GmbH, Kettenkamp DIS Informationssysteme GmbH, Osnabrück Grimme Landmaschinenfabrik GmbH & Co KG, Damme Kompetenzzentrum COALA, Osnabrück Logis.Net - Kompetenzzentrum für Verkehr und Logistik der Regionalen Innovationsstrategie (RIS) Weser-Ems in der Science to Business GmbH, Osnabrück Lohnunternehmen Kreyenhagen, Venne Riela GmbH, Riesenbeck SCHULZ Systemtechnik GmbH, Visbek Wirtschaftsförderungsgesellschaft Osnabrücker Land GmbH, Osnabrück
Projektdauer:	seit 2009
Projektfinanzierung:	AGIP Niedersächsisches Vorab, Niedersächsisches MWK

Entwicklung einer ergonomischen Maschinensteuerung eines Kompostumsetzers mit intelligentem Motormanagement und elektrohydraulischem Fahrtrieb mit Traktionskontrolle

Die Kompostierung ist schon heute ein wichtiges Mittel zur Aufbereitung von biologischen Abfällen und Gärresten, dessen Bedeutung in der Zukunft weiter ansteigen wird. Durch die Trocknung und Verrottung werden die biologischen Rückstände in Kompost umgewandelt und können somit als wertvoller Dünger mit hohem Nährstoffgehalt dem Boden zugeführt werden. Zur Aufbereitung der festen Reststoffe werden Kompostumsetzer (siehe Abbildung 1) eingesetzt, die eine schnelle Trocknung sowie einen optimalen Rotteverlauf ermöglichen. Die Eggersmann Anlagenbau Backhus GmbH aus Edewecht hat als Weltmarktführer im Bereich der Kompostierung mit der neuen „21er Serie“ einen Kompostumsetzer auf den Markt gebracht, der mit einer innovativen, in Kooperation mit der Hochschule Osnabrück entwickelten und programmierten Maschinensteuerung ausgestattet ist.

Eine einfache, sichere und ergonomische Bedienung der Gesamtmaschine stand von Beginn an im Vordergrund. Zudem sollte der Umsetzer durch ein Motormanagementsystem kraftstoffsparend im idealen Leistungs- und Drehmomentbereich für die verschiedenen Betriebsbereiche gefahren werden. Das für die 21-er Serie ebenfalls neu entwickelte Radfahrwerk wurde zusätzlich mit einer Traktionskontrolle für die vier angetriebenen Räder ausgestattet und stellt eine Alternative zum Kettenantrieb dar (siehe Abbildung 2).

Umsetzmaschinen in der Bauart der 21-er Serie sind für das Umsetzen von schlauchartig angelegten Dreiecksmieten vorgesehen. Hierbei fährt die Maschine mittig über die umzusetzende Miete. Der Rotor ist das zentrale Element zum Umschichten, Durchmischen und Belüften des Materials. Die in der Hochschule Osnabrück programmierte Software muss neben dem Rotorantrieb zahlreiche weitere Funktionen – wie hydraulisch schwenk- und liftbare Spurräume, den höhenverstellbaren Rotor sowie eine hydraulisch betätigte Heckklappe

– ansteuern. Alle Arbeitsfunktionen der 21er Maschine werden in der Panoramakabine über einen CAN-Bus-Joystick bedient. Um beim Umsetzen ein Umgreifen auf die Bedienkonsole zu vermeiden, ist ein weiterer Joystick in der linken Armlehne zum Fahren und Lenken integriert. Auf dem Farbdisplay in der Fahrerkabine sind sämtliche Maschinenparameter ablesbar (siehe Abbildung 3).

Aufgrund der nicht lenkbaren Räder oder Ketten werden Dreiecksmietenumsetzer mit einer Panzerlenkung spurgeführt, wobei die Lenkbewegung über die Differenzgeschwindigkeit der linken zur rechten Fahrwerkseite ausgelöst wird. Die Lenkung ist dabei nur ein Teil des gesamten Fahrtrienksmanagements. Der hydraulische Fahrtrieb ermöglicht eine stufenlose Geschwindigkeitsverstellung. Beim Umsetzen bewegt sich die Maschine je nach Biomasseart mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 0,5 bis 3 km/h durch die Miete. Hierbei ist die gleichmäßige Geschwindigkeit für eine homogene Umschichtung und Durchmischung von großer Bedeutung. Der Fahrer wird dabei durch eine integrierte Geschwindigkeitsregelanlage entlastet, die bei Überlast am Rotor automatisch die Maschine kurzzeitig verlangsamt. Durch das programmierte Motormanagementsystem wird die Verbrennungsmotordrehzahl zur Kraftstoffeinsparung und zur Lautstärkeverminderung im optimalen Drehzahlbereich automatisch eingestellt. Die Traktionskontrolle detektiert den Schlupf zwischen den Antriebsrädern und sorgt dafür, dass die Räder nicht durchdrehen. Das Kühlsystem für den Motor und für die Hydraulik ist so programmiert, dass es temperaturabhängig die Lüfter ansteuert, um auch hier den Kraftstoffverbrauch und die Geräuschentwicklung zu minimieren.

Aufgrund der umfangreichen Individualisierungsmöglichkeiten und der spezifischen Anforderungen der verschiedenen Einsatzorte wird die entstandene Maschinensteuerung kontinuier-



Abb. 1: Dreiecksmietenumsetzer 21.50 des Herstellers Eggersmann Anlagenbau Backhus GmbH



Abb. 2: Optionales Radfahr- und Radhubwerk sowie Rotorwelle eines Umsetzers

lich gepflegt und entsprechend ergänzt. Als neuestes Merkmal ist die Verwendung eines Dieselmotors zu nennen, der die Abgasnorm „Tier 4a“ erreicht. Die Maschinensteuerung wurde um die sich daraus ergebenden Anzeige- und Bedienelemente, u. a. für den Rußpartikelfilter, ergänzt. Weitere Neuerungen sind das modulare Kühlsystem, das je nach Maschinenausführung unterschiedlich gestaltet sein kann. Eine visualisierte Bedienoberfläche bietet die Möglichkeit der einfachen Parametrisierung.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Bernd Johanning
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-2044 b.johanning@hs-osnabrueck.de www.ecs.hs-osnabrueck.de/lt.html
Kooperationspartner:	Eggersmann Anlagenbau Backhus GmbH, Jeddelloh II in Edewecht
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Jens Meyer, M.Sc. Benjamin Malewski, B.Sc.
Projektdauer:	seit 2011
Projektfinanzierung:	Industrieförderung

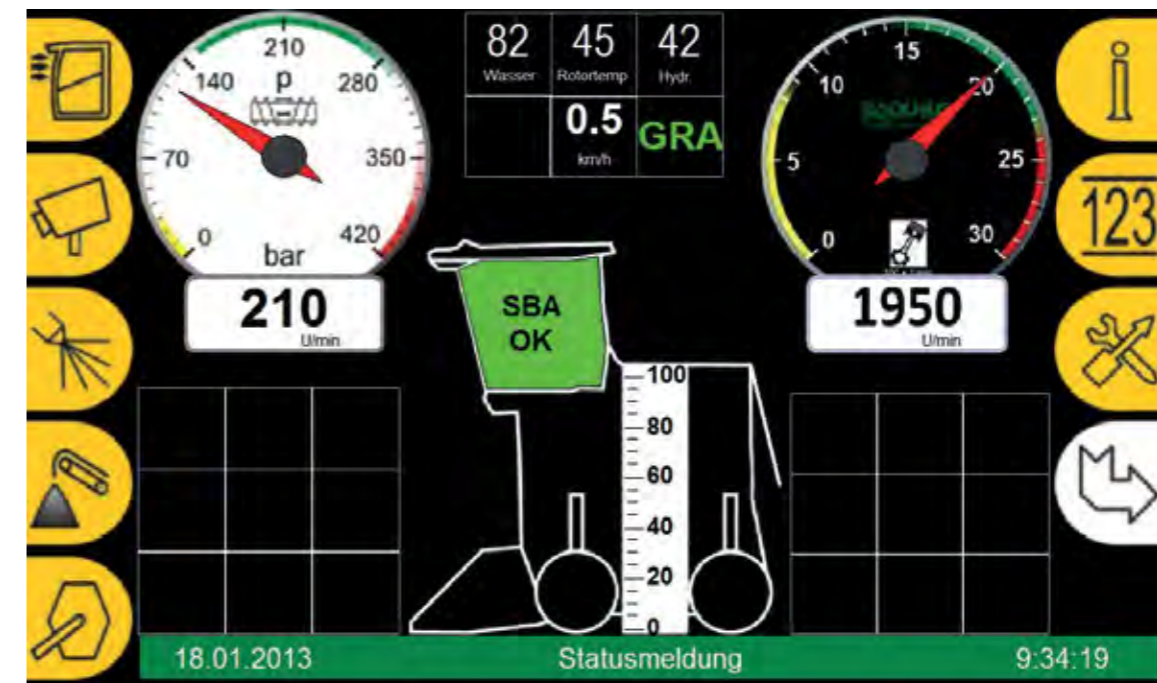


Abb. 3: Bedienoberfläche des 7"-Farbdisplays in der Panoramakabine

Optimierung des Energieeinsatzes bei der Reststoppelbearbeitung

Bedingt durch den zunehmenden Anbau von Energiepflanzen, wie z. B. Mais, für die Vergasung in Biogasanlagen, entstehen enge Fruchtfolgen, die einen hohen Infektions- und Schädlingsdruck verursachen. Dementsprechend wichtig ist eine mechanische Stoppelbearbeitung, bei der die auf dem Acker stehenden Stoppeln kurz abgeschnitten und in ihrer Halmstruktur zerstört werden. Somit wird der Verrottungsprozess beschleunigt und Schädlingen und Infektionen durch Fusarien werden die Basis entzogen. Die zurzeit eingesetzte Mulchtechnik erfordert einen hohen Energieeinsatz, der wirtschaftlich kaum tragbar ist und die ökologische Gesamtbilanz negativ beeinflusst.

Die Beurteilung der Rottefähigkeit von zerkleinertem Halmgut erfolgt im Forschungsprojekt durch den Streubeutelversuch im Freiland. Die Vorgehensweise bei dieser Methode soll am Beispiel eines Vorversuches mit Weizenstroh dargestellt werden. Hierfür sind aus gehäckseltem Stroh eines Mähdescherhäckslers drei Größenfraktionen erstellt worden (Abbildung 1). Die gewonnenen Fraktionen werden bis zur Gewichtskonstanz getrocknet, portionsweise abgewogen und in Netzbeutel aus Polyamid verfüllt.

Das Befüllgewicht errechnet sich aus dem Korn-Stroh-Verhältnis, dem durchschnittlichen Ertrag/ha und der gewählten Netzbeutelgröße. Für diesen Vorversuch sind Netzbeutel mit einer Fläche von 17 cm x 17 cm angefertigt worden, so dass sich das Befüllgewicht zu 15 g ergibt. Anschließend werden die Beutel in ca. 5-6 cm Tiefe auf einem Acker eingebracht und mit Erdmaterial bedeckt.

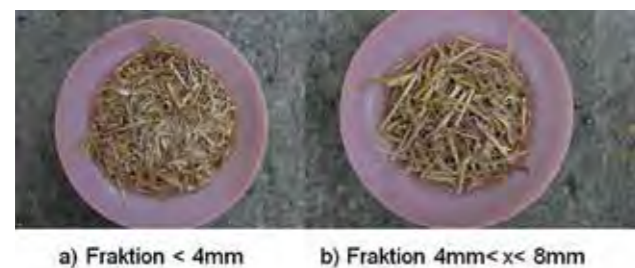


Abb. 1: Größenfraktion aus einer Häckslprobe



Abb. 2: Befüllter Netzbeutel und Ablageort

Zur Bewertung der Rottefähigkeit wird der Gewichtsverlust der einzelnen Proben nach einer gewissen Zeit bestimmt und so kann auf das Verrottungsvermögen der einzelnen Fraktionsgrößen zurückgeschlossen werden. Diese Untersuchungsmethode ist auf verschiedenartig zerkleinerte Maisstoppeln übertragen worden.

Um die zweite Größe, den Energieeinsatz, bei Verwendung verschiedener Werkzeuge zum Schneiden und Zerkleinern von Maisstoppeln systematisch zu untersuchen, ist im Rahmen des Forschungsprojektes ein Versuchsstand konstruiert und gebaut worden (Abbildung 3):

- Der Werkzeugrotor (rot) ist in einem massiven Gestell (weiß) gelagert und wird hydraulisch angetrieben (Abbildung 3a).
- Die gesamte Messwertverarbeitung und -speicherung (Abbildung 3b) ist in der Nähe des Drehzentrums angebracht. Hierzu zählen Messrechner, A/D-Wandler und Ladungsverstärker mit der dazugehörigen Spannungsversorgung.
- Die Verbindung zwischen Rotor und Werkzeug ist derzeit so ausgeführt, dass die tangential zum Werkzeug auftretenden Kräfte über drei Piezosensoren aufgenommen werden (Abbildung 3c).
- Für den Versuchsbetrieb wird eine Maisstoppel in eine Vorrichtung, die mit der Kolbenstange eines Pneumatikzylinders verschraubt ist, eingespannt und nach Erreichen der gewünschten Schnittgeschwindigkeit mithilfe einer Auslöseschaltung senkrecht in den Flugkreis eingefahren (Abbildung 3c). Die Kolbenstange wird in Schnittrichtung mechanisch abgestützt.

Die Messstellen zur Erfassung der auftretenden Kräfte beim Schneid- und Zerkleinerungsvorgang liegen direkt hinter der Werkzeugaufnahme, wie in Abbildung 4) schematisch dargestellt.

Die von außen angreifende Kraft F_K lässt sich über die Sensorbelastungen bestimmen (Formel 1).

$$\sum F_y = 0 = -F_{S1} + F_{S2,3} - F_K$$

$$F_K = -F_{S1} + F_{S2,3}$$

Formel 1: Berechnung der Kontaktkraft F_K

Aufgrund der hohen Massenträgheit des Rotors ist kein Drehzahlabfall beim Schneidvorgang zu messen. Daher sind Schneidweg $s = s_2 - s_1$ und Schnittzeit $t = t_2 - t_1$ direkt proportional über die Werkzeuggeschwindigkeit v_w . Mit der Integration des ermittelten Kontaktkraftverlaufes $F_K(t)$ über den Schneidweg und der Systemabtastrate fab_{tast} kann die zweite Unter-

suchungsgröße, der Energieeinsatz WSZ , bestimmt werden (Formel 2).

$$W_{SZ} = \int_{s_1}^{s_2} F_K(t) \cdot ds \quad \text{mit } s_1 = v_w \cdot t_1, s_2 = v_w \cdot t_2 \text{ und } ds = \frac{v_w}{fab_{\text{tast}}}$$

Formel 2: Berechnung des Energieeinsatzes WSZ

Mit der Verknüpfung von Einzelhalmversuch und Streubeuteluntersuchung wird die methodische Basis geschaffen, um sowohl den Energieeinsatz als auch die erzielte Aufbereitung quantitativ zu erfassen und somit bewertbar zu machen. Pa-

rallel wird durch die Verwendung verschiedener Werkzeuge eine breite Wissensbasis bezüglich des werkzeugspezifischen Energiebedarfs aufgebaut. Am Ende der Untersuchungen soll mithilfe der Anwendung der gewählten Vorgehensweise ein energieoptimiertes Schneid- und Zerkleinerungswerkzeug stehen.



Abb. 3: a) Versuchsaufbau, b) Messwertverarbeitung und -speicherung, c) Sensorik und Werkzeugaufnahme

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Bernd Johanning
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-2044 b.johanning@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Fa. Stavermann, Wallenhorst
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Timo Vocke, M.Sc.
Projektdauer:	07/2011 – 07/2013
Projektfinanzierung:	EFRE

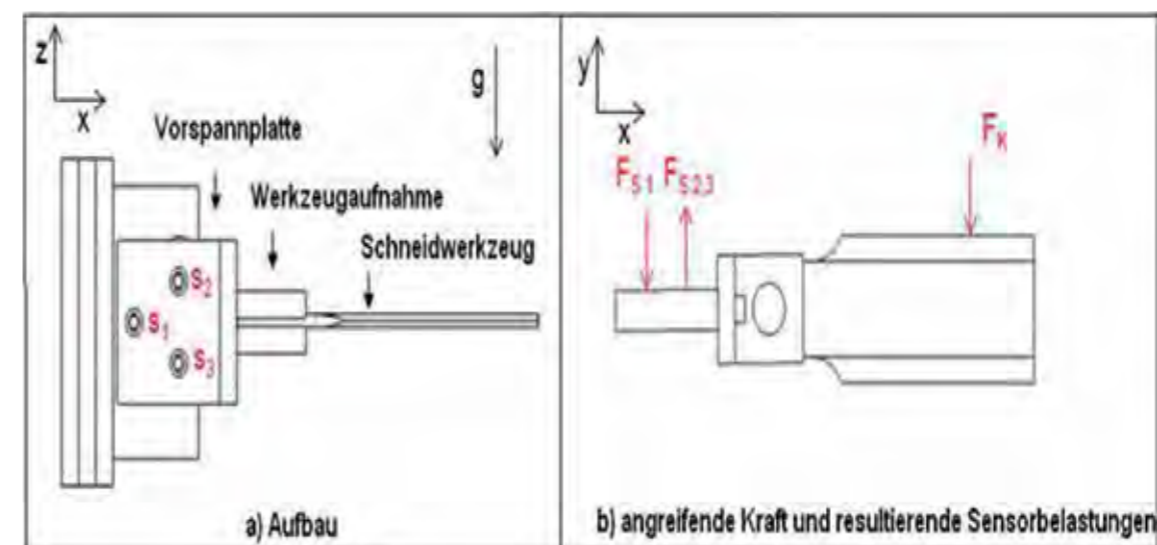


Abb. 4: Einbausituation der Sensoren und auftretende Kräfte beim Schneidvorgang

„BreedVision“: Pflanzenzüchtung für Energie und Nahrung mit intelligenten Sensorsystemen

Die Konkurrenz zwischen der Produktion von Energiepflanzen einerseits und Futter- bzw. Nahrungsmitteln andererseits stellt eine globale Herausforderung dar. Eine Kaskadennutzung von Kulturarten kann diese Konkurrenz entschärfen. In dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Ausschreibung „Bioenergie 2021“ geförderten Forschungsvorhaben „BreedVision“ geht es daher um die gleichzeitige Nutzung beider Optionen.

Hintergrund des interdisziplinären Forschungsprojektes ist die Tatsache, dass in der modernen Pflanzenzüchtung bereits heute kosten- und zeiteffiziente Technologien zur Entschlüsselung der molekularen Basis von Pflanzen zur Verfügung stehen, wohingegen die Bestimmung der äußeren Erscheinung der Pflanze weitestgehend manuell von Experten auf dem Feld durchgeführt werden muss. Dieses Verfahren ist sehr kosten- und zeitintensiv, nicht vollständig objektiv und für einige Parameter – wie z. B. die Biomasse – nicht zerstörungsfrei. Eine wiederholte Vermessung der Biomasse zu verschiedenen Wachstumsstadien ist mit konventionellen Verfahren somit nicht möglich. Ein beschleunigter Zuchtengang durch neue Zuchtmethoden basiert jedoch auf der konsequenten Verknüpfung von Feld- und Labordaten: Die Merkmalserfassung auf dem Feld bildet somit den Hemmschuh bei der Umsetzung der neuen Methoden.

Zur Ermittlung von relevanten Pflanzenparametern unter Feldbedingungen – wie z. B. der Pflanzenhöhe oder der Biomasse – wurde eine Phänotypisierungsplattform entwickelt, bestehend aus einem höhenverstellbaren Anhänger und einem eingehängten Sensormodul mit zwei Lichtgittern, mehreren Laserdistanzsensoren, mehreren 3D-Kameras, einer Farbkamera und einem Hyperspectral-Imaging-System. Die komplexe Systemtechnik umfasst mehrere Controller-Boards, einen Industrie-PC, ein graphisches User-Interface zur Bedienung des Systems sowie eine automatisierte Datenanalyse-Software zur offline Pflanzenparameterbestimmung. Im letzten Projektabschnitt wurde die Plattform im Hinblick auf Bedienbarkeit durch „Nicht-Entwickler“ optimiert, wodurch die nachhaltige Nutzbarkeit des Systems auch über den Projektzeitraum hinaus sichergestellt werden konnte.

In den vergangenen drei Jahren wurde das System erfolgreich für Triticale-Feldversuche eingesetzt. (Triticale ist eine Kreuzung aus Weizen als weiblichem und Roggen als männlichem Partner.) Abbildung 1 zeigt die Sensorplattform bei Feldmessung in Bohlingen, Süddeutschland.

2010 wurden 1000 Pflanzenplots zu vier verschiedenen Entwicklungsstadien vermessen und eine erste Kalibrierung und Validierung der entwickelten Algorithmen zur Parameterbestimmung un-

ter Feldbedingungen vorgenommen. 2011 und 2012 wurden die Kalibrierungen durch Messungen in weiteren Umwelten erweitert, um die Güte zu erhöhen bzw. die Übertragbarkeit auf einen anderen Standort zu überprüfen. Durch die Auswertung der verschiedenen Sensordaten konnte weltweit erstmals gezeigt werden, dass eine zerstörungsfreie Biomassebestimmung von Triticale unter Feldbedingungen mit einem Korrelationskoeffizienten (R^2) größer 0,9 möglich ist. Bei der auf Lichtgitterdaten basierenden Höhenbestimmung der Pflanzen konnte sogar eine noch stärkere Korrelation mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,96 bei einem mittleren relativen Fehler von 2,3 % erreicht werden. In Abbildung 2a sind exemplarisch auf dem Feld generierte Daten des hochauflösenden Lichtgitters, in Abbildung 2b – das Ergebnis der Höhenbestimmung dargestellt. Alle Pflanzenplots wurden doppelt vermessen und aus den Ergebnissen der Wiederholungsmessungen die technische Wiederholbarkeit der verschiedenen Methoden ermittelt. Es konnte sowohl für die Höhen- als auch für die Biomassebestimmung eine außerordentlich hohe Präzision mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,99 erreicht werden, wodurch die Robustheit der entwickelten Phänotypisierungsplattform unter Feldbedingungen untermauert werden konnte.

Zusätzlich zu den Kalibrierungsmessungen wurden ca. 14.000 Pflanzenplots an zwei verschiedenen Standorten vermessen und auf Basis der Kalibrierungsmodelle die Pflanzenhöhen und Biomassen vorhergesagt. Diese Ergebnisse fließen in die aktuelle Züchtungsforschung des Projektpartners Universität Hohenheim ein.

Projektleitung:	Prof. Dr. rer.nat. Arno Ruckelshausen
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2090 a.ruckelshausen@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Universität Hohenheim, Stuttgart Amazonen-Werke H. Dreyer GmbH & Co. KG, Hasbergen-Gaste Saatzucht Hege, Waldenburg
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Lucas Busemeyer, M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Daniel Mentrup Dipl.-Inf. (FH) Kim Möller Dipl.-Ing. (FH) Erik Wunder, M.Sc.
Studierende:	Ivana Papurkova Dipl.-Ing. (FH) Christian Scholz
Projektdauer:	2009 – 2012
Projektfinanzierung:	BMBF, Ausschreibung „Bioenergie 2021“



Abb. 1: BreedVision Sensorplattform bei Feldmessungen

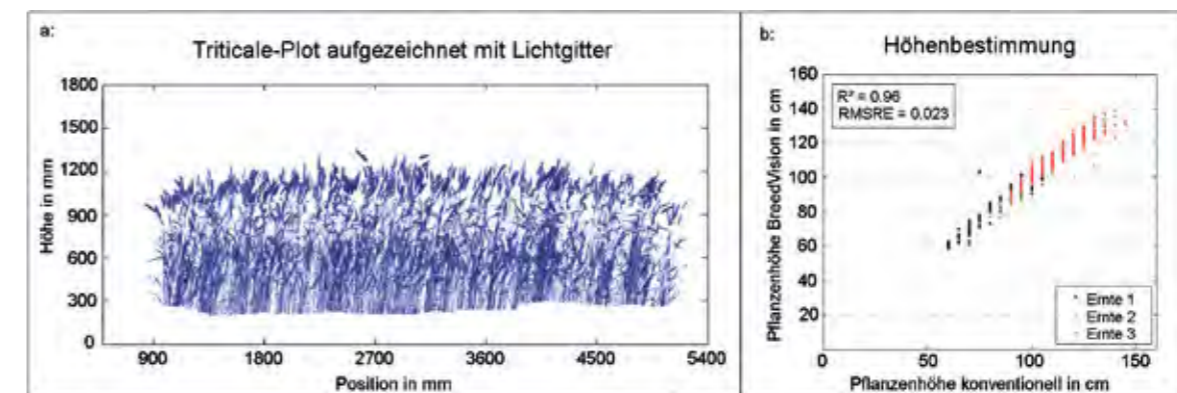


Abb. 2: (a) Daten der hochauflösenden Lichtgitter aus Feldmessung zur Höhen- und Biomassebestimmung von Triticale; (b) Ergebnis der Höhenbestimmung auf Basis von Lichtgitterdaten aus 2011

eWObot: Pflegeroboter im Obst- und Weinbau

Der zunehmende internationale Wettbewerb im Wein- und Obstbau führt zu großem Druck auf die heimischen Erzeuger. Die Konkurrenz der Produzenten aus besser strukturierten Anbaugebieten mit größeren Betrieben erfordert Strategien zur Optimierung der Verfahrensketten und zur Verbesserung der gesamtbetrieblichen Effizienz. Aus diesem Grund sind neue Mechanisierungssysteme erforderlich, die die Arbeitsbelastung durch weitestgehende Automatisierung reduzieren, den Aufwand an Ressourcen minimieren, die relevanten Daten erfassen und damit eine Prozessoptimierung ermöglichen.

Aufbauend auf den Ergebnissen früherer Forschungsarbeiten soll ein elektrisch angetriebener Plantagenroboter realisiert werden, der in der Lage ist, verschiedene Arbeiten in Wein- und Obstanlagen autonom auszuführen. Am Beispiel „zeitgemäßer Pflanzenschutz“ als anspruchsvolle Beispielapplikation soll die Prozesssteuerung getestet und optimiert werden. Arbeitsgänge wie Mulchen, Bodenbearbeitung oder Laubschnitt sowie Transportarbeiten sind als Perspektive für die spätere Erweiterung des Systems denkbar.

Der Einsatz von kleineren – mit entsprechender Sensorik und Intelligenz ausgestatteten – Maschinen, die komplexe Arbeitsvorgänge, wie z. B. die Pflanzenschutzmittelapplikation, autonom bewältigen können, wäre ein großer Fortschritt. Der dadurch mögliche Parallelbetrieb mehrerer Einheiten durch einen Operator würde die einzelbetriebliche Produktivität erheblich erhöhen. Dabei würde der Einsatz elektrischer Antriebe, besonders unter Berücksichtigung der Energierückgewinnung,

den Gesamtwirkungsgrad der Mechanisierungssysteme signifikant verbessern und so den erforderlichen Energieeinsatz reduzieren. Die Nutzung der Laubwandabtastung zur Spritzmitteleinsparung und neuartiger Gebläse mit deutlich reduzierter Antriebsleistung reduzieren den Ressourcenbedarf weiter. Die autonome Fahrzeugführung schließlich ermöglicht zusätzlich durch die permanente Überwachung aller relevanten Maschinen- und Gerätedaten eine automatische, lückenlose Dokumentation sämtlicher durchgeführten Arbeiten und dient so der Gewährleistung der von Handel und Gesetz geforderten Rückverfolgbarkeit in der Lebensmittelproduktion.

Das Projekt ist in drei Kernbereiche aufgeteilt, die von folgenden Institutionen bearbeitet werden:

1. **Technische Universität Dresden:**
Entwurf, Konstruktion und Bau des modular aufgebauten, elektrischen Antriebs für Wein- und Obstplantagenroboter mit entsprechender Leistungselektronik.
2. **Forschungsanstalt Geisenheim:**
Entwurf, Konstruktion und Bau des elektrisch angetriebenen Pflanzenschutzgerätes.
3. **Hochschule Osnabrück:**
Auswahl der erforderlichen Sensorik für Wein- und Obstbau und deren Fusion zur Erkennung der Reihe und des Reihenendes sowie der aktuellen Position.



Abb. 1: Roboter „Geisi“, Forschungsanstalt Geisenheim

Alle drei Institutionen bringen erste Erfahrungen mit autonomen oder ferngesteuerten Maschinen im Pflanzenbau mit (siehe Abbildungen 1-3).

Weiterhin sind folgende Firmen und Partner eingebunden:

- Die Raussendorf Maschinen- und Gerätebau GmbH ist mit dem Bau des Fahrzeuges betraut.
- Die Karl E. Brinkmann GmbH entwickelt die Antriebs- und Steuerungstechnik.
- Das Weingut Schloss Proschwitz und die Obstland Dürrweitzschen AG stellen Obst- und Weinplantagen für erste Feldversuche zur Verfügung.

Projektleitung:	Prof. Dr. rer.nat. Arno Ruckelshausen
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2090 a.ruckelshausen@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Technische Universität Dresden Forschungsanstalt Geisenheim Firma Raussendorf, Obergurig Karl E. Brinkmann GmbH, Barntrup Obstland Dürrweitzschen AG, Thümmelitzwalde Weingut Schloss Proschwitz, Diera-Zehren
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Erik Wunder, M. Sc. Dipl.-Ing. (FH) Andreas Linz, B.Eng.
Projektdauer:	2012 – 2015
Projektfinanzierung:	BMELV / BLE



Abb. 2: Obstroboter, Technische Universität Dresden



Abb. 3: Roboter „BoniRob“, Hochschule Osnabrück

Gezonde Kas (Gesundes Gewächshaus): Perfektionierung im Gewächshaus von A bis Z

Das durch die EU teilfinanzierte Interreg-Projekt zielt auf hochgradige Optimierung im Gewächshaus ab. Dazu wird das Know-how aus Forschung und Industrie (10 Forschungseinrichtungen und 22 Unternehmen) im deutsch-niederländischen Grenzgebiet gebündelt. Die aus dem Niederländischen stammende Projektbezeichnung „Gezonde Kas“ bedeutet „Gesundes Gewächshaus“ und zeigt damit das Ziel des Projektes unmissverständlich auf: das nachhaltige Schädlings- und Krankheitsmanagement im modernen Unterglas-Gartenbau.

Der Grundgedanke ist, dass für Gewächshausanwendungen einzeln entwickelte Apparaturen und Software nur begrenzt wertvoll sind, weil hier spezielle wechselseitige Inputdaten und Empfehlungen fehlen. Durch die Kombination der Einzelsysteme lässt sich deren Nutzen drastisch steigern. Das völlig neue Konzept des Gezonde-Kas-Systems ist innovativer Pflanzenschutz dank neuester gesamtheitlicher Entwicklung im modernen Unterglas-Gartenbau. Ein wichtiger Bestandteil des Gezonde-Kas-Systems ist das Monitoring auf Makro- und Mikroebene mit modernster Sensortechnologie (z. B. 3D-Kamera, Spectral Imaging). Auf diese Weise können Pflanzenkrankheiten vor dem Auftreten von Symptomen festgestellt werden. Dank der frühen Detektion ist es möglich, biologische oder andere alternative, umweltfreundliche Pflanzenschutzmaßnahmen anzuwenden, um so Krankheiten und Schädlinge wirksam zu bekämpfen. Für den Fall, dass chemische Produkte unvermeidlich sind, sorgen optimierte Präzisions-spritzverfahren dafür, dass der Einsatz entsprechender Mittel so sparsam wie möglich erfolgt. Insgesamt arbeiten 32 Partner an diesem Projekt, das sich in verschiedene Arbeitsbereiche gliedert.

Vorangestellt wird dafür gesorgt, dass der Anbauer mit Ausgangsmaterial, Anbausubstraten, Luft, Wasser usw. arbeitet, die frei von Pflanzenschädlingen sind. Des Weiteren werden Detektoren und (drahtlose) Netzwerke entwickelt, die das gesamte Gewächshaus-system online und ortsspezifisch auf die Anwesenheit bedrohlicher Krankheiten und Schädlinge scannen. Auch Krankheitsindikatoren, Schädlingsbefall und Pflanzenkrankheiten beeinflussende Umgebungsfaktoren werden überwacht. Das Monitoringverfahren ist zweigeteilt und umfasst zum einen das Monitoring des gesamten Gewächshauses auf Kulturebene (Makroebene) und zum anderen ein Intensiv-Monitoring auf Blatt-, Pflanz- oder Pflanzenniveau (Mikroebene) noch vor der Symptomphase (siehe Abbildung). Auf Basis dieser Sensorinformationen werden entscheidungsunterstützende Systeme, Klimakontroll- und Klimasteuerungssysteme entwickelt, mit denen Monitoringdaten aus Klimainformationen oder Daten zum Verlauf von Krankheiten und Schädlingsentwicklungen verarbeitet und analysiert werden. Daraus wird anschließend eine Empfehlung über zu treffende Maßnahmen gegeben. Für die Umsetzung dieser Handlungsanweisungen werden Maßnahmen und Produkte zur vorzugsweise biologischen Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen entwickelt und durch alternative Pflanzenschutzmaßnahmen – wie beispielsweise die Entwicklung neuer Nützlinge und Ausbringungsstrategien – ergänzt.

Sämtliche dieser aufgeführten Produkte und Strategielösungen werden im Anschluss zu einem kohärenten System kombiniert, so dass das entwickelte Gesamtsystem in einem Vorführgewächshaus demonstriert werden kann.

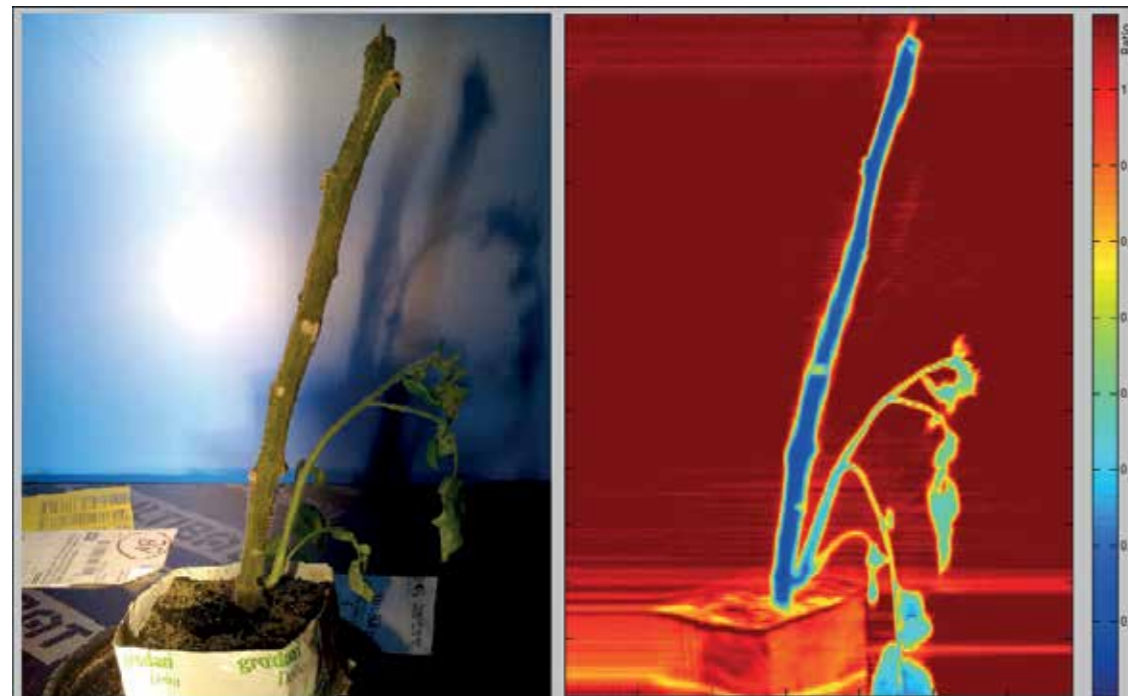


Abb. : Pflanzenzustandserkennung durch Spektroskopie am Beispiel von Tomatenpflanzen

Projektleitung:	Dr. ir. C. (Carolien) Zijlstra, Universität Wageningen, Niederlande (Gesamtprojektleitung) Prof. Dr. Christian Neubauer, Hochschule Osnabrück Prof. Dr. Arno Ruckelshausen, Hochschule Osnabrück
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2090 a.ruckelshausen@hs-osnabrueck.de www.gezondekas.eu/de
Kooperationspartner:	Blgg agro Xpertus, Wageningen (Niederlande); Climeco Engineering BV, Beuningen (Niederlande); Cruse Leppelmann Kognitionstechnik GmbH, Münster; Dacom BV, Emmen; Duynie Holding BV, Nijmegen (Niederlande); E-Nema GmbH, Schwentimental; ENTOCARE, Wageningen (Niederlande); Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich; Gottfried Wilhelm Leibniz Universität, Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Hannover; Innosieve Diagnostics BV, Vlijmen (Niederlande); INRES-Moleculare Phytomedicin, Universität Bonn, Bonn; ISIS-IC GmbH, Wesel; Klasmann-Deilmann GmbH, Geeste; Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bad Zwischenahn; Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Münster (D); Löchter GmbH - RAM Servicestation, Geldern-Lüllingen; Maurice kassenbouw BV, Horst (Niederlande); Nsure BV, Wageningen (Niederlande); Ocean Optics BV, Duiven (Niederlande); Patron Agri Systems Group BV, Maasbree (Niederlande); PTPO B.V. (proeftuin Emmen), Schoonebeek (Niederlande); Rapid-I GmbH, Dortmund; Rometron Agricultural BV, Doorwerth (Niederlande); Niederlande Algemene Kwaliteitsdienst Tuinbouw (Naktuinbouw), Horst (Niederlande); Hochschule Osnabrück, Osnabrück; Synspec BV, Groningen (Niederlande); UP GmbH, Ibbenbüren; Wageningen UR (University & Research centre), Wageningen (Niederlande); Wireless Value BV, Emmen (Niederlande); Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz, Bad Kreuznach
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Dipl.-Ing. Mikolaj Ambrozkiwicz Dipl.-Ing. (FH) Ralph Klose, M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Marius Thiel, M.Sc.
Projektdauer:	2011 – 2014
Projektfinanzierung:	INTERREG IV A „Deutschland – Nederland“

NMR-Technologie als Sensorsystem für die Landtechnik

Die Methode der Kernspinresonanz (Nuclear Magnetic Resonanz, NMR) ist ein etabliertes Verfahren in der Medizintechnik. Im Gegensatz zu oberflächennahen Analyseverfahren wie der Nahinfrarotspektroskopie (NIR) bietet die NMR-Technologie Optionen für die Analyse innerhalb der zu untersuchenden Materialien. Das Forschungsvorhaben "NMR-Agro" verbindet dabei grundlagenorientierte Untersuchungen zum Einsatz der NMR-Technologie in der Landwirtschaft mit der konkreten Applikation zur Feuchtemessung von Biomasse auf Erntemaschinen. Im Rahmen des Projektes waren die Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH in Spelle als Landmaschinenhersteller und das Fraunhofer Institut für Biomedizinische Technik IBMT in St. Ingbert als Forschungsinstitution eingebunden.

Im Projekt „NMR-Agro“ wurden wichtige Fragen zur Standardisierung von Feuchtemessungen in der Landwirtschaft erfasst, Lösungsansätze aufgezeigt und methodisch durch einen NMR-Sensor für den Labor- und Feldeinsatz ergänzt. Aufgrund der recht langen Relaxationszeiten in Verbindung mit der Onlinfähigkeit wurde vorgesehen, das NMR-System in einem Bypass zu integrieren. Für einen Feldhäcksler der Maschinenfabrik Krone wurde ein Bypass entworfen und in Feldversuchen erprobt.

Die Systemkomponenten NMR-Sensor (siehe Abbildung 1) und Bypass wurden jeweils getestet und bewertet. Insbesondere bei der NMR-Pulssequenz sind verschiedene Verfahren evaluiert und die Vorteile der Carr-Purcell-Meiboom-Gill- (CPMG-) Relaxation (T₂) erarbeitet worden. Bei Messungen an definiert befeuchteten Proben des Polymer FAVOR® konnten Korrelationen von Korrelationskoeffizient (R²)=0,99 bei einem Fehler von ±0,5 % ermittelt werden. Die ermittelte T₂-Relaxationszeit ist ein direktes Maß für den Feuchtegehalt der Probe (vgl. Abbildung 2). Ein Vorteil der CPMG-T₂-Sequenz – bei der nach

einem 90°-Anregungsimpuls eine Folge von 180°-Refokussierungsimpulsen folgen – ist, dass bei der Feuchtemessung mit dem NMR-Agro-Sensor die individuellen Wägungen der Proben bei Verwendung der CPMG-Relaxation entfallen.

Insgesamt wurden mit dem entwickelten NMR-Agro-Sensor die Voraussetzungen geschaffen, um ein „low-cost“-Produkt im Bereich des Einsatzes der NMR-Technologie auf Erntemaschinen zu entwickeln. Der NMR-Agro-Sensor und das Messverfahren wurden im Rahmen des Projektes hinsichtlich der Feuchtebestimmung auf einer Erntemaschine optimiert. Dort und in der Landwirtschaft allgemein sind auch weitere Bestandteile wie Zucker, Fette und Öle von großem Interesse. Eine Erweiterung des Messverfahrens zur Bestimmung dieser Qualitätsparameter ist prinzipiell möglich.

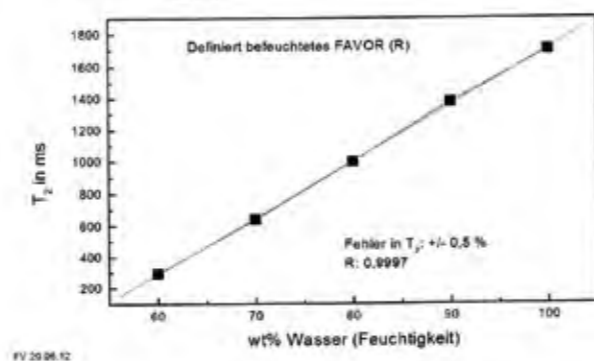


Abb. 2: Linearer Zusammenhang zwischen Probenwasser und den CPMG-T₂-Werten in ms. (Quelle: IBMT)

Projektleitung:	Prof. Dr. rer. nat. Arno Ruckelshausen
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2090 a.ruckelshausen@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Fraunhofer Institut Biomedizinische Technik, St. Ingbert / Saar Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH, Spelle
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Christoph-Frederik Kronsbein, M.Sc. Jaron Martinez, B.Sc.
Student:	Henrik Hufendiek, M.Sc.
Projektdauer:	2009 – 2012
Projektförderung:	BMBF, Förderlinie ProfilINT



Abb. 1: Realisierter NMR-Agro-Sensor bestehend aus Messspule und Kea®-Spektrometer.

RemoteFarming.1: Webbasierte und robotergestützte Beikrautregulierung im ökologischen Gemüseanbau

Das Vorhaben „RemoteFarming.1“ verbindet innovative Agrartechnologien auf dem Feld (Feldrobotik, Sensorik, Aktorik) mit webbasierten interaktiven Kommunikationstechniken. Dabei wird ein robuster autonomer Feldroboter (auf Basis des BoniRob®) entwickelt, der mit Aktoren zur physikalischen Beikrautregulierung ausgestattet ist. Die Beikräuter in der Reihenkultur Möhren werden dabei jeweils einzeln bearbeitet. Dazu werden u. a. Bilddaten einer Kamera via Internet übertragen und stehen extern (außerhalb des Feldes) zur Verfügung. Von einem Menschen (als „Bildverarbeiter“) werden die Beikräuter an einem Bildschirmarbeitsplatz identifiziert und die entsprechenden Positionen zurück auf den Roboter zur Beikrautregulierung übertragen. Das Gesamtsystem ist dabei mit Hilfe des Menschen in der Lage, ohne automatische Bildverarbeitung eine hochgenaue Beikrautregulierung vorzunehmen. Dieser Stand wird im Projekt als RemoteFarming.1a bezeichnet.

Durch die Bereitstellung selektiver vorverarbeiteter Bilder wird zusätzlich ein System mit Bildverarbeitung realisiert, welches dem Anwender die entsprechende Beikrautregulierung vorschlägt; der Anwender hat jedoch die letzte Entscheidung. Die Unterstützung mit bildverarbeitenden Systemen wird im Projekt als RemoteFarming.1b bezeichnet.

Durch die Nutzung der gut funktionierenden „Bildverarbeitung“ beim erfahrenen bzw. eingewiesenen „RemoteFarmer“ wird die Machbarkeitsschwelle für Imaging-Systeme zur Beikrautregulierung deutlich gesenkt, darüber hinaus bietet die stufenweise Weiterentwicklung der unterstützenden Bildverarbeitung hervorragendes Potential für die kontinuierliche Integration automatisierter Verfahren.

Wesentliche Aktivitäten im ersten Projektjahr waren die Spezifikation, der Test und die Auswahl geeigneter Sensorsysteme, welche den technologischen Anforderungen des Gesamtsystems entsprechen. Verschiedene Sensorsysteme wurden dabei mittels einer Sensorplattform in Feldversuchen auf ihre Anwendbarkeit für das Projekt geprüft.

Nach der Auswahl und Festlegung eines geeigneten Kamerasetups wurde ein Simulationsstand im Labor aufgebaut (siehe Abbildung 1). Dieser beinhaltet ein durch einen Frequenzumrichter variabel steuerbares Förderband, welches die Überfahrt über die Pflanzenreihen unter Laborbedingungen simuliert. Durch die Reproduzierbarkeit der Überfahrten kann das Sensorsystem detailliert eingerichtet und getestet werden. Neben der Einrichtung des Sensorsystems wurden alle Komponenten des späteren Sensor-/ Aktormoduls am Teststand

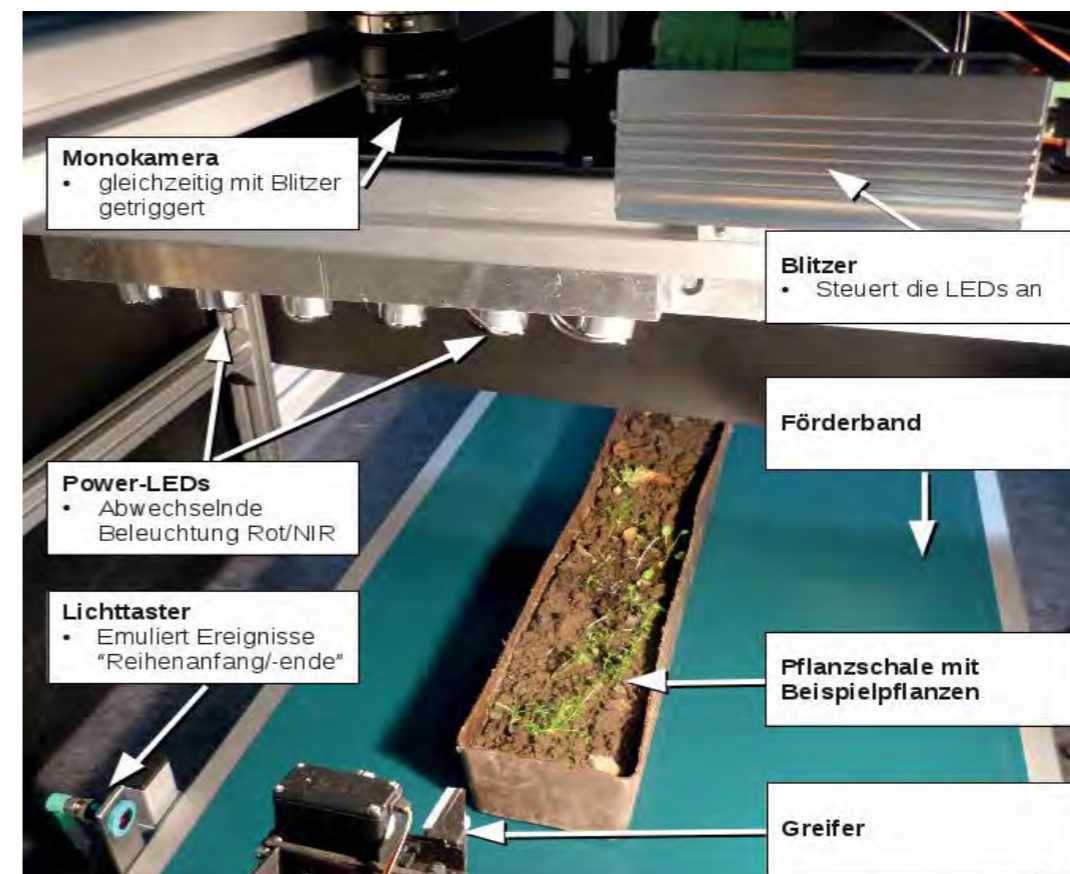


Abb. 1: Einblick in den Simulationsstand

aufgebaut oder nachgebildet. Dies liefert die Grundlage zum Entwurf sowie der Prüfung des Kommunikationsnetzes, wie es später auf dem Feldroboter angewandt wird. Eine Ablaufsteuerung für die vorgesehenen Komponenten des Feldroboters wurde mithilfe von ROS (Robot Operating System) realisiert und konnte am Simulationsstand intensiv unter definierten Bedingungen getestet werden.

Bei der Bildaufnahme wird mittels einer im sichtbaren und Nahinfrarotbereich sensitiven Monokamera sowie spektral variierender Beleuchtung (sichtbares Rot und Nahinfrarot) ein kontrastreiches Overlay-Bild der Szenerie erzeugt (siehe Abbildung 2). Die so aufgenommenen Bilder werden dem RemoteFarmer

über eine Webapplikation zugänglich gemacht, in welcher er in den Bildern Beikrautpositionen markieren kann. Die markierten Positionen werden dann durch den Aktor angefahren und so wird eine Beikrautregulierung durchgeführt.

Die Förderung des Vorhabens, welches gemeinsam mit dem Landtechnik-Unternehmen Amazone und der Robert Bosch GmbH realisiert wird, erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung.

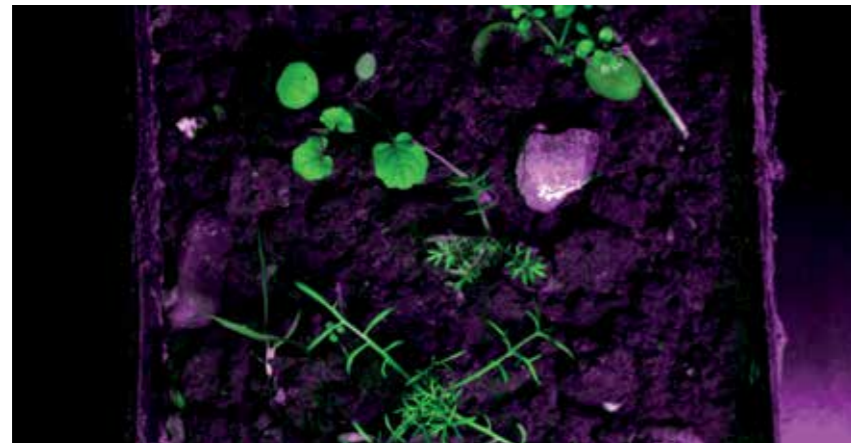


Abb. 2: Overlay-Bild von Beispielpflanzen

Projektleitung:	Prof. Dr. rer. nat. Arno Ruckelshausen (IuL), Projektleitung Prof. Dr. Dieter Trautz (AL), Teilprojekt Pflanze
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2090 a.ruckelshausen@hs-osnabrueck.de
Projektpartner	Amazonen-Werke H. Dreyer GmbH & Co. KG, Hasbergen-Gaste Robert Bosch GmbH, Stuttgart
Kooperationspartner:	Prof. Dr. Andreas Ulbrich (AL) Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Leipzig Tellen Maschinenbau GmbH & Co. KG, Alfhausen Landessaatgutanstalt Universität Hohenheim, Stuttgart Die Gemüsegärtner, Bramsche-Kalkriese Demeterhof Brunswinkel-Röh, Badbergen OT Grothe Bienert&Hänsel GbR, Taucha Landgut Nemt, Wurzen Phoenix Technology Ltd., Ramsen (Schweiz)
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Dr. sc. agr. Susanne Fittje (AL) Dipl.-Ing. (FH) Arnd Kielhorn (AL) Frederik Langsenkamp, B.Sc. (AL) Dipl.-Inf. (FH) Kim Möller (IuL) Farruh Rahmonov, B.Sc. (IuL) Fabian Sellmann, M.Sc. (IuL) Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Wolfram Strothmann, M.Sc. (IuL)
Studierende:	Irina Löwen, M.Sc. (IuL) Alexander Matrosov, B.Sc. (IuL)
Projektdauer:	10/2012 – 09/2014
Projektfinanzierung:	BMELV / BLE

SmartBot / AgroBot : Grenzüberschreitende Innovationen zur Agrarrobotik

Die Integration von Sensorsystemen, Informations- und Kommunikationstechnologien und intelligenten Algorithmen eröffnet ein erhebliches Potential für Roboter in industriellen und landwirtschaftlichen Umgebungen oder anderen Bereichen. „Intelligente Roboter“ stehen daher im Zentrum der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit von 25 Partnern aus den Niederlanden und Deutschland.

Seit November 2011 arbeiten die SmartBot-Partner in den folgenden drei Teilprojekten zusammen: „RoboShip“ für die maritime Wirtschaft, „SinBot“ (Smart Industrial Robots) für die industrielle Nutzung und „AgroBot“ für den landwirtschaftlichen Bereich (siehe Abbildung 1).

Netzwerk im Agrosektor in den beiden INTERREG Regionen EDR und Euregio entstanden. Mit der grenzüberschreitenden Vernetzung von Wissenschaft, Praxis und Industrie wird die gemeinsame Erforschung und Entwicklung von Robotik- und Sensortechnologien für die Landwirtschaft in den Bereichen Pflanzenbau und Fütterung ausgebaut.

Die offene Fläche ist für Roboter ein komplexes Umfeld mit zahlreichen und variierenden Störgrößen. Das Zusammenspiel von Sensoren, intelligenten Algorithmen und Robotik stellt dabei – ebenso wie bei der Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere in Gebäuden – eine

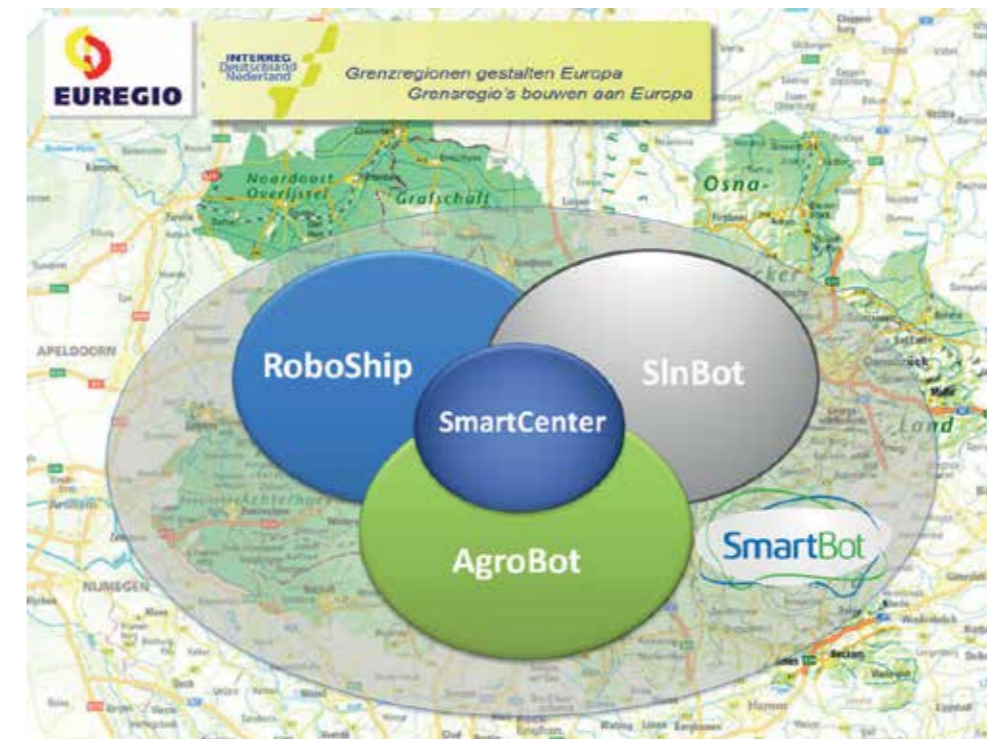


Abb. 1: SmartBot-Struktur mit den Teilprojekten AgroBot, RoboShip, SinBot und SmartLab (SmartCenter)

Erste Ergebnisse der gemeinsamen Forschungsarbeit im Teilprojekt AgroBot haben die Projektpartner im September 2012 auf der landwirtschaftlichen Fachmesse „Agro Technik Holland“ in Biddinghuizen in den Niederlanden präsentiert. In verschiedenen Workshops an der Hochschule Osnabrück (siehe z. B. Abbildung 2) und bei den beteiligten Unternehmen ist vorhandenes Wissen gebündelt und gezielt weiter entwickelt worden, wodurch sich neue Wege in der Robotisierung im Agrobereich öffnen. Das Projekt schafft eine Plattform für niederländische und deutsche Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen in der Region auf dem Gebiet intelligenter Roboter.

Die Hochschule Osnabrück ist in AgroBot an mehreren Teilprojekten – in enger Zusammenarbeit mit Unternehmen – maßgeblich beteiligt und auch für die Koordination verantwortlich. Durch AgroBot ist ein

große Herausforderung dar, weil die Entwicklung und Realisierung innovativer Ideen das Zusammenspiel verschiedener Fachkompetenzen und praktischer Erfahrungen erfordern. Abbildung 3 zeigt als Beispiel Testmessungen mit bildgebenden Sensorsystemen unter Feldbedingungen.

Während der Projektlaufzeit werden gemeinsam neue Technologien für folgende Applikationen entwickelt:

- Vogelperschrecker (Tyker, Cabwim und Axum)
- Fütterungsrobotik (Strautmann, HS Osnabrück)
- Durchwuchskartoffelroboter (Amazone, WUR)
- Unkrautroboter (Amazone, HS Osnabrück)
- Zuckerrübenroboter (Grimme, DFKI, HS Osnabrück)
- SmartCenter (HS Osnabrück, PA, DLV)

Bei den Teilprojekten an der Hochschule Osnabrück fließen Erfahrungen aus den Bereichen Intelligente Sensorsysteme und autonome Feldroboter in AgroBot und die anderen Teilprojekte ein.

Der Austausch von Fachwissen und Erfahrungen wird unterstützt durch die vielfältigen Möglichkeiten neuer Lernstilmethoden und Kreativtrainingstechniken, die im neuen SmartCenter (seit Anfang 2013) kontinuierlich weiterentwickelt und genutzt werden. Diese Techniken fördern frühe Innovationsprozesse in den Betrieben, mit dem Ziel, neue Roboteranwendungen zu stimulieren. Hierdurch entstehen für die Betriebe und Fachorganisationen und nicht zuletzt für den akademischen Nachwuchs Chancen für innovative Entwicklungen. Das innovative Umfeld fördert sowohl Wachstum in bestehenden Betrieben als auch Neugründungen.



Abb. 2: AgroBot-Workshop an der Hochschule Osnabrück



Abb. 3: Testmessungen mit bildgebenden Sensorsystemen im Feldversuch bei der Zuckerrübenerte

Projektleitung:	Prof. Dr. Rob van Haren (Projektkoordination AgroBot) Irmgard Starmann (SmartCenter, Projektkoordination AgroBot) Prof. Dr. Arno Ruckelshausen (Teilprojekte AgroBot)
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2090 a.ruckelshausen@hs-osnabrueck.de www.smartbot.eu
Projektpartner (AgroBot):	Tyker, Wageningen (Niederlande) Cabwim, Assen (Niederlande) Axum, Emmen (Niederlande) Strautmann, Bad Laer Amazonen-Werke, Hasbergen Wageningen University & Research centre (WUR), Wageningen (Niederlande) Grimme, Damme Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), Außenstelle Osnabrück PA (ProductschapAkkerbouw/Kiemkracht), Den Haag (Niederlande) DLV, Wageningen (Niederlande)
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Vadim Tsukor, M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Christian Scholz Dipl.-Ing. (FH) Andreas Trabhardt Dipl.-Ing. (FH) Axel Höh Kai Keine, B.Sc.
Projektdauer:	2011 – 2014
Projektfinanzierung:	EU Interreg (Regionen EDR und Euregio), ProductschapAkkerbouw/Kiemkracht

WeGa – Schaderregerdetektion und Sensortechnologie bei Brassica

Das Kompetenznetz WeGa (Wertschöpfungskette Gartenbau) soll bundesweit – auf wissenschaftlicher Ebene – gartenbaulich orientierte Forschung und Ausbildung im Sinne einer Innovationssteigerung in den beteiligten Wirtschaftssparten (Gartenbau, Zulieferindustrie, Handel etc.) langfristig fokussieren und stabilisieren.

Während der fünfjährigen Förderungsperiode wird ein Netzwerk konzipiert, das sich mit der Gesamtzielsetzung „Verbesserung und Optimierung der Produkt- und Prozesssicherheit hochintensiver Pflanzenproduktion“ beschäftigt. Inhaltlich wird diese Zielsetzung in sechs Verbundprojekten bearbeitet, wobei spezifische Aspekte innerhalb dieser Verbundprojekte in Form von Teilprojekten umgesetzt werden. Diese münden wiederum in verknüpften Arbeitspaketen der einzelnen Netzwerkpartner.

Seit dem Jahr 2011 ist die Hochschule Osnabrück im Verbundprojekt 1 mit dem Titel „Sicherheit durch nachhaltigen Pflanzenschutz“ tätig. Dieses Teilprojekt beschäftigt sich mit der Schaderregerdetektion und Sensortechnologie mit dem Ziel, ein nachhaltiges Pflanzenschutzverfahren, bei dem die Produkte frei von kontaminierenden Schaderregern gehalten werden, zu überprüfen.

Am Beispiel der Kohlkultur wird ein biologischer Pflanzenschutz auf der Basis von technologischen Ansätzen und Methoden exemplarisch entwickelt, untersucht und realisiert. Dabei greifen die verschiedenen Systemkomponenten wie Diagnose, Präventions- und Interventionsmaßnahmen verzahnt ineinander, indem Spezifikationen erstellt und daraufhin eine Marktrecherche zur Sensorik durchgeführt wird. Diese dient zur Entwicklung einer Sensor-Befallsmuster-Matrix, die die ausgewählten Sensoren mit dem Befallsmuster der Schädlinge in Verbindung bringt. Es werden zwei Systemansätze untersucht, da sich die Aufgaben der Sensorik, welche in der Sensor-Befalls-Matrix untersucht wurden, in zwei Bereiche aufteilen lassen:

1. Drei-Kamera-System

Das Drei-Kamerasystem wurde entwickelt, um die Kohlflyge am Pflanzenstängel zu detektieren. Die Detektion der Kohlflyge am Pflanzenstängel ist von besonderem Interesse, da die Kohlflyge den Stängel zur Eiablage am Boden nutzt. Aus den Eiern schlüpfen Larven, welche sich von den Wurzeln ernähren und den Pflanzen damit Schaden zufügen. Mit dem Drei-Kamera-System soll die zeitabhängige Häufigkeit des Auftretens von Kohlflygen dokumentiert werden. Aus diesen Erkenntnissen kann auf das Eiablageverhalten geschlossen werden.

Das Drei-Kamera-System besteht aus drei High Definition (HD-) Kameras, welche in 120° Schritten um einen Pflanzenstängel herum angeordnet sind (siehe Abbildung 1). Auf diese Aufnahmen werden Bildverarbeitungs- und Objekterkennungsalgorithmen angewendet (MatLab Image Processing Toolbox). Wenn eine Kohlflyge erkannt wurde, wird ein Zeitstempel generiert. Anschließend werden aus diesen Daten Histogramme erstellt.

2. Automatisierte Trichterfalle

Als zweites System wird eine kommerziell verfügbare und im Feld erprobte Trichterfalle durch Elektronik ergänzt. Dazu wird die vorhandene Falle um Sensorik erweitert, welche eine Detektion von Insekten ermöglicht und diese dann dokumentiert. Die Sensorik besteht aus einer SmartCam, welche zur Detektion eines Insektes eingesetzt wird. Bei erfolgreicher Detektion eines Insektes wird ein Foto (siehe Abbildung 2) mit Zeitstempel für spätere Auswertungen angefertigt.



Abb. 1: Aufbau des Drei-Kamera-Systems

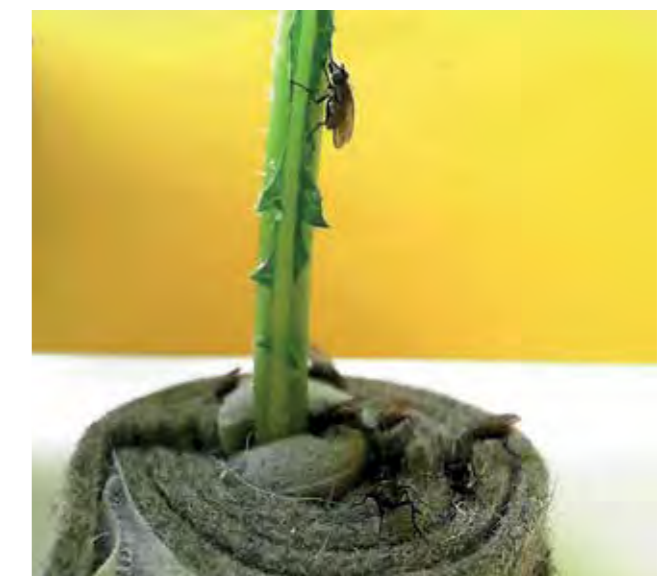


Abb. 2: Aufnahme einer Kohlflyge an einem Pflanzenstängel (aufgenommen mit dem Drei-Kamera-System)

Anschließend wird das Insekt mit Hilfe eines automatischen Klebestreifentransportsystems (siehe Abbildung 3) aus dem Erfassungsbereich der Sensorik transportiert.



Abb. 3: Foto von dem Insekt auf dem Klebestreifen (unten); Insektendetektion durch Bildverarbeitungs-Algorithmen (oben)

FORSCHUNGSBEREICH

GENDER & DIVERSITY

Projektleitung:	<p>WeGa www.wega-online.org</p> <p>Leitung: Prof. Dr. Thomas Rath, Leibniz Universität Hannover</p> <p>Verbundprojekt 1: Pflanzenschutz Leitung: Prof. Dr. Hans-Michael . Poehling, Leibniz Universität Hannover</p> <p>Arbeitspaket 1.5 Leitung: Prof. Dr. Arno Ruckelshausen Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück +49 541 969-2090 a.ruckelshausen@hs-osnabrueck.de</p>
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2090 a.ruckelshausen@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Hochschule Osnabrück, Fakultät AL Julius Kühn Institut Quedlinburg/Braunschweig (JKI) Leibniz Universität Hannover Kompetenzzentrum Obstbau-Bodensee Bavendorf (KOB) Züchtungsinitiative Niederelbe (ZIN), Jork W. Korde's Söhne Rosenschulen, Klein Offenseth-Sparr Amazonen-Werke H. Dreyer GmbH & Co. KG, Hasbergen Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik (DIL), Quakenbrück E-nema, Schwentinental Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP), Bad Kreuznach Katz Biotech AG, Baruth Forschungsanstalt Geisenheim
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Dipl.-Ing.(FH) Daniel Mentrup
Studenten:	Peter Witucki, B.Sc. Nicholas Stumpe, B.Sc.
Projektdauer:	2011 – 2013
Projektfinanzierung:	Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur Land Brandenburg – Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur

Frauen im Management

In Deutschland sind Frauen im Management von Unternehmen mit einem Anteil von rund 20 Prozent in viel zu geringem Umfang vertreten. Unter den insgesamt 27,7 Millionen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten lag der Anteil der Frauen im Juni 2010 bei 46 Prozent (Bundesagentur für Arbeit 2011). Die Entwicklung der Jahre 2006 bis 2012 zeigt, dass der Anteil von Frauen im Top- und Mittelmanagement in diesen Jahren um knapp sechs Prozent angestiegen ist. Zeigt sich hier eine kontinuierliche Aufwärtsbewegung? Bietet dieser Anstieg auch Perspektiven für eine verstärkte Präsenz von Frauen im Topmanagement?

Mit der neu entwickelten Datenbank „Frauen im Management (FiM)“ nutzen die Forscherinnen und Forscher der Hochschule Osnabrück gemeinsam mit ihren Partnern der Hoppenstedt Firmeninformationen GmbH den Datenbestand der 200.000 größten und bedeutendsten Unternehmen in Deutschland, um die Situation von rund 132.000 Frauen im Top- und Mittelmanagement auf aktuelle und längerfristige Entwicklungen hin zu untersuchen (siehe Abbildung 1). Die Partner erforschen die Situation in spezifischen Branchen und stellen Branchenmonitore auf, um die Entwicklung in den einzelnen Branchen zu verfolgen. Länder- und regionalspezifische Auswertungen ermöglichen es darzustellen, ob regionale Branchenbesonderheiten oder auch spezielle Programme oder Förderinstrumente Wirkung zeigen. Mit diesen umfassend unterstützten Daten unterstützt die gemeinsam erstellte Studie „Frauen im Management (FiM)“ die Diskussionen in Wirtschaft und Politik.

Eine getrennte Betrachtung der beiden Managementsegmente zeigt, dass der Anteil von Frauen im Topmanagement bei knapp 11 Prozent liegt, der Anteil von Frauen im Mittelmanagement dagegen – bei knapp 29 Prozent.

Seit 2006 stieg der Anteil der Frauen im Topmanagement von 8,5 Prozent bis zum Jahr 2012 um 2,4 Prozentpunkte auf 10,9 Prozent an; im Mittelmanagement stieg er im gleichen Zeitraum von 21,1 Prozent im Jahr 2006 um 7,7 Prozentpunkte auf 28,8 Prozent an. Obwohl Frauen im Mittelmanagement somit seit sechs Jahren einen Anteil von mehr als 20 Prozent ausmachen, „speist“ dieser Nachwuchspool offensichtlich nicht eine entsprechende Zunahme bei den Frauen im Topmanagement. Die Entwicklung scheint sich

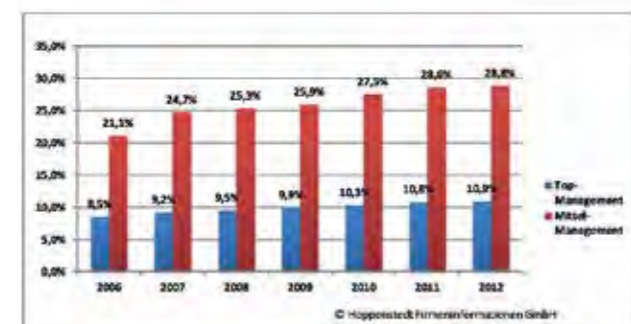


Abb. 1: Frauen – nach Top- und Mittelmanagement unterteilt – in deutschen Unternehmen in Prozent (Stand 2012)

in diesem Segment eher zu verlangsamen, wie der geringe Anstieg von 0,1 Prozentpunkten vom Jahr 2011 auf 2012 andeutet.

Welche Strategien unterstützen Unternehmen, die ihre Anteile an Frauen im Management konsequent steigern wollen? Materialien aus den öffentlichen Anhörungen des Bundestags sowie aus nationalen und internationalen Studien enthalten praktikable Vorschläge zum Vorgehen: So wies Yvonne Beiertz, Partnerin von Spencer Stuart Associates GmbH, bei einer gemeinsamen öffentlichen Anhörung des Rechtsausschusses und des Ausschusses für Familie, Senioren, Frauen und Jugend des Deutschen Bundestages im Mai 2011 darauf hin, dass der Pool, aus dem Unternehmen beispielsweise für Aufsichtsratspositionen schöpfen können, deutlich größer ist als von vielen Unternehmen vermutet wird (Beiertz 2011). Sie belegte aufgrund der Erfolge eigener Suchstrategien, dass neue Aufsichtsräte mit hervorragenden Qualifikationen, darunter vermehrt Frauen, auch außerhalb der traditionellen Netzwerke gesucht und gefunden werden können.

Innerhalb der alten Bundesländer variieren die Zahlen deutlich zwischen den Ländern (siehe Abbildung 2).

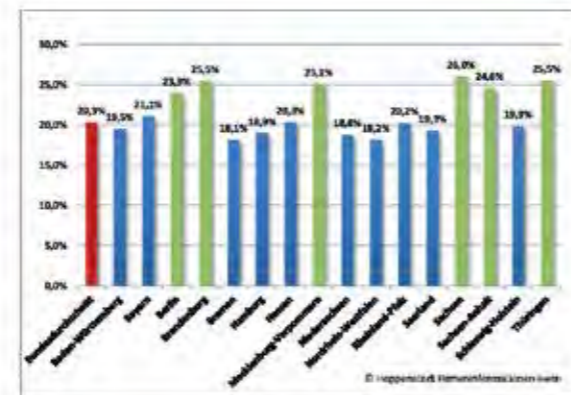


Abb. 2: Frauen in Top- und Mittelmanagement in deutschen Unternehmen, unterteilt nach Bundesländern, in Prozent (Stand 2012)

Ähnliche Unterschiede sind in den Stadtstaaten auszumachen: Während Berlin mit 23,9 Prozent deutlich vorne liegt, scheinen es Frauen in Bremen (18,1 Prozent) und Hamburg (18,9 Prozent) schwerer zu haben, in die Führungsebenen vorzustoßen. Hier gilt es jeweils, die strukturellen Merkmale (beispielsweise die Unternehmens- und Betreuungsstrukturen sowie politische Stimuli) näher zu betrachten, um die Gründe für diese deutlichen Unterschiede zu erschließen.

Wenn auch die Wiedervereinigung mehr als zwei Jahrzehnte zurückliegt, sind hinsichtlich der Managementbeteiligung von Frauen und Männern weiterhin offensichtliche Unterschiede auszumachen, die einen Ost-West-Vergleich immer noch nahelegen.

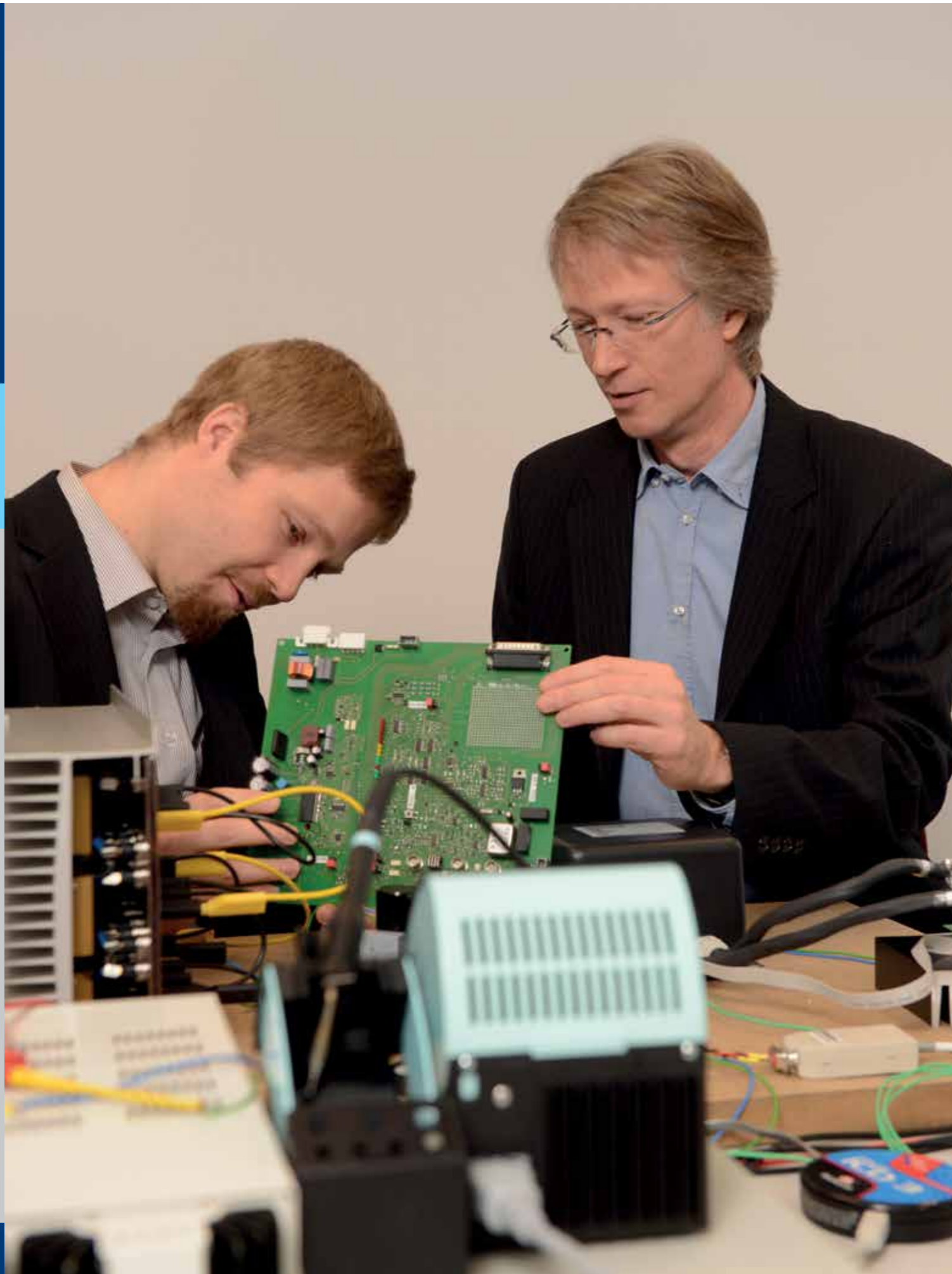
Die aktuellen Diskussionen untermauern die Notwendigkeit, sich genauer mit der Frage des Anteils von Frauen im Management

spezifischer Branchen auseinanderzusetzen. In einer durch das BMFSFJ beauftragten Studie zu Zusammenhängen zwischen dem Frauenanteil in den Aufsichtsräten deutscher Unternehmen und deren Unternehmenserfolg kamen die Autoren beispielsweise zu folgendem Ergebnis: Positive Wirkungen zeigten sich einerseits für Unternehmen mit hohem Frauenanteil unter den Gesamtbeschäftigten sowie andererseits bei Unternehmen, die ihre Produkte und Leistungen vorwiegend an private Kundinnen und Kunden verkaufen, also im so genannten B2C-Geschäft (Lindstädt/Wolff/Fehre 2011). Daher liegt ein Schwerpunkt der Auswertungen mit der FiM-Datenbank bei der Analyse der Entwicklungen in den einzelnen Wirtschaftszweigen.

Im Jahr 2012 sind folgende Studien erschienen: (Quelle: www.hoppenstedt-fim.de)

- Studie „Frauen im Management (FiM)“, Februar 2012
- Branchenmonitor „Frauen im Management in der IT-Branche“, März 2012
- Studie „Frauen im Management im Einzugsbereich der Neuen Osnabrücker Zeitung“, Juni 2012
- Studie „Frauen im Management im Einzugsgebiet der IHK Osnabrück-Emsland-Grafschaft Bentheim“, Juni 2012
- Branchenmonitor „Frauen im Management in der Kraftfahrzeugbranche“, September 2012

Projektleitung:	Prof. Barbara Schwarze, IuI Prof. Dr. Andreas Frey, WiSo
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2197 ba.schwarze@hs-osnabrueck.de, frey@wi.hs-osnabrueck.de www.hoppenstedt-fim.de
Kooperationspartner:	Hoppenstedt Firmeninformationen GmbH, Darmstadt
Wissenschaftliche Mitarbeiter/-in:	Anca-Gabriela Lelutiu M.A. Hans-Bernd Behrens, M.A.
Studentin:	Rebecca Grote, B.A.
Projektdauer:	2010 – 2012
Projektfinanzierung:	Hoppenstedt Firmeninformationen GmbH



KEA – KOMPETENZZENTRUM ELEKTRONIK & ANTRIEBSTECHNIK

Nutzungsverhalten und Infrastrukturanforderungen für den Einsatz von Elektrorollern in urbanen Gebieten

Alle Gesellschaftsbereiche stehen vor einer großen Aufgabe: Den CO₂-Ausstoß zu reduzieren. Einen wertvollen Beitrag können hier Elektroroller leisten, denn durch geringen Stromverbrauch verbessern sie die Klimabilanz. Doch wie kann ein Elektroroller im Alltag optimal genutzt werden, damit er nicht viel Strom verbraucht? Welche technologischen Barrieren und Anforderungen an Elektroroller gibt es in diesem Zusammenhang? – Dies sind Fragen, die mit diesem Forschungsprojekt beantwortet werden, da bisher über das Nutzungsverhalten von Elektrorollern keine eindeutigen Daten vorlagen.

Das Forschungsprojekt wird vom Kompetenzzentrum Elektronik und Antriebstechnik (KEA) der Science to Business GmbH (Tochtergesellschaft der Hochschule Osnabrück) in Kooperation mit der Stadtwerke Osnabrück AG durchgeführt

Im Laufe des Projektes werden Unternehmen der Region Osnabrück mit Elektrorollern (siehe Abbildung 1) ausgestattet. Für konkrete Informationen über das Nutzungsverhalten von Elektrorollern wurden von KEA mobile Datenerfassungsgeräte entwickelt und in die Elektroroller eingesetzt. Die Datenlogger erfassen sowohl im Fahr- als auch im Ladebetrieb wichtige technische Betriebsparameter wie Batteriespannung, Lade- und Entladestrom oder Tem-

peratur. Die zugehörigen Positionsdaten werden mit einem integrierten GPS-Modul (Global Positioning System) erfasst. Dadurch wird auch die aktuelle Geschwindigkeit gemessen. Somit ist es möglich, für eine gefahrene Strecke ein Profil mit verschiedenen Messwerten zu erstellen (siehe Abbildung 2) und das Verhalten des Motors und der Batterie zu untersuchen.

Das KEA-Laborteam entwickelt einen flexiblen Motor- und Elektroroller-Prüfstand, mit dem Elektroroller mit beliebigen Fahrprofilen getestet werden. Hier wird das im Straßenverkehr aufgezeichnete Nutzungsverhalten unter Laborbedingungen nachgestellt.

KEA und der Kooperationspartner Stadtwerke Osnabrück AG gewinnen somit wertvolle Erkenntnisse über Verbrauch und Wirtschaftlichkeit von Elektrorollern im alltäglichen Gebrauch. Dies trägt zu einer positiven Klimabilanz bei, denn Energieversorgungsunternehmen können mit dem Ergebnis der Daten sinnvolle Infrastrukturen für das Ladenetz erschaffen und Fahrzeughersteller ihre Produkte optimieren.

Die Erkenntnisse aus dem Flottenversuch mit Elektrorollern werden auch für andere Projekte an der Hochschule Osnabrück genutzt und stehen für andere Unternehmen bereit.



Abb. 1: Elektroroller der Stadtwerke Osnabrück

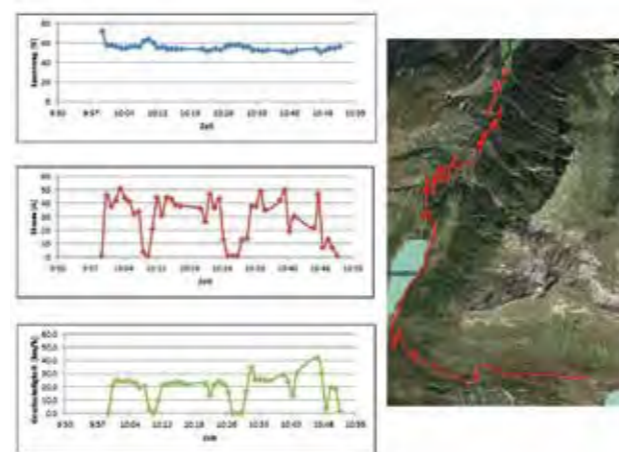


Abb.2: Messwerte (links) für eine gefahrene Strecke (rechts)

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Pfisterer
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-3664 j.pfisterer@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Stadtwerke Osnabrück AG, Osnabrück Kompetenzzentrum Elektronik und Antriebstechnik (KEA) der Science to Business GmbH der Hochschule Osnabrück
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Hannes Jahn, M.Sc. Markus Pesch, B.Sc.
Projektdauer:	12/2010 – 08/2013
Projektfinanzierung:	DBU

Kompetenzzentrum Elektronik und Antriebstechnik (KEA) schließt Kooperation mit Hansalinie

Das Kompetenzzentrum Elektronik und Antriebstechnik (KEA) hat mit der Wachstumskooperation Hansalinie eine Zusammenarbeit vereinbart.

Die Wachstumskooperation Hansalinie wurde 2007 gegründet. Sie umfasst die Landkreise Cloppenburg, Diepholz, Oldenburg, Osnabrück und Vechta. Ein Kompetenzfeld der Hansalinie ist das Netzwerk Maschinen und Anlagenbau. Um dieses Netzwerk auszubauen, wurde der „Innovationspool Elektronik“ ins Leben gerufen.

KEA koordiniert seit August 2012 den „Innovationspool Elektronik“ mit dem Ziel, Unternehmen Neuheiten aus den Bereichen Elektronik, Leistungselektronik und der elektrischen Antriebstechnik zugänglich zu machen. Zudem wird die Umsetzung von Forschungsergebnissen in neue Produkte initiiert.

KEA berät Unternehmen dabei, ihre Produkte zu planen und zu entwickeln. Außerdem schafft das Kompetenzzentrum mit dem „Innovationspool Elektronik“ eine Plattform, um gemeinsam sowohl mit regionalen als auch überregionalen Unternehmen Technologien und Kompetenzen zu erarbeiten. Ein weiteres Plus ist, dass durch regelmäßige Treffen und das Kennenlernen anderer teilnehmender Unternehmen die Mitgliedsfirma ihr Wissen und ihre Netzwerke erweitern.

Mit dem „Innovationspool Elektronik“ werden folgende Dienstleistungen angeboten:

- Beratung bei der Produktplanung
- Beratung bei der Erarbeitung von Technologien und Kompetenzen
- Bündelung gemeinsamer Interessen und die gemeinsame Weiterentwicklung der Technologiebasis der Region
- Planung, Beantragung und Durchführung von gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsprojekten
- Anlaufstelle für Entwicklungsaufträge im Bereich Elektronik und Antriebstechnik.



Beteiligte Unternehmen profitieren darüber hinaus von:

- Fachveranstaltungen zu aktuellen Themen
- Gemeinschaftsständen auf Fach- und Jobmessen
- Regelmäßige Netzwerktreffen und Kooperationsmöglichkeiten mit Hochschulen
- Verknüpfung von Geschäftskontakten untereinander und zu Partnern.

Je nach Bedarf werden weitere Aktivitäten initiiert und Projekte ins Leben gerufen. Unternehmen können an einzelnen Aktionen mitwirken und die künftige Ausrichtung des Netzwerkes aktiv mitgestalten.

Mit den Tätigkeiten des Netzwerkes baut das beteiligte Unternehmen die technologische Leistungsfähigkeit aus. Des Weiteren werden das Know-how und die Kompetenzen für das Tagesgeschäft relevanter Bereiche verdichtet, um so noch erfolgreicher zu sein.

Das Projekt ist zunächst auf zwei Jahre ausgelegt und wird hauptsächlich durch europäische und niedersächsische Strukturförderung finanziert.

Projektleitung:	Dipl.-Ing. Thomas Schwarzmann
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-7021 t.schwarzmann@kea-nds.de
Kooperationspartner:	Wachstumskooperation Hansalinie e. V. über Netzwerk Maschinen- und Anlagenbau Wirtschaftsförderungsgesellschaft Osnabrücker Land mbH
Projektdauer:	09/2012 – 08/2014
Projektfinanzierung:	EFRE

LOKSMART – Lokale smart grids JETZT! – Kraft-Wärme-Kopplung, regenerative Quellen und Elektromobilität

Das Forschungsprojekt „LOKSMART“ wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technik (BMWi) im Rahmen des Förderschwerpunkts „IKT für Elektromobilität II: Smart Car – Smart Grids – Smart Traffic“ gefördert. Das Forschungsvorhaben beschäftigt sich mit dem Energietransport und -management in lokalen Versorgungsnetzen.

Das Projektteam koppelt verschiedene Energiequellen und Speichersysteme, um eine optimale Versorgung mit Strom und Wärmeenergie zu gewährleisten. Für dieses Verfahren wird ein lokales Energienetz in ein Mehrfamilienhaus integriert. Zentrale Einheit dieses Energienetzes ist ein Blockheizkraftwerk mit 5kWel das in erster Linie eingesetzt wird, um Wärme und zusätzlich elektrischen Strom zu erzeugen. Die elektrische Energie wird in Kombination mit verbraucherunabhängigen regenerativen Energiequellen, in Form einer Windkraftanlage und einer Photovoltaikanlage, gespeichert und bedarfsabhängig bereitgestellt. Für die Speicherung der elektrischen Energie ist ein stationärer Speicher und ein, in einem Elektrofahrzeug integrierter, mobiler Akkumulator mit einer Speicherkapazität von jeweils 40kWh vorgesehen.

Die Aufgabe des Laborbereichs Elektrische Energietechnik der Hochschule Osnabrück in Kooperation mit dem Kompetenzzentrum Elektronik und Antriebstechnik (KEA) ist es, die dafür benö-

tigte Leistungselektronik und das übergeordnete Energiemanagement zu entwickeln. Wie in der Abbildung zu sehen ist, werden drei Hochleistungsenergiewandler benötigt, um einen Energieaustausch zwischen dem stationären Speicher, dem Dreiphasenhausnetz und dem mobilen Speicher zu realisieren. Dabei wird eine zentrale Gleichspannungsebene mit 650 V für den Energieaustausch verwendet, über die der Leistungsfluss geführt wird. Der stationäre Akkumulator ist mit einer Spannung von 48 V entsprechend konfiguriert: Er arbeitet im Kleinspannungsbereich und benötigt folglich keinen Berührungsschutz. Dieses Verfahren vereinfacht die Installation der Systeme und die Ausbildung von Fachkräften.

Der Gleichspannungssteller transformiert die 48 V auf die 650 V Zwischenkreisspannung mit einer maximalen Leistung von 40kW. Auf dieser Zwischenkreisspannungsebene ist der Netzumrichter angebunden, der im Inselbetrieb ein 50Hz Dreiphasennetz generiert oder mit Anbindung an das öffentliche Netz einen bidirektionalen Energieaustausch mit einer maximalen Leistung von 10kW erzielt. Auf diese Weise werden handelsübliche regenerative Energiequellen, die für die Anbindung an das Drehstromnetz konzipiert wurden, in das lokale Netz integriert. Gleichzeitig ist es möglich, Lastschwankungen im öffentlichen Netz über die lokalen Speicher auszugleichen.

Mit dem Gleichspannungswandler in der Ladesäule wird der mobile Energiespeicher im Elektrofahrzeug in das lokale Netz eingebaut. Diese Batterie kann in kürzester Zeit mit der gespeicherten Energie geladen oder – wenn das Fahrzeug nicht benutzt wird – als Energiespeicher verwendet werden. Auch dieser Stromrichter kann eine maximale Leistung von 40kW übertragen.

Mit dem Gesamtsystem werden Strategien entwickelt, die nicht nur das Blockheizkraftwerk effektiv nutzen, sondern auch die regenerativen Energien ideal verwenden. Darüber hinaus wird eine optimale Verfügbarkeit des Elektrofahrzeugs garantiert. Zusätzlich wird die Leistungsstabilisierung des öffentlichen Energienetzes unterstützt und Kosten bei verbrauchsabhängigen Energiepreisen minimiert oder zukünftig Gewinne erwirtschaftet.

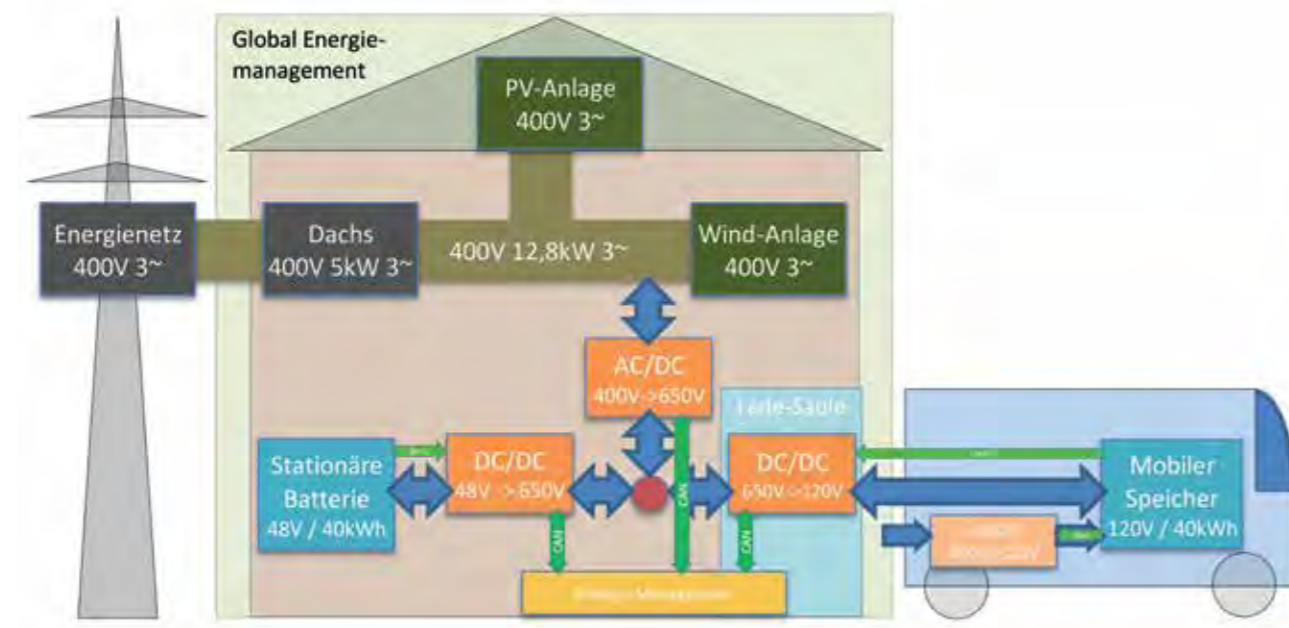


Abb.: Gesamtsystem mit mobilem, stationärem Energiespeicher und Blockheizkraftwerk „Dachs“

Projektleitung:	Prof. Dr. Hans-Jürgen Pfisterer
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-3664 j.pfisterer@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Planungsbüro Koenzen, Hildern SenerTec Center Sachsen, Breitenbrunn Westfälische Hochschule Zwickau Stadtwerke Hildern Kompetenzzentrum Elektronik und Antriebstechnik (KEA), Osnabrück
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Hannes Jahn, M.Sc.
Projektdauer:	2012 – 2015
Projektfinanzierung:	BMWi, Technologiewettbewerb IKT für Elektromobilität II



FORSCHUNGSBEREICH

KLIMASCHUTZ



**kompetenz
zentrum energie**

Kooperation der Hochschule und
Stadtwerke Osnabrück

KOMPETENZZENTRUM ENERGIE

Virtuelles Regelenergiekraftwerk für den Standort Osnabrück

Vor dem Hintergrund der Energiewende und des damit verbundenen Ziels, eine umweltverträgliche und nachhaltige Energieversorgung zu erreichen, steigt der Anteil an Strom aus regenerativen, dezentralen Energiequellen wie Photovoltaik, Windkraftanlagen, Biogasanlagen etc., der in das Netz eingespeist wird. Um eine stabile und effiziente Energieversorgung unter Berücksichtigung des wachsenden Anteils der erneuerbaren Energien zu gewährleisten, ist eine intelligente Steuerung der unterschiedlichen dezentralen Energieerzeuger erforderlich.

Das Kompetenzzentrum Energie – eine Kooperation der Science to Business GmbH der Hochschule Osnabrück und der Stadtwerke Osnabrück AG – bearbeitete das Thema der Versorgungssicherheit und prüfte die technischen Voraussetzungen und Möglichkeiten für den Aufbau eines „virtuellen Kraftwerks“ für den Regelenergiemarkt in Osnabrück.

Das virtuelle Regelenergiekraftwerk soll die Zusammenschaltung mehrerer dezentraler Erzeugungs- und Verbrauchseinrichtungen über eine gemeinsame Steuerung ermöglichen (siehe Abbildung). Um die Frequenzstabilität im deutschen Stromnetz zu gewährleisten, müssen Stromerzeugung und -verbrauch im Gleichgewicht

stehen. Durch die starken Schwankungen in der Verfügbarkeit von Strom aus regenerativen Energiequellen sowie aufgrund von Prognoseungenauigkeiten und möglichen Kraftwerksausfällen muss dieses Gleichgewicht sichergestellt werden.

Das vorrangige Ziel des Forschungsprojektes war die Entwicklung eines wirtschaftlichen Konzeptes für eine Dienstleistungsplattform. Über die Einrichtung einer intelligenten Informations- und Kommunikationstechnologie soll die Bereitstellung positiver und negativer Regelleistung realisiert werden.

Als Erzeugungsanlagen wurden neben den KWK-Anlagen (KWK: Kraft-Wärme-Kopplung) der Stadtwerke Osnabrück, Notstromagregatoren und Anlagen von Großkunden auch Mini-/Mikro-KWK-Anlagen von Privatkunden, Photovoltaik- und Windenergieanlagen in die Betrachtung mit einbezogen. Anschließend wurden unterschiedliche potentielle Verbrauchseinrichtungen wie Kühlhäuser, Wärmepumpen und die Straßenbeleuchtung auf ihre Eignung hin analysiert.

Nach der Analyse und Darstellung der Ressourcen am Standort Osnabrück erfolgten die Zusammenstellung der technischen und rechtlichen Anforderungen sowie die Prüfung der Voraussetzungen bzgl. der Informations- und Kommunikationstechnologie, Disposition und Steuerung eines Regelenergiemarktes. Vor diesem Hintergrund wurde auch eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung vorgenommen und das Konzept für ein mögliches Geschäftsmodell erstellt.

Die Errichtung eines virtuellen Regelenergiekraftwerkes am Standort Osnabrück wird aufgrund der Ergebnisse des Projektes „Virtuelles Regelenergiekraftwerk für Osnabrück“ als durchaus vielversprechend eingeschätzt.



Abb.: Vereinfachtes Konzept für ein virtuelles Kraftwerk
Quelle: © Energy2market GmbH

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Matthias Reckzügel
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-2069 m.reckzuegel@kompetenzzentrum-energie.de www.kompetenzzentrum-energie.de/47.html
Kooperationspartner:	Stadtwerke Osnabrück AG
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Eduard Strauss, B.Sc.
Projektdauer:	4/2012 – 09/2012
Projektfinanzierung:	Stadtwerke Osnabrück AG

Elektrifizierung einer ÖPNV-Haupttrasse im Stadtbereich Osnabrück

Mit der zunehmenden Verknappung fossiler Rohstoffe sind diese als Antriebsmittel für die Fahrzeuge des Öffentlichen Personen-Nahverkehrs (ÖPNV) nicht mehr zukunftsfähig. Steigende Rohstoffpreise sowie die umweltpolitische Forderung nach weniger lokalen und globalen Emissionen erfordern ein Umdenken aller Beteiligten. Neben dem Einsatz regenerativer Energien gilt es beim wirtschaftlichen Umgang mit Energien, den Gesamtwirkungsgrad von der Energieerzeugung bis hin zum Einsatz im Fahrzeug zu erhöhen. Für die Stadt Osnabrück ergibt sich aus diesen Randbedingungen die Aufgabe, im Rahmen eines Gesamt-ÖPNV-Konzeptes die Möglichkeiten und Anforderungen elektrisch angetriebener Fahrzeuge (siehe Abbildung) im Innenstadtbereich eingehend zu untersuchen.

Das Projekt befasste sich mit dem Thema der alternativen, speziell elektrischen Antriebsformen im Öffentlichen Personen-Nahverkehr und prüfte diese sowohl im Hinblick auf wirtschaftliche Rahmenbedingungen und Anforderungen als auch auf technische Voraussetzungen und Möglichkeiten anhand einer ausgewählten Beispieltasse.

Folgende Fragestellungen wurden vom Projektteam unter der Leitung und Koordination des Kompetenzzentrums Energie bearbeitet:

1. Gibt es im mitteleuropäischen Raum Städte oder Regionen, die ein vergleichbares städtisches Verkehrskonzept für den öffentlichen Verkehr betreiben oder planen? Welche Erfahrungen haben die Betreiber und welche Herausforderungen ergeben sich für dieses System im Zuge der ökologisch- und energiewirtschaftlichen Entwicklung?
2. Parallel zu Fragen rund um die zu erstellende Infrastruktur müssen die für einen voll elektrischen Betrieb benötigten Energiemengen bestimmt und lokal zugeordnet werden. Welche Gesamtwirkungsgrade (well-to-wheel) sind dabei erreichbar

und wie sind diese im Vergleich zu derzeitigen Verkehrsangeboten einzuordnen?

3. Eine Umsetzung des Gesamtvorhabens im Stadtgebiet Osnabrück ist mit beträchtlichen baulichen Maßnahmen verbunden. Welche Anforderungen ergeben sich besonders im Hinblick an die Infrastruktur der Stromversorgung? Welche Installationen und Bauwerke sind notwendig, um ein System dieser Ausprägung herzustellen?

Neben der Vielzahl an aufgezeigten und detailliert dokumentierten Best-Practice-Beispielen aus dem deutschen aber auch aus dem europäischen Raum im Bereich elektrisch betriebener ÖPNV-Systeme ergab sich für den Energiebedarf elektrischer Bussysteme ein Wert von 3,7 kWh/km. Ferner wurde im Rahmen weiterer Berechnungen die Auslegung von Trafostationen im Stadtverkehr der ausgewählten Trasse für ein solches E-Bussystem exemplarisch bestimmt. Die Ergebnisse haben belastbare Grundlagen für die weiteren strategischen Überlegungen des Auftraggebers ergeben.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Matthias Reckzügel
Projektteam:	Prof. Dipl.-Ing. Wolfgang Bode Prof. Dr.-Ing. Michael Jänecke Prof. Dr.-Ing. Peter Vossiek
Projektkoordination:	Dipl.-Ing. Alexia Lescow
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-2069 m.reckzuegel@kompetenzzentrum-energie.de www.kompetenzzentrum-energie.de/47.html
Kooperationspartner:	Stadtwerke Osnabrück AG
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Dipl.-Ing. Ian Alfson-Sapunar
Projektdauer:	6/2012 – 1/2013
Projektfinanzierung:	Stadtwerke Osnabrück AG



Abb.: Entwurf einer Bombardier-Straßenbahn (Quelle: Bombardier Capital Inc.)



FORSCHUNGSBEREICH

STUDIUM UND LEHRE

INGflex: Systematische Entwicklung berufsbegleitender Studienmodelle im Ingenieurwesen

INGflex

Die Hochschule Osnabrück und die Universität Osnabrück entwickeln gemeinsam ein Bachelor-/Master-Studienmodell „Ingenieurwissenschaften plus Ingenieurpädagogik“. Mit diesem Studienmodell öffnen sich die Hochschule und die Universität Osnabrück auch für Berufstätige, die aufgrund entsprechend neuer Regelungen im Niedersächsischen Hochschulgesetz (NHG) nun erstmals studienberechtigt sind.

Das Studienmodell setzt sich zusammen aus einem Bachelorstudium im Ingenieurwissenschaftlichen Bereich (INGflex) an der Hochschule Osnabrück und einem Masterstudium für das Lehramt an berufsbildenden Schulen (LBSflex) an der Universität Osnabrück. Beide Studienprogramme sollen in den Disziplinen Elektrotechnik, Fahrzeugtechnik und Maschinenbau angeboten werden.

Auf diese Weise wird eine polyvalente Studienstruktur geschaffen, die den verschiedensten Zielgruppen bzw. unterschiedlichsten Biographien eine einschlägige Studienqualifikation auf berufsbegleitendem Weg ermöglicht.

Um ein möglichst zielgruppenadäquates Studienformat zu gestalten, wurden im Zeitraum Juni bis Dezember 2012 Befragungen durchgeführt. Diese richteten sich sowohl an Arbeitnehmer als auch an Arbeitgeber, denn das Studienmodell soll die Bedarfe der Unternehmen sowie die der Studierenden abdecken.

Die Ergebnisse der Befragung bilden den Grundstein zur Gestaltung der berufsbegleitenden Studienmodelle. Besonders zu berücksichtigen ist, dass die Studiengänge für Personen mit beruflichen und familiären Verpflichtungen sowie für Personen mit nichttraditioneller Hochschulzugangsberechtigung studierbar sind.

Zur Ermittlung des aktuellen und zukünftigen Qualifizierungsbedarfs der Unternehmen in der Region Osnabrück-Emsland wurde gemeinsam mit der Leibniz Universität Hannover und der TU Braunschweig ein Interviewleitfaden entwickelt, der auch Fragen zu folgenden Themenbereichen abhandelt:

- Erfahrungen der Unternehmen in der Zusammenarbeit mit Hochschulen
- Stellenwert der Weiterbildung
- Aktuelle und zukünftige Weiterbildungsbedarfe
- Konkrete Vorstellung der Unternehmen zum Weiterbildungsangebot an Hochschulen.

Auf Basis bestehender Kontakte der Hochschule Osnabrück zu vielen kleineren und mittleren Unternehmen (KMU) der Region wurden zahlreiche Gespräche mit Vertretern dieser Unternehmen zum Projekt INGflex geführt. Als Interviewpartner standen hauptsächlich die Personalleiter, die Personalreferenten, die Leiter der Aus- und Weiterbildung und vereinzelt auch die Leiter der Technik bzw. der Entwicklung und Projektingenieure zur Verfügung.

Es wurde auf eine dynamische Gesprächsatmosphäre geachtet, das Feedback der Unternehmen zum Konzept INGflex eingefordert und eine qualitative Ermittlung der Weiterbildungsbedarfe durchgeführt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Unternehmen großes Interesse am Studienmodell INGflex haben, das sich zunächst auf die beiden Fachrichtungen Maschinenbau und Elektrotechnik fokussiert. Es wurden weitere Qualifizierungsbedarfe bzgl. der Zielgruppe der Ingenieure identifiziert und formuliert, die über die bisherigen Studieninhalte der Studiengänge Maschinenbau und Elektrotechnik hinausgehen. Konkret benannt wurden in diesem Zusammenhang von den Unternehmen fortlaufend wiederkehrend die Themen „Projektmanagement, grundlegende betriebswirtschaftliche Kenntnisse, Mitarbeiterführung, Qualitätsmanagement, Kunden-Lieferanten-Management, Präsentieren/Moderieren, Produktionstechnologien, Technischer Vertrieb & Marketing“ und weitere (siehe Abbildung 1).



Abb. 1: Ergebnisse der Befragung von Unternehmensvertretern zur Relevanz der verschiedenen Weiterbildungsthemen im Jahr 2012

Die Bedarfe der angehenden Zielgruppe wurden bei 58 derzeit beruflich qualifizierten Studierenden aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften mit Hilfe eines Fragebogens ermittelt. Insgesamt haben 28 Studierende eine Rückmeldung gegeben. Neben Fragen zur Organisation und zeitlichen Gestaltung eines berufsbegleitenden Studienmodells wurden die Studierenden zu den größten Schwierigkeiten und Hürden während ihres Studiums befragt. Die Umfrage zeigte, dass Schwierigkeiten insbesondere im Fach Mathematik vorhanden waren (siehe Abbildung 2). Studierende gaben vereinzelt an, dass sie im ersten Semester ausschließlich damit beschäftigt waren, die vorhandenen Defizite im Bereich der Mathe-

matik aufzuarbeiten. Auf die Frage, welche unterstützenden Maßnahmen für sie vor Aufnahme eines Studiums am hilfreichsten gewesen wären, haben 22 Studierende einen Brückenkurs genannt.

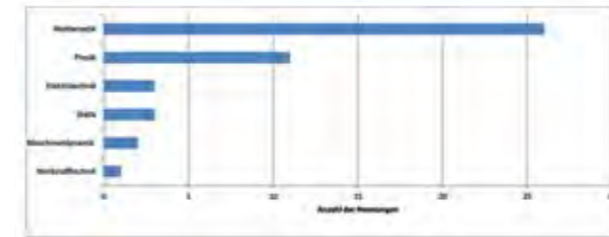


Abb. 2: Anzahl der Nennungen zu als schwer empfundenen Fächern im Studium im Bereich der Ingenieurwissenschaften

Nach der Auswertung der Fragebögen wurden die bereits befragten Studierenden zu einem Workshop zum Thema „Gemeinsame Gestaltung eines nachhaltigen Übergangsmanagements“ eingeladen. Am Workshop nahmen 18 Studierende teil. Im Rahmen des Workshops wurde entsprechend der heterogenen Eingangsvoraussetzungen beruflich qualifizierter Studierender ein Konzept erarbeitet, das sich an den jeweiligen Eingangskompetenzen und den zu erreichenden Zielniveaus orientiert. Das Konzept sieht vor, dass die Studieninteressierten in einem mathematischen Vorsemerster auf den Einstieg in ein Studium der Ingenieurwissenschaften oder Informatik vorbereitet werden.

Am 22. Februar 2013 ist das mathematische Vorsemerster gestartet (Plakat ist in Abbildung 3 dargestellt). Es wendet sich an alle Studieninteressierten der Hochschule Osnabrück, die ihre Mathematikkenntnisse auffrischen möchten. Die Kurse finden 14-tägig freitags und samstags statt. Der Wissensstand vor Kursbeginn wird vorab in einem mathematischen Einstufungstest abgefragt. Entsprechend den Ergebnissen werden die Interessenten in das Vorsemerster eingestuft. Ergänzend zu den Lehrveranstaltungen und Tutorien wird den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein e-Learning-Tool mit Übungseinheiten zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus wird eine wöchentliche Online-Sprechstunde angeboten, um die Studieninteressierten auch neben den Präsenzphasen zu unterstützen. Genauere Informationen können Sie der Internetseite entnehmen:

www.ecs.hs-osnabrueck.de/mathevorsemerster.html



Abb. 3: Plakat „Mathematisches Vorsemerster“

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Wißerodt
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-3151 e.wisserodt@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Universität Osnabrück
Wissenschaftliche Mitarbeiter/-in:	Dipl.-Ing. (FH) Bernhard Hardinghaus, M.A. Dipl.-Kffr. (FH) Barbara Schepers
Projektdauer:	2011 – 2015
Projektfinanzierung:	BMBF und ESF



FORSCHUNGSBEREICH

ELEKTROTECHNIK

Untersuchung langer Isolierstrecken in geschichteten ölprägnierten Isolierstoffen

Leistungstransformatoren spielen für die Zuverlässigkeit in der elektrischen Energieversorgung eine überragende Rolle. Zur Kühlung und Isolierung sind sie mit speziellem Isolieröl gefüllt. In heutigen Transformatoren werden für Leiterisolierungen Papiere oder Nomex eingesetzt, während für Isolierzylinder bzw. Winkelringe Pressspan verwendet wird. Druckringe zum Einspannen der Wicklungen werden aus Blockspan oder Kunstharzpressholz (KP-Holz) gefertigt. Kunststoffe kommen dabei nicht in Frage, da sie entweder nicht für die hohen Temperaturen von teilweise über 90°C geeignet sind oder aufgrund von Lufteinschlüssen, wie z. B. im Falle von glasfaserverstärkten Kunststoffen, zu Teilentladungen mit zerstörender Wirkung führen.

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

In dem Forschungsvorhaben soll das Verhalten langer Isolierstrecken in KP-Holz und an der Grenzfläche von KP-Holz zum umgebenden Isolieröl genauer untersucht werden. Solche Isolierstrecken treten in allen Hochspannungsleistungstransformatoren auf und sind bisher weitgehend unerforscht. Durch die detaillierte Kenntnis der verschiedenen Einflussparameter auf das Durchschlag- und Gleitentladungsverhalten langer Isolierstrecken können Material- oder Auslegungsoptimierungen vorgenommen werden.

Das gesamte Vorhaben gliedert sich in drei Abschnitte. Im ersten Abschnitt ist die Zielsetzung, eine geeignete Prüfanordnung für die Untersuchung des dielektrischen Verhaltens von langen Isolierstrecken in KP-Holz zu entwickeln und zu



Abb. 1: Computersimulation des geplanten Versuchsaufbaus

realisieren. Der zweite Abschnitt befasst sich mit Hochspannungsuntersuchungen an geeigneten Probekörpern mit unterschiedlichen Parametern. Im dritten Abschnitt werden schließlich die Hochspannungsuntersuchungen ausgewertet und eine Aussage zu den Einflussparametern getroffen.

Zurzeit wird der erste Abschnitt „Entwicklung und Realisierung des Versuchsaufbaus“ bearbeitet. Die Konstruktionsarbeit für den Versuchsaufbau ist weitgehend abgeschlossen. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen eine Computersimulation des geplanten Versuchsaufbaus und der darin herrschenden elektrischen Felder. Nach Abschluss der letzten Feinarbeiten an den Konstruktionsplänen hat im Januar 2013 die Realisierung dieser Pläne begonnen.

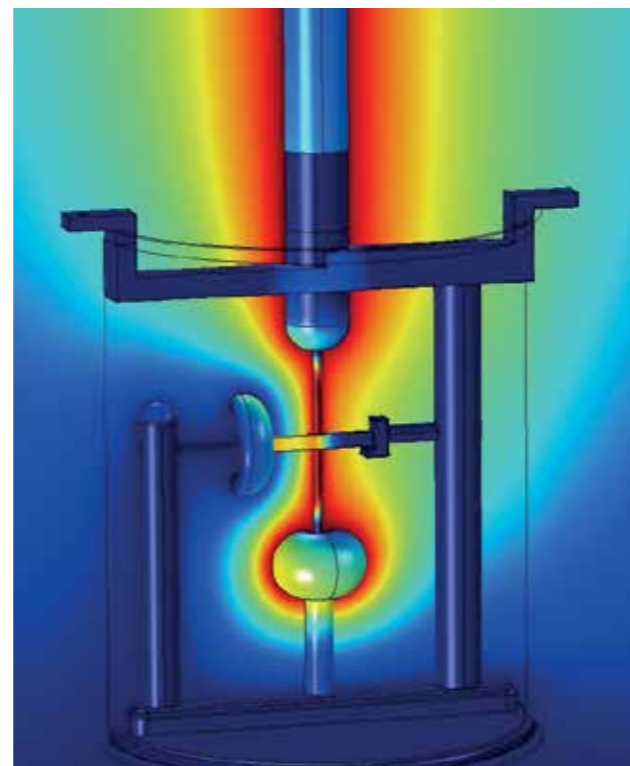


Abb. 2: Simulation der elektrischen Potentiale in dem geplanten Versuchsaufbau und im Prüfling

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Eckart Buckow
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-3066 buckow@fhos.de www.ecs.fh-osnabrueck.de/elektrische-energieversorgung.html
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Marcus Bittner, B.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Michael Havekost Dipl.-Ing. (FH) Martin Kröger
Projektdauer:	2012 – 2014
Projektfinanzierung:	Röchling Stiftung, Mannheim

CityGrid – Intelligente Energieversorgung einer Stadt



Abb. 1: Kooperationspartner und Mitarbeiter der Hochschule beim Kick-Off Meeting im September 2012

Im September 2012 nahm der von der Hochschule Osnabrück ohne externe Förderung eingerichtete, interdisziplinäre Binnenforschungsschwerpunkt „CityGrid“ die Arbeit auf. Seitdem untersuchen sechs Professoren der Fakultäten Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI) sowie Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (WiSo) gemeinsam mit vier Kooperationspartnern – Stadtwerke Münster, Stadtwerke Osnabrück, Siemens und PSI – (Projektteam siehe Abbildung) – intelligente Möglichkeiten der städtischen Energieversorgung.

Ziel des Forschungsprojektes ist die Entwicklung eines auf andere städtische Siedlungsräume übertragbaren Konzepts für eine effiziente und stabile Energieversorgung. Es beruht auf regenerativen Energieformen und der intelligenten – sicheren, robusten und effizienten – Kooperation von Strom- und Wärmeenergieerzeugern mit steuerbaren Verbrauchern und Speichern (Strom und Wärme) und berücksichtigt dabei die Bedürfnisse einer realen Stadt. Neben Lastverschiebungen (bspw. Nutzung des Geschirrspülers oder Ladung eines Elektromobils bei Starkwind und Sonne, wenn der Strom preisgünstig ist) werden auch Möglichkeiten betrachtet, die Energie vorübergehend zu speichern und in Phasen geringerer Verfügbarkeit abzugeben. Die Eignung des Konzepts wird zunächst durch Simulationen und abschließend durch beispielhafte Anwendungen verifiziert.

Intelligente Stromnetze (Smart Grids) müssen in Verbindung mit dem Aufbau einer umweltverträglicheren Energieversorgung durch erneuerbare Energien – wie Photovoltaik, Wind-

kraft und Biogasanlagen – einen erheblichen Beitrag zur effizienteren Stromversorgung leisten. Da die Verfügbarkeit dargebotsabhängiger Energiequellen – vor allem Sonne und Wind – signifikant schwankt, kann eine zuverlässige Versorgung auf heutigem Niveau nur dann gewährleistet werden, wenn die Flexibilität von Erzeugern und Verbrauchern erheblich ausgeweitet wird. In Zukunft ist daher eine an die Energieverfügbarkeit angepasste Steuerung flexibler Erzeuger und Verbraucher in Verbindung mit einer optimalen Nutzung von Energiespeichern unerlässlich. Die hierbei notwendige Synchronisation von Erzeugung / Bereitstellung und Verbrauch / Speicherung kann nur mit Hilfe entsprechender Kommunikationstechnik sichergestellt werden.

Gemeinsam mit den Kooperationspartnern werden derzeit Beispielnetze auf der Niederspannungsebene identifiziert, die bei einem starken lokalen Zuwachs flexibler Erzeuger und Verbraucher an betriebliche Grenzen geraten werden. Diese Netze werden im nächsten Schritt modelliert und mit entsprechenden Zukunftsszenarien getestet. Die Simulationsmodelle sollen die Möglichkeit bieten, den Ausgleich etwaiger Schwankungen der Last und Erzeugung näher zu erforschen.

Für die Steuerung dieser Prozesse sind detaillierte Verbrauchsdaten erforderlich. Die Daten gesteuerter Verbraucher können allerdings nicht aus den bisherigen jährlichen Abrechnungen bezogen werden, so dass kürzere Ablesintervalle erforderlich werden. Detaillierte Daten können beispielsweise mit intelligenten Zählern (Smart Meter) ausgelesen werden. In

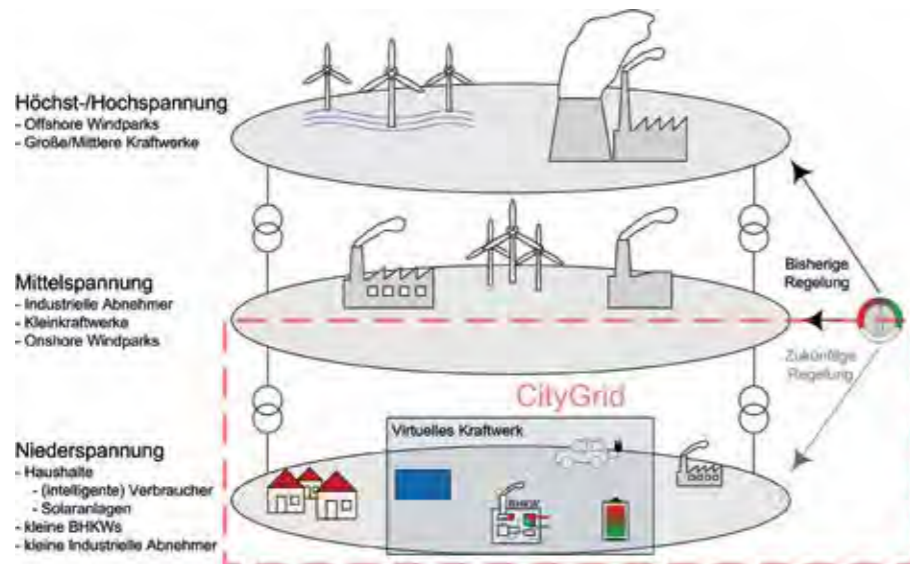


Abb. 2: Einordnung von CityGrid in die elektrischen Energieversorgungsnetze

diesem Forschungsprojekt soll daher überprüft werden, inwieweit bereits derartige Zähler hinreichende Informationen liefern oder ob – ggf. zusätzlich – andere Messsensoren benötigt werden. Eine permanente Überwachung von Niederspannungsnetzen erfolgt allein aus Aufwandsgründen bisher nicht oder nur in sehr geringem Maße.

Neben den technischen Möglichkeiten sind bei der Ausweitung der Netzfürung in die Niederspannungsebene auch zahlreiche rechtliche Aspekte zu beachten. Eine herausragende Rolle kommt insoweit dem Datenschutz zu. Detaillierte Verbrauchsdaten könnten auch sehr konkrete Rückschlüsse auf die private Lebensführung der Nutzer erlauben. Ableseintervalle im Sekundentakt erlauben beispielsweise sogar den Rückschluss auf das konsumierte Fernsehprogramm. Eine derartige Verletzung der Intimsphäre ist inakzeptabel und ein Missbrauch angefallener Daten auszuschließen. Aus diesem Grund werden im Projekt relevante datenschutzrechtliche Aspekte genauestens untersucht.

Parallel zu den technischen und datenschutzrechtlichen Aspekten wird im Forschungsschwerpunkt CityGrid die wirtschaftliche Umsetzbarkeit der verfolgten Ansätze überprüft. Zu diesem Zweck werden die gefundenen Lösungen in einem begleitenden iterativen Prozess kontinuierlich wirtschaftlich bewertet. In einem eigenständigen Teilprojekt werden zudem auf Basis verschiedener Zukunftsszenarien Geschäftsmodelle für den ökonomisch sinnvollen Einsatz von CityGrid-Lösungen entwickelt und ihre Rückwirkungen auf die technischen Szenarien untersucht.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-2982 r.toenjes@hs-osnabrueck.de www.ecs.hs-osnabrueck.de/citygrid.html
Beteiligte Professoren:	Prof. Dr. iur. Volker Lüdemann (WiSo) Prof. Dr.-Ing. Matthias Reckzügel (IuI) Prof. Dr.-Ing. Ansgar Rehm (IuI) Prof. Dr.-Ing. Peter Roer (IuI) Prof. Dr.-Ing. Peter Vossiek (IuI)
Kooperationspartner:	Stadtwerke Osnabrück AG, Osnabrück Stadtwerke Münster GmbH, Münster Siemens AG, München PSI AG, Berlin
Wissenschaftlicher Mitarbeiter/-in:	Daniel Bretschneider, B.Sc. Daniel Hölker, M.Sc. Christine Jürgens, LL.M. Dennis Pott, B.Eng.
Projektdauer:	09/2012 – 08/2017
Projektförderung:	Hochschule Osnabrück

ComGeneration: Dienstentwicklung und Testen aus einer Hand

Das Bereitstellen von kundenspezifischen Kommunikationsdiensten ist ein sehr zeit- und kostenaufwändiger Prozess. Entsprechend gering ist die Verbreitung solcher maßgeschneiderter Lösungen, sowohl im Bereich individueller Nutzeranwendungen als auch bei gewerblichen Business-to-Business (B2B) -Diensten. Als eine Konsequenz bleiben zahlreiche Möglichkeiten heutiger Multimedia-Netze ungenutzt. Um die Einführung neuer Multimedia-Dienste zu beschleunigen, schlagen daher neuere Ansätze vor:

1. Mehrwertdienste aus wiederverwendbaren Komponenten zu orchestrieren, d. h. zusammenzubauen, und
2. Mehrwertdienste agil, d. h. kontinuierlich, weiterzuentwickeln und auszubauen.

Beispiele hierfür sind service-orientierte Architekturen (SOA), die häufig auf einer Komposition von Web Services basieren, aber konzeptionell nicht darauf beschränkt sind. Für die Orchestrierung der Dienste sind spezielle Dienstentwicklungsumgebungen (Service Creation Environment) einsetzbar, die den Anwendungsentwickler unterstützen.

Ein Großteil der Kosten bei der Dienstentwicklung entfällt jedoch nicht auf die eigentliche Implementation, sondern auf das Testen der neu entwickelten Dienste. Durch wachsende Komplexität und geringere Entwicklungszeit gewinnt dieser Faktor zusätzlich an Bedeutung. Jedoch ist noch ungeklärt, wie Testverfahren in die Dienstentwicklung und die Dienstentwicklungsumgebung integriert werden können.

Daher erarbeitet das ComGeneration-Projekt eine Dienstentwicklungsumgebung, in welcher erstmals alle drei Phasen des Lebenszyklus von Multimedia-Kommunikationsdiensten, Dienstentwicklung – Testen – Bereitstellung, unterstützt werden. Das Projektteam betrachtet die beiden prinzipiellen Testansätze TestFirst (vor dem eigentlichen Dienst) und Test-Last (nach den Implementationsarbeiten) und vergleicht sie auf ihre Anwendbarkeit für verschiedene Projekttypen. Darauf aufbauend werden Verfahren zur Integration dieser Ansätze in eine Dienstentwicklungsumgebung erarbeitet. Ein Schwerpunkt ist, die Anforderungen des Kunden in einer Dienstspezifikation aufzuzeichnen, so dass Tests (semi-) automatisch abgeleitet werden können. Das Projekt setzt dabei auf modellbasiertes Testen als Testmethode, wobei das gewünschte Verhalten des Dienstes zuvor in einem Modell – hier als ein Zustandsautomat – beschrieben und anschließend die entsprechenden Tests abgeleitet werden können. Eine Besonderheit ist, dass bei der Erstellung des Verhaltensmodells auf vorgefertigte, kleinteilige und wiederverwendbare Komponenten zurückgegriffen werden kann, welche bereits protokollspezifisches Verhalten beschreiben und lediglich, entsprechend der spezifischen Anwendung, konfiguriert werden müssen. Auf diese Weise können die Tests, ähnlich wie bereits die Dienste, einfach durch die Orchestrierung der Komponenten erstellt werden.

Durch die Integration des Testens in die Dienstentwicklung können die Dienst-Qualität und -Zuverlässigkeit verbessert werden. So könnten Bedingungen für die Aufnahme eines Dienstes auf einem Anwendungsserver (Application Server) geschaffen werden, bei denen essenzielle Tests bestanden

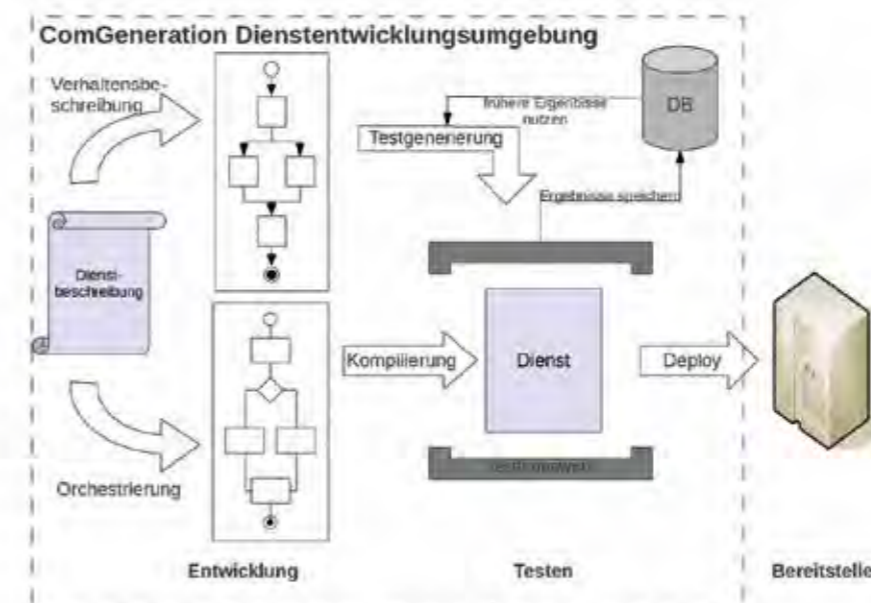


Abb. 1: Bereiche der ComGeneration-Dienstentwicklungsumgebung

werden müssen, bevor ein Dienst in ein Produktivsystem aufgenommen wird. Dadurch werden die Sicherheit und die Stabilität anderer Dienste und des Gesamtsystems gewährleistet. ComGeneration arbeitet an einem Verfahren zur automatischen Identifizierung, Erstellung und Ausführung dieser essentiellen Tests (vgl. Abbildung 1).

Die Effektivität von Tests, d. h. ihre Fähigkeit, Fehler in einem Dienst zu entdecken, wird oft von der Qualität der Testdaten bestimmt, mit denen der Dienst getestet wird. Ziel dabei ist es, mit wenigen, repräsentativen Testdaten häufige Fehler bei der Dienstentwicklung aufzudecken. Daher wird in Com-Generation ein Konzept untersucht, wie ein Testdatengenerator mit Hilfe evolutionärer Algorithmen – zum Beispiel des genetischen Algorithmus – realisiert werden kann, um solche Testdaten automatisiert – beispielsweise aus einer Schnittstellenspezifikation – zu erzeugen (siehe Abbildung 2). Dabei werden durch kleine Modifikationen eines manuell oder zufällig erzeugten Pools von Testdaten neue Testdaten produziert.

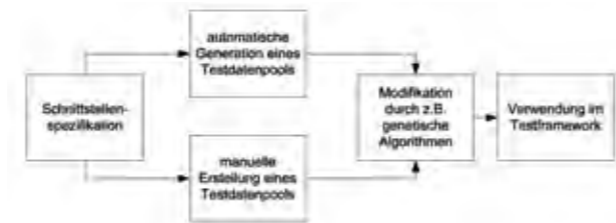


Abb. 2: Konzept eines Testdatengenerators auf Basis von evolutionären Algorithmen

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-2941 r.toenjes@hs-osnabrueck.de www.ecs.hs-osnabrueck.de/27619.html
Kooperationspartner:	FH Frankfurt TransTel Communications GmbH, Hamburg DIS Informationssysteme GmbH, Osnabrück Ericsson GmbH, Herzogenrath Vodafone Group Services GmbH, München Testing Technologies IST GmbH, Berlin EWE TEL GmbH, Osnatel, Osnabrück
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Dipl.-Inf. (FH) Rolf Lasch Dipl.-Inf. (FH) Marten Fischer
Projektdauer:	07/2009 – 06/2012
Projektförderung:	BMBF in der Förderlinie FHprofUnt

ContextCare – Kontextgesteuerte Kommunikation für mobile Nutzergruppen

Aufgrund der vielfältigen Anforderungen müssen zukünftige Kommunikationsdienste vermehrt nutzerzentriert sein und sich an die jeweiligen Nutzerbedürfnisse anpassen. Die Kommunikationsbedürfnisse variieren mit Ort, Zeit, Aktivität und allgemeinem Kontext des Nutzers. Kontextbewusste Systeme kennen den Bedarf des Nutzers und können so die Kommunikation und Funktion an die aktuelle Situation anpassen. Das Ziel des Projektes ist es, zu untersuchen, wie kontextgesteuert die Sensordaten erfasst, verarbeitet und systematisch in Next Generation Networks eingebracht und genutzt werden können, um die Kommunikation zwischen Gruppenmitgliedern in einem mobilen Umfeld zu verbessern.

Im Rahmen einer anwendungsorientierten Forschung wird das Problemfeld am Beispiel von ambulanten Pflegediensten und betreutem Wohnen untersucht. Pflegedienste können wesentlich effizienter arbeiten, wenn Mechanismen bereitstehen, um medizinische Sensoren einfach und sicher an die Kommunikationsinfrastruktur anzubinden und kontextabhän-

gig die Kommunikation zwischen allen Beteiligten zu steuern. Im Notfall könnten automatisch Alarmierungsketten initiiert werden, die den nächsten Pfleger, Angehörige oder die Ambulanz in vorgegebener Reihenfolge alarmieren. Kontextinformationen können genutzt werden, um die Pflegedokumentation zu erleichtern: Sensoren erfassen automatisch den Ort, um dem Pfleger den zugehörigen Pflegeauftrag inklusive angepasster Checkliste zu übermitteln, auf deren Basis die Pflege dokumentiert wird.

Die Kommunikationsmodule sind so ausgelegt, dass sie das jeweils beste Kommunikationsnetz wählen. Dies ermöglicht eine Mobilität des Patienten und gibt ihm ein hohes Maß an Lebensqualität zurück. Das Projekt ContextCare untersucht ausgehend von einem pflegemedizinischen Anwendungsszenario, wie neue Verfahren der kontextgesteuerten Kommunikation genutzt werden können, um die Sicherheit und Lebensqualität des Patienten zu erhöhen, die Arbeit der Pflegedienstleister zu erleichtern und Kosten zu senken.

Das Forschungsprojekt wurde im Berichtsjahr abgeschlossen und folgende Ziele wurden erreicht:

- Studentische Projekte zur Nutzung von Near Field Communication (NFC) wurden betreut und die Ergebnisse zum Informationsaustausch und zur Authentifizierung in der Pflegedokumentation verwendet.
- Die verteilte Healthcare-Management-Architektur zur kontextbasierten Dokumentation und Kommunikation für den Bereich der ambulanten Pflegedienste wurde um weitere Komponenten zum Ersetzen spezifischer Binärtreiber durch dokumentenbasierte, generische Treiber erweitert.
- Gemeinsam mit den Projektpartnern wurde ein Tagesplan-Display entwickelt, welches die Planung des Tagesablaufes der Patienten verständlich darstellt. Zur Interaktion mit dem Tagesplan wird eine SIP-Schnittstelle (SIP: Session Initiation Protocol) verwendet, so dass die Patienten mit gewohnter Kommunikation per Telefon Kontakt zu Ansprechpartnern der geplanten Termine aufnehmen können.
- Mikrocontroller-basierte Sensorgateway-Prototypen zur Anbindung drahtloser medizinischer Sensoren wurden durch Abschlussarbeiten auf Umsetzbarkeit geprüft. Diese Gateways zur Kopplung drahtloser medizinischer Sensoren bieten die Möglichkeiten zur Fernkonfiguration, wodurch auf manuellen Eingriff beim Koppeln drahtloser Sensoren im Patientenumfeld verzichtet werden kann.
- Der Prototyp einer digitalen Dokumentationsmappe zum Einsatz im ambulanten Pflegedienst wurde auf Basis eines Tablet-Computers umgesetzt. Die entwickelte Anwendung basiert auf dem Android-Betriebssystem und er-

möglicht kontextbasierte Bereitstellung und Verarbeitung von Patientendaten, die Verarbeitung von Bilddaten zur Wunddokumentation sowie eine Auswertung der Vitaldaten durch serverseitig bereitgestellte Algorithmen.

- Neue Einsatzgebiete eines Home-Gateways zur gleichzeitigen Nutzung in den Bereichen Heimautomatisierung, Ambient Assisted Living und Infotainment wurden erforscht.

Die Schnittstellen der Architektur sind offen und bieten die Möglichkeit zu herstellerübergreifender Kommunikation medizinischer Sensoren (siehe Abbildung). Die Entwicklung strebt eine durchgängige Lösung an. Einbezogen werden – durch die Mitarbeit der Kooperationspartner – sowohl die Anforderungen und die Expertise von Systemhäusern für Telekom-Infrastruktur und IT-Lösungen als auch die Anwender selbst.

Die vorteilhafte Projektpartner-Konstellation ermöglicht die Verifikation der erarbeiteten Konzepte durch prototypische Realisierungen in allen Arbeitsbereichen.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-2941 r.toenjes@hs-osnabrueck.de www.ecs.hs-osnabrueck.de/contextcare.html
Kooperationspartner:	DEK Telecom GmbH, Osnabrück DIS Informationssysteme GmbH, Osnabrück Westerfeld Sozial-Einrichtungen, Osnabrück
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Daniel Kümper, M.Sc.
Projektdauer:	10/2009 – 02/2012
Projektförderung:	EFRE

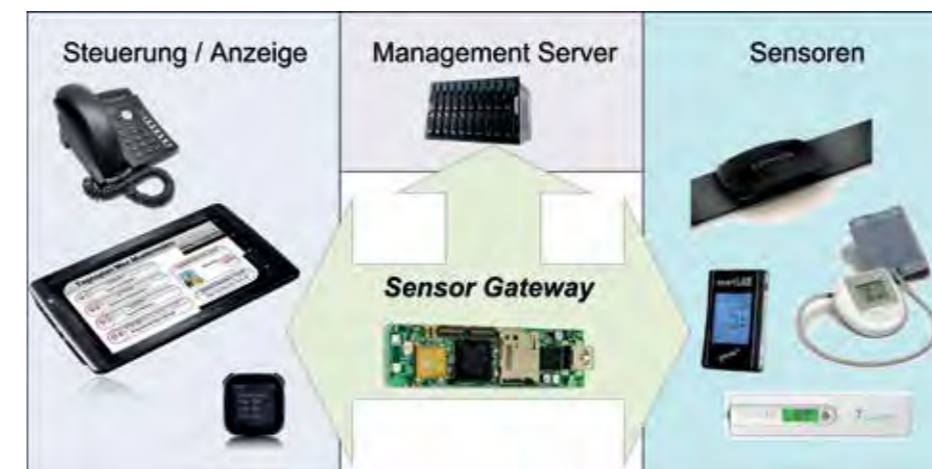


Abb.: Sensorgateway-Kommunikation

e-SCHEMA – Einfache Dienststeuerzeugung für das Heim- und Energiemanagement



Abb. 1: e-SCHEMA-Projektgruppe

Intelligente Energieversorgungssysteme (engl. Smart Grid) haben ein enormes Potential, die Effizienz der Energieversorgung zu optimieren. Damit einher geht der Wunsch nach einer umweltverträglichen und nachhaltigen Energieversorgung, bei der erneuerbare Energiequellen wie Photovoltaik-, Windkraft- und Biogasanlagen Strom in das Netz einspeisen. Die Verfügbarkeit dieser erneuerbaren Energien (Sonne, Wind etc.) schwankt jedoch stark. Um eine kosteneffiziente und sichere Energieversorgung zu gewährleisten, sind daher Verfahren zur Energiespeicherung (z. B. in Form von Elektroautos) und eine an die Energieverfügbarkeit angepasste Steuerung der elektrischen Verbraucher unerlässlich. Ein intelligentes Energieversorgungssystem umfasst daher die kommunikative Vernetzung und Steuerung von Stromerzeugern, Speichern, elektrischen Verbrauchern und Netzbetriebsmitteln in Energieübertragungs- und -verteilungsnetzen.

Dies hat zur Folge, dass in einem zukünftigen Haushalt Energieerzeuger (z. B. Photovoltaikanlage), Verbraucher (z. B. Herd, Gefrierschrank) und Speicher (z. B. Gefrierschrank, Elektrofahrzeug) erfasst, überwacht und gesteuert werden müssen. Ein erster Schritt in diese Richtung ist die Einführung intelligenter Energiezähler, sog. Smart Meter.

Mit dieser Entwicklung einher geht die zunehmende Vernetzung der Systeme und Geräte innerhalb eines Haushalts mit dem Ziel einer komfortableren und automatisierten Nutzung (z. B. Rolllädensteuerung). Dies wird auf lange Sicht zu einem intelligenten Haus, dem sog. Smart Home, führen.

Darüber hinaus werden aktuell IP-basierte (IP: Internet Protocol) öffentliche und private Kommunikationsnetze geplant und eingeführt, die es ermöglichen werden, multimedial zu kommunizieren. Stichworte hierfür sind Voice over IP/Internet und Next Generation Networks.

Diese drei Entwicklungen laufen derzeit wenig verknüpft nebeneinander her, die Synergien werden bisher wenig erkannt und noch weniger genutzt. Zudem bestehen große Unsicherheiten, was die Endverbraucher bzw. Kunden wirklich wollen, wofür sie bereit sind zu zahlen, welche Ersparnisse und Vorteile mit den neuen Netzen und Techniken verbunden sind.

Diese beiden Problemfelder greift das Forschungsvorhaben „Easy Service Creation for Home and Energy Management (Einfache Dienststeuerzeugung für das Heim- und Energiemanagement)“, kurz „e-SCHEMA“, auf. Ziel ist es, die drei Welten – Smart Grid, Smart Home und IP-basierte Multimediakommunikation – zu verknüpfen und dabei dem Endverbraucher die Möglichkeit einer für ihn maßgeschneiderten, d. h. personalisierten Nutzung zu geben.

Ein wichtiger Aspekt, um die Akzeptanz der neuen Technologien beim Kunden zu fördern, ist – neben den möglichen Komfortgewinn –, eine Abschätzung über das Einsparpotential im Voraus geben zu können. Daher entwickelt das Projektteam (siehe Abbildung 1) ein Verfahren, mit dem sich die Auswirkungen der e-SCHEMA-Dienstplattform im Voraus in einem Energieverbrauchssimulator (EVS) simulieren lassen. Dabei soll das Zusammenspiel des

Nutzerverhaltens mit den von ihm erstellten Diensten ebenso berücksichtigt werden wie externe Faktoren wie z. B. Wind, Sonne, Temperatur, Niederschlag und die allgemeine Verfügbarkeit elektrischer Energie.

Dies soll durch einen neuen, anhand der nachfolgend genannten Ziele skizzierten vierfachen Ansatz erreicht werden:

1. Verknüpfung von Smart Grid, Smart Home und Multimediakommunikation mittels Dienstplattform (engl. Service Delivery Platform, SDP).
2. Einfache Erstellung maßgeschneiderter integrierter Heim- und Energiemanagementdienste mittels komponentenbasiertem Service Creation Environment (SCE).
3. Einfache Überprüfung der Dienstfunktionalität durch automatisierte Erstellung von zugehörigen Tests in einem Test Framework (TFR) und Abschätzung der Effizienz in einem Energieverbrauchssimulator (EVS).
4. Einfaches Einbinden und Entfernen von Geräten – wie Energieverbrauchern, Energieerzeugern, Sensoren und Aktoren – durch automatisierte Mechanismen für das Erkennen, Bekanntmachen und Einbinden in die SDP, SCE und TFR.

In diesem Vorhaben soll somit erstmals untersucht werden, wie auf Basis IP-basierter Protokolle Smart Grid-, Smart Home- und Multimedia über IP-Dienste vom Kunden selbst für ihn maßgeschneidert entwickelt, getestet und auf einer Dienstplattform

bereitgestellt werden können. Die Ergebnisse sollen mit Hilfe eines Prototyps (siehe Abbildung 2) verifiziert werden. Die geplante e-SCHEMA-Lösung würde die Einführung von Smart Grid und Smart Home fördern, ohne dass die konkreten Wünsche der Kunden bekannt sein müssen, da diese ihre Anforderungen selbst durch ihre eigene Dienstentwicklung abbilden können.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-2941 r.toenjes@hs-osnabrueck.de www.ecs.hs-osnabrueck.de/e-schema.html
Kooperationspartner:	Fachhochschule Frankfurt am Main EVL Energieversorgung Limburg GmbH, Limburg an der Lahn NRM Netzdienste Rhein-Main GmbH, Frankfurt am Main teliko GmbH, Limburg/Lahn Vodafone D2 GmbH, Düsseldorf Beckhoff Automation GmbH, Verl EWE AG, Oldenburg Siemens AG, München smartOPTIMO GmbH & Co. KG, Osnabrück Stadtwerke Osnabrück AG, Osnabrück Testing Technologies IST GmbH, Berlin
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Daniel Hölker, M.Sc. Dipl. Inf. (FH) Marten Fischer
Projektdauer:	10/2011– 09/2014
Projektfinanzierung:	BMBF in der Förderlinie FHprofUnt

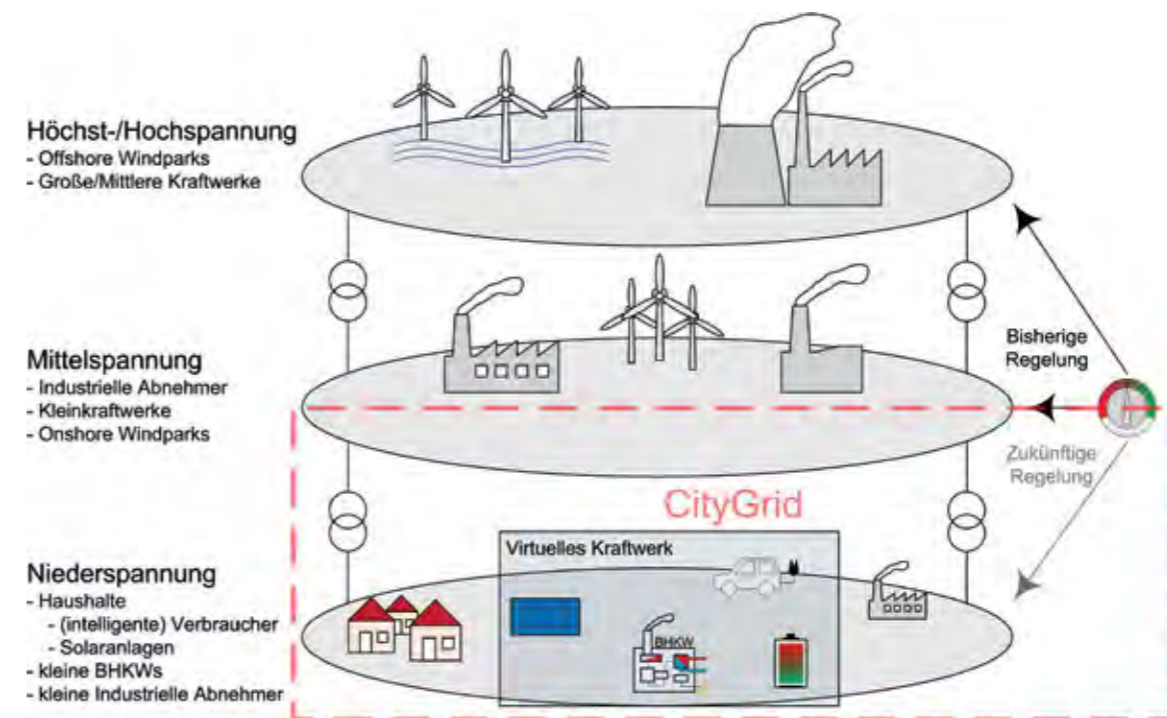


Abb. 2: e-SCHEMA mit Dienstentwicklungs- und Testumgebung

IoT.est – Geschäftsprozesse für das Internet der Dinge zuverlässig gestalten



In Zukunft werden nicht nur Menschen das Internet nutzen, sondern auch Maschinen, Geräte und Gegenstände des täglichen Gebrauchs ein Teil des Internets werden, des Internets der Dinge (englisch: Internet of Things, IoT). Dadurch werden die Dinge in die Lage versetzt, zu kooperieren und somit gemeinsame Ziele zu erreichen. Das Internet der Dinge wird sowohl unser Alltagsleben als auch das Arbeitsleben verändern. Als Beispiele seien logistische Prozesse, industrielle Automatisierung und Smart Metering für den häuslichen Energieverbrauch genannt (vgl. Abbildung).

Heutige Realisierungen von IoT-Architekturen sind begrenzt auf ein bestimmtes Anwendungsgebiet und seine spezifischen Bedingungen. Die daraus resultierenden spezifischen Silo-Architekturen verhindern die Verbreitung von maßgeschneiderten IoT-Diensten, insbesondere für innovative Geschäftsprozesse. Dadurch ist das Entwickeln und Bereitstellen von IoT-fähigen Geschäftsdiensten ein zeit- und kostenintensiver Prozess. Weitere Gründe wie Datenerfassung, Qualitätskontrolle, Kontextinterpretation, Entscheidungsunterstützung und Aktionskontrolle vermindern zusätzlich die Verbreitung maßgeschneiderter IoT-Dienste.

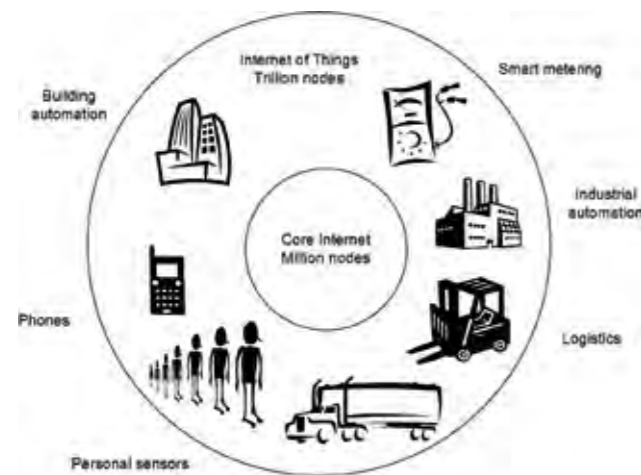


Abb.: Anwendungsgebiete des Internets der Dinge

Um die technologischen und domänenspezifischen Einschränkungen zu überwinden und somit neue Arten von Diensten dynamisch zu designen und zu integrieren, wird eine dynamische Dienstentwicklungsumgebung (engl. Service Creation Environment, SCE) benötigt. Diese SCE soll Daten und Informationen von Sensoren und Aktoren sammeln und verwenden, die verschiedene Kommunikations-Technologien und -Formate nutzen.

Derzeit gibt es bereits etablierte SCE, die Fachleuten eine schnelle Entwicklung und Bereitstellung von Diensten für verschiedene Plattformen erlauben. Diese Dienstentwicklungsumgebungen sind jedoch nicht für eine größere Anzahl von verschiedenen Ressourcen, wie sie in der IoT-Domäne vorkommen, entwickelt worden. Weiterhin sind sie nicht auf eine Interpretation von Umgebungsdaten und Kontextinformationen ausgelegt.

Um die Einführung neuer IoT-Dienste zu beschleunigen, wird eine dynamische SCE-Architektur benötigt, welche folgende Kriterien erfüllt:

1. Orchestrierung, d. h. Zusammenstellung von Geschäftsdiensten auf Basis von wiederverwendbaren IoT-Dienstkomponenten
2. Selbstmanagement-fähige Komponenten zur selbstständigen Konfiguration und dem Test von Diensten für die „Dinge“
3. Abstraktion der unteren heterogenen Technologien, um Interoperabilität zu ermöglichen.

Die Entwicklung und Wartung der IoT-Dienste wird zudem durch die Mobilität der verschiedenen Objekte und die vielfältigen Anwendungssituationen zu einer fehleranfälligen Aufgabe. Aus diesem Grund integriert dieses Projekt Mechanismen zum Selbsttesten in die Dienstentwicklung und -wartung von Anfang an. Dazu untersucht die Hochschule Osnabrück zusammen mit ihren Partnern, wie formale Testprozeduren in die Dienstentwicklung – und im Besonderen in das SCE – systematisch integriert werden können.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-2941 r.toenjes@hs-osnabrueck.de www.ecs.hs-osnabrueck.de/iotest.html, www.ict-iotest.eu/
Kooperationspartner:	University of Surrey (Großbritannien), Alexandra Institute (Dänemark), Atos Origin (Spanien), NICT (Japan), Portugal Telecom Inovação S.A. (Portugal), SIEMENS AG (Rumänien), Testing Technologies IST GmbH (Deutschland)
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Daniel Kümper, M.Sc. Dipl.- Ing. (FH) Eike Steffen Reetz
Projektdauer:	10/2011 – 09/2014
Projektfinanzierung:	EU, Information and Communication Technologies, 7. Rahmenprogramm, Specific Target Research Project (STREP)

ISOCom – Precision Farming in the Remote Control Loop

Das übergreifende Ziel des ISOCom-Projektes ist, die Effizienz des Precision Farming und damit der landwirtschaftlichen Produktion dadurch zu erhöhen, dass wissensbasierte Entscheidungssysteme für das Precision Farming über Mobilfunk die Applikation im Feld standardkonform steuern und diese anhand aktueller Sensordaten optimieren.

Precision Farming als teilflächenspezifische Pflanzenproduktion erbringt für landwirtschaftliche Betriebe ökonomische und für den natürlichen Stoffhaushalt der Anbauflächen ökologische Vorteile. Precision Farming bedient sich für diesen Zweck – wie in Abbildung 1 veranschaulicht – der GPS-Technik (GPS: Global Positioning System) (1), mobiler Sensoren (2) und stationärer Sensoren (3). Durch die Verwendung dieser Komponenten ist eine dynamische Anpassung der Sollmenge (z. B. Düngermenge) des Aktors (4) in der laufenden Applikation möglich. Basis für die Applikation sind die Auftragsdaten (5), die teilflächenspezifisch auf der Grundlage von Erträgen, Bodenqualität und weiteren Parametern von einem geografischen Informationssystem (6) berechnet werden. Um den Austausch der berechneten Auftragsdaten zwischen geografischem Informationssystem und Landmaschine bzw. dem Terminal auf der Landmaschine (7) zu automatisieren, ist eine Mobilfunkverbindung (8) vorgesehen. Durch diesen Aufbau ist es ebenso möglich, Auftragsdaten auf die Landmaschine während einer laufenden Applikation sicher und effizient zu übertragen sowie diese automatisch zu aktualisieren.

Ebenso ist die Erfassung von Messwerten der Sensoren und der ausgebrachten Sollmenge für die Verbesserung des wissensbasierten Entscheidungssystems im geografischen Informationssystem sinnvoll. Für diesen Zweck sind die parallele Erfassung während der Applikation und eine effiziente Übertragung zurück zum geografischen Informationssystem notwendig.

Daraus resultieren folgende Aufgabenbereiche im Forschungsprojekt:

- Die effiziente Übertragung standardisierter geografischer Auftragsdaten über Mobilfunk
- Die dynamische Berechnung der Auftragsdaten und die Verteilung dieser mittels Geo-Web-Services
- Ein Steuerungssystem auf der Landmaschine für die Kommunikation mit Sensor und Aktor, die Einbindung der Auftragsdaten und das Erfassen von Messwerten
- Ein wissensbasiertes Entscheidungssystem für die Berechnung der Auftragsdaten.

Neben der Übertragung der Auftragsdaten auf die Landmaschine und der Einbindung in die Applikation ist die Konzeption des wissensbasierten Entscheidungssystems im geografischen Informationssystem ein wesentlicher Bestandteil des Forschungsprojekts. So soll dieses System nicht nur die aktuellen Auftragsdaten berechnen, sondern durch die erweiterte Wissensbasis (unter anderem aufgenommene Messwerte) eine Verbesserung oder Erweiterung der vorhandenen Algorithmen vornehmen können.

Als Basis des Forschungsprojekts dienen bereits vorhandene Standards. So ist eine Realisierung der Kommunikation des Steuerungssystems auf der Landmaschine mit Sensor und Aktor über den ISO-Standard 11783 (ISOBus), einem mittlerweile etablierten Standard im Bereich der Landwirtschaft, geplant. Zur Realisierung der ISOBUS-Kommunikation wird im Projekt ein Testsystem

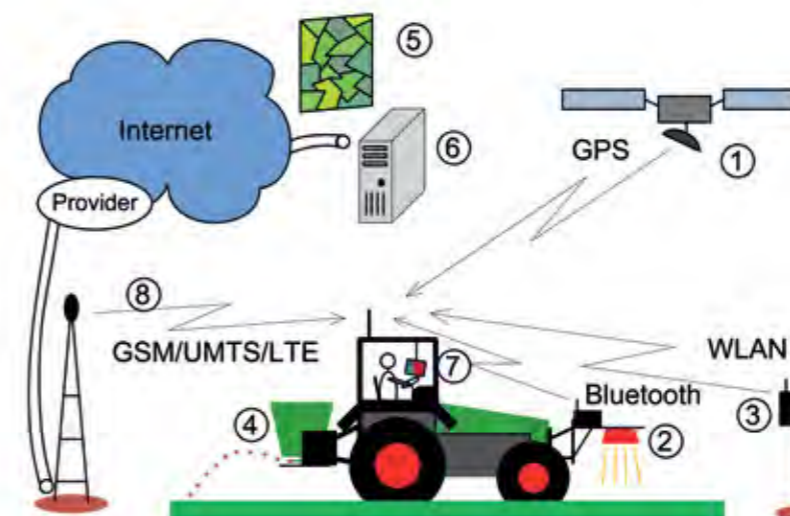


Abb. 1: Komponentenübersicht im Forschungsprojekt



Abb. 2: Aufbau des ISOCOM-Testsystems

(siehe Abbildung 2) – bestehend aus Landmaschinen-Terminal, Fritzmeier Stickstoffsensoren (Sensor), Amazone Jobrechner (Aktor) und Industrie-PC (Projektentwicklungsplattform) – verwendet. Das Testsystem ermöglicht die Entwicklung der ISOCOM-Projekt-komponenten an der Hochschule Osnabrück und gewährleistet durch Verwendung der Landmaschinenhardware den späteren Einsatz im Feld.

Der Austausch von geografischen Daten ist mittels Web-Services des Open Geospatial Consortiums möglich. Für diesen Zweck hat diese Organisation mehrere unterschiedliche Standards entwickelt, die auch im ISOCOM-Projekt Anwendung finden (z. B. Web-Map-Service, Web-Feature-Service und Web-Process-Service).

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-2941 r.toenjes@hs-osnabrueck.de www.ecs.hs-osnabrueck.de/36967.html
Kooperationspartner:	FARMSystem Hinck & Kielhorn, Osnabrück Fritzmeier Umwelttechnik GmbH & Co. KG, Großheffendorf Amazonen Werke H. Dreyer GmbH & Co. KG, Hasbergen DIS Informationssysteme GmbH, Osnabrück
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Frank Nordemann, M.Sc. Franz Kraatz, B.Sc.
Projektdauer:	01/2012 – 12/2013
Projektfinanzierung:	EFRE





FORSCHUNGSBEREICH

FAHRZEUGTECHNIK / MASCHINENBAU

Endkonturnahe Umformung verzahnter Hohlwellen aus Rohr, TubeForging

Der Ressourcenverbrauch und CO₂-Ausstoß bei Herstellung und Betrieb von Kraftfahrzeugen wird maßgeblich von der Fahrzeugmasse gesteuert. Wesentlichen Gewichtsanteil nehmen dabei wellenförmige, verzahnte Stahlbauteile in Getrieben ein. Zur Gewichtsoptimierung werden diese zunehmend als Hohlwelle ausgelegt.

Für die Herstellung dieser verzahnten Hohlwellen werden bisweilen hauptsächlich Massivumformung und Spannungstechnik eingesetzt. Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines innovativen Präzisionsumformverfahrens zur umfassenden, endkonturnahen Herstellung verzahnter Hohlwellen aus Rohr.

Das neue Verfahren soll im Vergleich zum Stand der Technik in der Lage sein, auf schnelllaufenden Pressen die Wellen- und Verzahnungsgeometrien mit Feinbearbeitungsaufmaß herzustellen. Somit baut das Projekt auf die im Labor für Umformtechnik der Hochschule Osnabrück entwickelte und inzwischen serienerprobte Erkenntnis zur Rohrstauchtechnologie auf und beinhaltet weiterhin die Realisierung der engtolerierten Formgebung in Gestalt von Wellenkörper und Laufverzahnung.



Abb. 1: 3D-geschnittene Antriebswelle aus einem Motorrad

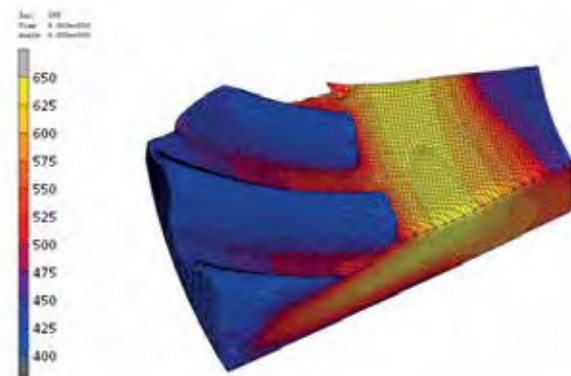


Abb. 2: Schmiedeendtemperaturen im Simulationsmodell

Durch den Einsatz dieses Verfahrens sind enorme Vorteile – wie verringerte Bearbeitungszeit, reduzierte Einsatzmasse, Entfall der Werkzeugausläufe sowie eine höhere Zahnfußdauerfestigkeit durch beanspruchungsgerechten Faserverlauf – zu erwarten.

Das Projekt startete im Juli 2012 mit der Recherche und Analyse typischer, hinterschnittfreier Hohlwellenteile mit einem laufverzahnten Stauchbund. Ergebnis war die Festlegung des Versuchsteils. Es handelt sich hierbei um eine Antriebswelle (siehe Abbildung 1) aus einem mit Kardanwelle betriebenen Motorrad.

Im nächsten Schritt konnte mithilfe der CAD-Darstellung der Verzahnungsoberflächen und Generierung der Volumenmodelle die Werkzeugtechnologie für den Verzahnungsprozess entwickelt werden. Hierbei erlauben thermo-mechanisch gekoppelte Finite-Elemente-Methode- (FEM-) Analysen Aussagen zum Stofffluss, zur Temperaturfeldbestimmung im Bauteil (siehe Abbildung 2) und zur thermisch-mechanischen Belastung der Werkzeuge.

Im Anschluss wurden das Schmiedewerkzeug und die entsprechenden Schmiederohlinge für den Verzahnungsprozess gefertigt sowie die dazugehörige Prozesstechnologie wie Erwärm- und Abkühlstrecke entwickelt. Dadurch konnten bereits erste Prototypen geschmiedet werden (siehe Abbildung 3).

Im weiteren Verlauf des Projektes stehen insbesondere die Qualitätsdatenaufnahme bzw. -rückführung in die Computer-aided Design- (CAD-) Modelle und die Werkzeugendkorrektur im Fokus, so dass Mitte 2013 ein maßhaltiger Prototyp hergestellt werden kann.



Abb. 3: Rohling links, fertiges Schmiedeteil rechts

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Adams Prof. Dr.-Ing. Bernd Schwarze
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-3621 oder -2942 b.adams@hs-osnabrueck.de b.schwarze@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	IPG GmbH, Karlsbad Müller Werkzeugbau, Malsch GWJ Technology GmbH, Braunschweig
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Michael Tenhumberg, B.Sc. Timo Westerbusch, B.Sc.
Projektdauer:	2012 – 2014
Projektförderung:	BMBF

Entwicklung neuartiger Sensoren auf Basis piezoelektrischer Farbe und aktive Schwingungstilgung von Walzensystemen

Um die Produktionsgeschwindigkeit von Druck- und Beschichtungsmaschinen zu erhöhen, können entweder die Walzensysteme verbreitert oder die Bahngeschwindigkeit vergrößert werden. Beide Maßnahmen erfordern eine Prozessoptimierung und führen zu einer stärkeren Schwingungsanfälligkeit der Walzensysteme. Schwingungen beeinträchtigen die Druck- oder Beschichtungsqualität, u. a. durch Streifenbildung, und führen zu einer unerwünschten Wärmeentwicklung in der Walzenbeschichtung. Konventionelle Maßnahmen wie die Verwendung von Walzenmaterialien mit günstigem Dichte- / Steifigkeitsverhältnis (z. B. CFK-Wellen, CFK: kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff) können die Schwingungen nur begrenzt reduzieren.

Mit den hier beschriebenen Forschungsarbeiten sollen Voraussetzungen geschaffen werden, um – bei gleich bleibender oder besserer Qualität der Produkte – die Produktionsgeschwindigkeit von Druck- und Beschichtungsprozessen deutlich über den aktuellen Stand der Technik zu erhöhen. Ein Ansatz ist, neuartige Sensoren auf Basis von Piezolack für die Online-Überwachung und optimale Einstellung der Walzensysteme zu verwenden. Ein zweiter Ansatz besteht in einer aktiven Schwingungsdämpfung mittels Piezoaktoren, die in die Lager der Walzen eingebracht werden.

Sensoren auf Basis von Piezolack lassen sich auf beliebig gekrümmte Oberflächen aufbringen und können Drücke oder Dehnungen messen. Sie sind sehr dünn und können unter der Beschichtung der Walzen appliziert werden, ohne die mechanischen Eigenschaften der elastomeren Beschichtung zu beeinflussen oder die Prozessqualität zu beeinträchtigen. So kann die Verteilung der Anpresskräfte im Nip (Berührungsflächen der Walzen) in axialer Richtung und in Umfangsrichtung ohne unerwünschte Rückwirkungen auf den Prozess gemessen werden.

Für die aktive Schwingungsdämpfung werden Piezoaktoren in die Lagerung der besonders schwingungsanfälligen Formatwalze, die das Druckbild trägt, integriert. Die Piezoaktoren greifen am Außenring der Lager an und bewegen das Lager und damit die Welle. Damit lassen sich Gegenbewegungen in die Walze einleiten, um die unerwünschten Walzenschwingungen zu kompensieren. Die Gegenbewegungen werden in einem geschlossenen Regelkreis erzeugt, der mit einer Vorsteuerung kombiniert ist. Die Vorsteuerung nutzt aus, dass die Anregungskräfte der Walzenschwingungen

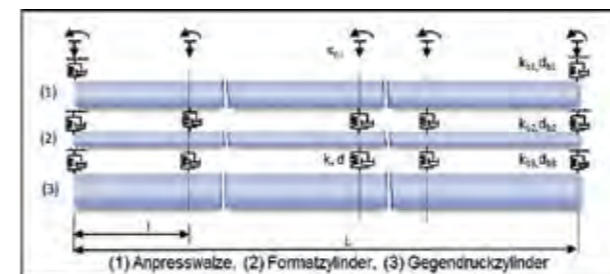


Abb. 1: Modell des Walzensystems

periodisch mit der Umdrehung auftreten und entsprechend Gegenkräfte erzeugt werden können. Wesentliche Teile der Schwingung können so bereits kompensiert werden.

Die nachgeschaltete Regelung wurde als modale Zustandsregelung konzipiert und an die Eigendynamik des Walzensystems angepasst. Wie in Abbildung 1 dargestellt, wurde das dynamische Verhalten des Walzensystems einschließlich der Lager und der Effekte in den Kontakten durch diskrete Balkenelemente, Federn und Dämpfer nachgebildet und simuliert. Die modale Regelung und Vorsteuerung wurden simulationsgestützt in Matlab/Simulink entworfen und getestet. Für die gegenwärtige praktische Erprobungsphase wurde eine industrielle Versuchsanlage umgebaut und mit Piezoaktoren ausgestattet (siehe Abbildung 2.)

Die Forschungsarbeiten wurden 2009 als EFRE-Projekt gestartet und sind gegenwärtig Gegenstand eines kooperativen Promotionsprojektes.



Abb. 2: Umgebautes Lager der Formatwalze (1: Aktives Lager, 2: Piezoaktor, 3: Vorspannscheiben, 4: Ausgleichselemente, 5: Formatwalze)

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt (Sprecher) Prof. Dr.-Ing. Benno Lammen
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-3237 oder -2087 b.lammen@hs-osnabrueck.de reinhard.schmidt@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Weros Technology GmbH, Melle Felix Schoeller Service GmbH & Co. KG, Osnabrück Windmöller & Hölscher KG, Lengerich School of Mechanical and Systems Engineering [†] , University of Newcastle upon Tyne, Newcastle, UK
Wissenschaftliche Mitarbeiterin:	Dipl.-Ing. Mariana-Claudia Voicu, M.Sc.
Studierende:	Stefan Bohlmann, B.Sc.; Jonas Künzer, B.Sc.; Michael Mersch, B.Sc.; Christoph Niehoff, B.Sc.; Sven Roßmann, B.Sc.; Sebastian Werning, B.Sc.

Katalytischer Wasserstoff-Propan-Synthesegas-Brenner zur Wasserdampf-Reformierung von Propan in einem SOFC-System kleiner Leistung

Heutige oxidkeramische SOFC-Hochtemperatur-Brennstoffzellen (SOFC: Solid Oxid Fuel Cell) werden bei Betriebstemperaturen von 750°C bis 1000°C betrieben. Als Brenngase werden Wasserstoff und Kohlenmonoxid mit Luft-Sauerstoff verwendet.

Bei dem Betrieb eines SOFC-Systems ist auf eine geeignete Brennstoffversorgung und die Sicherstellung der Betriebstemperatur vorrangig zu achten. Im Rahmen des Niedersächsischen Forschungsverbundprojektes „Autarkes, thermisch hochintegriertes SOFC-System kleiner Leistung auf Propanbasis“ wurde hierzu ein Konzept entwickelt, bei dem die Brennstoffversorgung mit Hilfe einer internen Dampfreformierung von Propan sichergestellt werden soll. Um die notwendige Betriebstemperatur zu gewährleisten, wurde auf eine Minimierung von Verlusten durch die Rückführung von Energieflüssen in das Gesamtsystem geachtet.

Das Gesamtsystem ist für den mobilen Einsatz – z. B. in Wohnmobilen – gedacht und soll im stationären Betriebszustand dem Nutzer eine elektrische Leistung von ca. 390 W mit einem elektrischen Gesamtsystem-Wirkungsgrad von 35 % liefern, um ein geeignetes Batteriesystem mittels DC/DC-Wandler zu laden.

Innerhalb des Niedersächsischen Forschungsverbundprojektes wurde im Labor für Angewandte Thermodynamik der Hochschule Osnabrück ein Katalytischer Brenner (Nachbrenner) aus Nicrofer 32220 in zweilagiger planarer Bauweise entwickelt, der einen in-

nerhalb des Forschungsprojektes entwickelten und charakterisierten Reformer enthält (siehe Abbildung 1).

Die Wirksamkeit des eingesetzten Katalysators wurde mittels Katalysator-Prüfstand im Labor für Angewandte Thermodynamik bestimmt. Auf Grundlage der Ergebnisse wurde der Brennraum des katalytischen Brenners so gestaltet, dass er sowohl die Anforderung des instationären Aufheiz-Betriebes sowie die Anforderungen des stationären Betriebes zur Wärmeübertragung erfüllt.

Der katalytische Brenner übernimmt im instationären Aufheiz-Betrieb die katalytische Oxidation von Wasserstoff mit einer Leistung von ca. 90 W, um die interne Light-Off-Temperatur des Brenners von etwa 250°C zur katalytischen Oxidation von Propan zu erreichen. Ist diese Temperatur erreicht, wird das System mit Propan (ca. 2000 W) auf seine Betriebstemperaturen von 800°C gebracht.

Im stationären Betrieb wird der Brenner mit einem Teilvolumenstrom des Anoden-Abgases betrieben, das aus H₂, CO, CO₂ und H₂O besteht. Durch die Oxidation mittels Kathoden-Luft der noch nicht im SOFC-Stack umgesetzten H₂- und CO-Anteile wird ein integrierter Reformer mit Wärme versorgt, der die interne Wasserdampfreformierung von Propan übernimmt und somit die Brennstoffzufuhr des SOFC-Stacks mit Wasserstoff und Kohlenmonoxid sicherstellt. Die dafür notwendige Enthalpie zur Wasserdampfreformierung und Erwärmung der Produkte auf Austrittstemperatur erhält der Reformer aus der Wärmeübertragung im Gegenstrom des umgebenden katalytischen Brenners.

Durch die mittels CFD-Simulation gestützte Entwicklung einer Anströmeinheit konnte eine homogene Anströmung des planaren Brenners mit Brenngas und Luft erreicht werden. Hierdurch wurde ein optimiertes Brenngas-Luft-Gemisch zur Vermeidung von Hot-Spots und zur Sicherstellung einer optimalen Wärmeübertragung an den integrierten Reformer erzeugt (siehe Abbildung 2). Die Charakterisierung des katalytischen Brenners wird innerhalb einer Master-Thesis mittels Modellbildung auf Grundlage komplexer Reaktionsmechanismen mit Stoff- und Wärmeübertragung unter Matlab© und Simulink© realisiert.



Abb. 1: Katalytischer Brenner mit integriertem Reformer

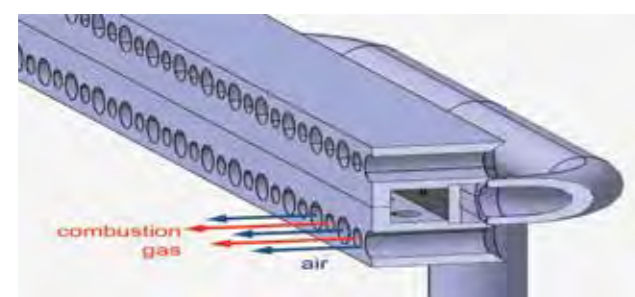


Abb. 2: Inflow unit (Schnittansicht)

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Lutz Mardorf
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon 49 541 969-2909 l.mardorf@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Clausthaler Umwelttechnik-Institut GmbH (CUTEC), Clausthal GMA-Gustav Meyer Stanztechnik GmbH & Co. KG, Bünde Elster GmbH, Osnabrück
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Mathias Heiker, B.Sc. Dipl.-Ing. Peter Menger Hendrik Nordhaus, B.Sc.
Projektdauer:	10/2010 – 02/2013
Projektfinanzierung:	EFRE

Entwicklung, Optimierung und Erprobung einer völlig neuartigen Achsgeneration im Standardtrailerbereich

Der Transport auf der Straße ist momentan die wichtigste Art der Gütertransporte. Allein in Deutschland werden rund 70 % des gesamten Transportes über die Straße abgefertigt. Obwohl der LKW-Transport nicht nur hohe volkswirtschaftliche Kosten verursacht, sondern auch mitverantwortlich für die Umweltverschmutzung ist, wird er in Zukunft noch mehr zunehmen, da dies die schnellste und oft die günstigste Möglichkeit ist, Güter zu transportieren. Schätzungen zufolge wird der Gütertransport aufgrund der Globalisierung und der damit verbundenen Arbeitsteilung auf internationaler Ebene im Jahr 2030 um mindestens 100 % gestiegen sein. Um die volkswirtschaftliche Kosten und die Umweltverschmutzung zu reduzieren, sollen die wirtschaftlich effizienten Zugmaschinen und LKW-Aufbauten entwickelt werden, die z. B. die gleiche Ladung mit kleineren Umweltbelastungen transportieren können.

Im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojektes mit der Gigant – Trenkamp & Gehle GmbH sollte eine neuartige Achsgeneration für den Standardtrailerbereich entwickelt werden. Das Ziel des Projektes war es, eine neue Konstruktion einer betriebsfesten Starrachse zu projektieren; ihre Festigkeit, den Ressourceneinsatz und das Fertigungsverfahren zu optimieren und somit ihre Lebensdauer zu verbessern. Zudem sollte das Gewicht der Starrachse wesentlich reduziert werden, um hierdurch die Umwelt zu schonen und ein Preisniveau unter dem der heutigen Starrachsen zu erreichen. Bezogen auf die Serienfertigung und das sehr breite Einsatzgebiet der Starrachsen ist diese konsequente Kombination als absolut neu bei der Entwicklung und Herstellung von Starrachsen anzusehen. Die Reduzierung des Gesamtgewichtes und der

Herstellungskosten der Starrachsen sollte erreicht werden, ohne dabei deren Funktionalität und Lebensdauer negativ zu beeinflussen. Die konzeptionelle Neuentwicklung der Starrachse beinhaltet – im Gegensatz zu einer reinen Gewichtsoptimierung bestehender Achssysteme – große Potentiale, sowohl in technischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht.

Die Kernüberlegung des Projektes ist es, die kostenträchtigen Komponenten der Starrachssysteme durch geschickte Substitution so zu kombinieren, dass diese einfacher und wirtschaftlicher hergestellt werden können, ohne die wesentlichen Merkmale und Funktionen einer Starrachse zu beschränken. Diese Kernüberlegung wird ergänzt durch die Idee eines völlig neuartigen Lagerungskonzeptes einer Starrachse, mit dem kostspielige Bearbeitungsschritte der Achskomponenten eingespart werden können und der Fertigungsaufwand erheblich reduziert werden kann. Außerdem heben sich die in diesem Projekt formulierten Ziele im Wesentlichen vom derzeitigen Stand der Technik dadurch ab, dass die neue Starrachsgeneration auf einem neuartigen Lagerkonzept aufbaut und der Lenker in den Achskörper integriert wird.

Heute sind alle Starrachsen im Trailerbereich (bei gezogenen Nutzfahrzeugen) mit Kompaktlagern oder Kegelrollenlagern ausgerüstet, bei denen sich der Außenring dreht und der Innenring stillsteht (siehe Abbildung 1).

Bei dem neuen Lagerungskonzept ist der kostenträchtige und sicherheitsrelevante Achsstummel in das Kompaktlager integriert

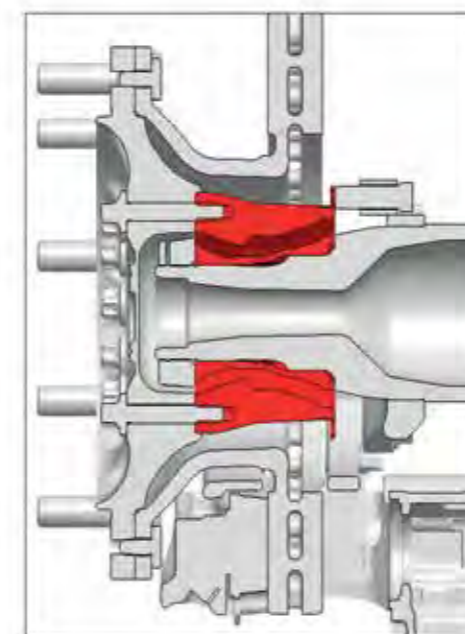


Abb. 1: Kompaktlager mit stehendem Innenring

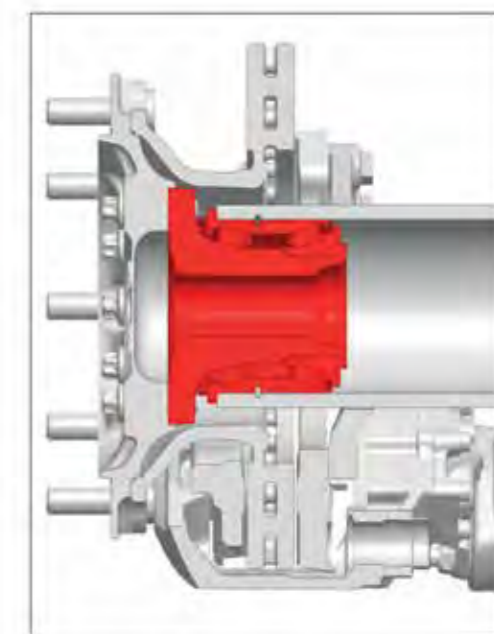


Abb. 2: Kompaktlager mit stehendem Außenring

worden (siehe Abbildung 2). Durch die Substitution wird einerseits massiv Gewicht reduziert und andererseits eine in dieser Konstellation teure Komponente (Achsstummel) in ein Massenprodukt (Kompaktlager) integriert. Neben den Herstellkosten werden auch die sicherheitsrelevanten Komponenten von zwei auf eine Komponente reduziert.

Für das im Rahmen des Projektes entwickelte Lagerungsprinzip gab es bisher im Starrachs-Sektor für 9 to Achslast keine einsetzbaren Kompaktlager mit stehendem Außenring. Durch den Einsatz eines solchen Kompaktlagers, das nun speziell für die neue Starrachsgeneration entwickelt wurde, wird ein deutlicher Schritt in Richtung Gewichts-, Kosten- und Risikoreduzierung gemacht. Der bisher mit hohem Energieeinsatz geschmiedete und anschließend gedrehte Achsstummel entfällt.

Das Verbindungskonzept zwischen Kompaktlager und Lenker musste aber neu ausgelegt und abgesichert werden. Dafür wurden mehrere FEM-Simulationen (FEM: Finite Elemente Methode) durchgeführt, die vorher durch den Abgleich mit Testergebnissen validiert wurden. Um die dafür nötigen Fahrversuche durchzuführen, wurden u. a. auf die neu entwickelte und hergestellte LKW-Achse Dehnungsmessstreifen appliziert (siehe Abbildung 3).

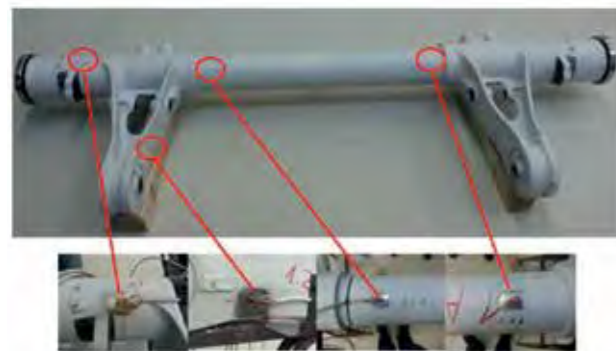


Abb. 3: Messstellen an der Trailerachse mit integriertem Lenker

Im Zuge des Projektes ist der aus Federstahl geschmiedete Lenker durch einen Gusslenker ersetzt und in den Starrachskörper integriert worden. Damit ist die Schraubverbindung zwischen Achse und Lenker entfallen (siehe Abbildung 3), d. h. es besteht kein Bedarf mehr an so einer betriebsfestigkeitsrelevanten Komponente eines Starrachsesystems wie Einbindung. Somit ist die lenkerintegrierte Achse ein Teil des Achsaggregats geworden, das die Einbindung und die Achse selbst miteinander vereint. Dadurch lässt sich ein großes Gewichts- sowie Kostenpotential erschließen.

Im Rahmen der marktreifen Entwicklung der konzeptionell neuartigen Achsgeneration im Standardtrailerbereich wurden die nachfolgend aufgeführten Optimierungsziele erreicht:

- Optimierter Einsatz von Materialien und Entwicklungs- und Herstellungsmethoden,

- Gezielte Integralbauweisen der kosten- und ressourcenträchtigen Komponenten wie Lenker mit dem Achskörper und Kompaktlager mit stehendem Außenring,
- Gewichtsoptimierung der Starrachse (insbesondere eine deutliche Gewichtsreduzierung gegenüber heutigen Ausführungen der Starrachse),
- Erhöhung der Fahrzeugsicherheit durch Reduzierung bzw. Eliminierung von risikobehafteten Achskomponenten (z. B. Achsstummel, Einbindung),
- Reduzierung der Straßenbelastung durch die Verringerung der ungefederten Masse der Starrachse sowie
- Ressourcenschonung durch optimalen Materialeinsatz.

Darüber hinaus wurden grundlegende Erkenntnisse über die Einsatzpotentiale von Leichtbaukonzeptionen in Nutzfahrzeugachssystemen gewonnen. Hierzu gehören:

- Bestimmung von Lastkollektiven für die betriebsfeste Auslegung von nichtrotierenden und auch von rotierenden Achskomponenten
- Entwicklung von Konstruktionshinweisen und Auslegungskriterien für neue, leichtbaueignete Füge- und Befestigungskonzepte von Achskomponenten
- Entwicklung geeigneter Simulationsmodelle, u. a. für die Bewertung des dynamischen Verhaltens neuer Achssysteme sowie für die rechnerische Bestimmung von Lebensdauer von Achskomponenten
- Entwicklung geeigneter Prüf- bzw. Testverfahren für die betriebsfeste Bemessung neuer Achssysteme

Damit kann auch kleinen und mittelständischen Unternehmen die Basis für die Entwicklung innovativer leichtbauoptimierter Produkte im Bereich der Nutzfahrzeugachse zur Verfügung gestellt werden.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Viktor Prediger Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2960 oder -2087 v.prediger@hs-osnabrueck.de reinhard.schmidt@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Gigant – Trenkamp & Gehle GmbH, Dinklage
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Bastian Büschking, B.Sc. Raphael Hölzer, B.Sc. Dennis Poggemann, B.Sc. Stephan Schubert, B.Sc. Alexander Zarov, B.Sc. Heinrich Wöhrmann
Projektdauer:	2011 – 2012
Projektförderung:	AiF, Förderlinie Kooperationsprojekt (KF)

Automatisierung der Schraubenmontage in Pkw-Scheinwerfern

Die HELLA KGaA Hueck & Co. gehört zu den 100 größten deutschen Industrieunternehmen sowie den 50 weltweit führenden Automobilzulieferern.¹ Als Erstausrüster für alle namhaften Fahrzeughersteller, aber auch für andere Zulieferer bündelt HELLA die Entwicklung und Herstellung von Systemen der Lichttechnik und Elektronik.

Durch das dauerhafte Bestreben zur Produktivitäts- und Effizienzsteigerung in Entwicklungs- und Produktionsbereichen entwickelt HELLA permanent neue Innovationen bei Produkten und Produktionsprozessen. Gerade in den Montagebereichen wird dazu ständig an weitergehenden Automationslösungen und deren Standardisierung gearbeitet.

Ein Blick auf die heute in Scheinwerfern verwendeten Technologien – wie dynamisches Kurvenlicht, geschwindigkeitsabhängige Lichtverteilungen und LED-Technik – lassen dabei die Anzahl der Einzelteile bei gleichzeitiger Gewichtszunahme massiv ansteigen. Für die Befestigung etwaiger Einzelteile und Baugruppen in und an einem Scheinwerfergehäuse wird dort vermehrt wieder auf Schraubenverbindungen gesetzt. Ein Blick auf zukünftige Scheinwerfergenerationen lässt dabei erkennen, dass sich die Anzahl der zu setzenden Schrauben bei der in einem Jahr zu verschraubenden Bauteile im Bereich von einigen Millionen bewegt. Die Automation dieser Schraubprozesse ergibt sich damit zwangsläufig. Unter dem Motto ‚Montage der Zukunft‘ wurde daher bei HELLA u. a. auch die Entwicklung einer automatisierten Schraubstation begonnen. Neben einer Anwendbarkeit für unterschiedlichste Scheinwerfer war insbesondere die Minimierung der Baugröße dieser zukünftigen Schraubzelle entscheidend.

In einer Projektarbeit haben Masterstudierende der Hochschule Osnabrück zunächst Konzepte für eine entsprechende Schraubzelle entwickelt, anschließend bewertet und so einen geeigneten Entwurf der Schraubzelle erstellt (siehe Abbildung). Danach erfolg-

ten die prototypische Realisierung und die Durchführung von Tests im Labor für Handhabungstechnik und Robotik der HS Osnabrück. Das besondere Kennzeichen dieser Zelle ist dabei die Umkehrung der Handhabungsobjekte: Nicht der Automatikschrauber wird durch den Roboter zum Scheinwerfergehäuse bewegt, sondern umgekehrt. Dazu wird das Gehäuse über einen Greifer vom Roboter aufgenommen und zur fest installierten Schraubvorrichtung innerhalb der Arbeitszelle geführt. Hierdurch werden Verschraubungen auf allen Seiten eines Scheinwerfergehäuses möglich. Der neu konstruierte Greifer nutzt dabei die in jedem Scheinwerfergehäuse existierende Öffnung für den Lampenwechsel.

HELLA passte den Entwurf der Schraubzelle anschließend für einen Einsatz in der ‚realen‘ Montageumgebung an. Gute Dienste leisteten dabei immer wieder die an der Hochschule durchgeführten Machbarkeits- und Layoutstudien. Hiermit war es möglich, die beengten Platzverhältnisse innerhalb der Schraubzelle zu visualisieren und die Positionierung des Automatikschraubers zu optimieren. Regelmäßig wiederkehrende Aufgabenstellungen waren auch die Ermittlung möglicher Greiferstellungen an den Scheinwerfergehäusen, Erreichbarkeitsuntersuchungen einzelner Schraubpositionen an Scheinwerfern unterschiedlichster Fahrzeughersteller und die Überprüfung / Festlegung kollisionsfreier Bewegungsabläufe zwischen den Schraubpositionen an einem Scheinwerfer. Auf diese Weise war es möglich, die Schraubzelle für eine Vielzahl von Schraubfällen an unterschiedlichen Scheinwerfertypen auszuliefern.

Durch die enge Zusammenarbeit zwischen der Firma HELLA, dem für den Bau der Schraubzelle beauftragten Maschinenbauunternehmen und dem Labor für Handhabungstechnik und Robotik war es schließlich möglich, die ersten drei Schraubstationen herzustellen und an HELLA auszuliefern. Die Inbetriebnahmen dieser Zellen sind für Frühjahr 2013 eingeplant.

¹ Quelle: www.hella.com, „HELLA Konzern im Überblick“, abgerufen am 16.01.2013



Abb.: Die neue HELLA-Schraubzelle im Simulator und in der Realität (Foto unten links: HELLA)

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Dirk Rokossa
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 49 541 969-2195 d.rokossa@hs-osnabrueck.de www.ecs.hs-osnabrueck.de/robotik.html
Kooperationspartner:	Hella KGaA Hueck & Co., Lippstadt
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Dipl.-Ing. Martin Nardmann
Projektdauer:	01/2012 – 12/2012
Projektförderung:	Hella KGaA Hueck & Co.

Effiziente Roboterprogrammierung mit Funktionsmodulen

Die Programmierung von Industrierobotern in hochautomatisierten Produktionsumgebungen ist heute weit mehr, als Bewegungsabläufe vorzugeben, Positionen einzuteachen oder die Kommunikation mit der Zellenperipherie sicherzustellen. Die Programmgenerierung bei der Inbetriebnahme einer Roboterzelle oder im Rahmen von Anpassungsarbeiten steht vielmehr unter den gleichen Effizienzdrängen wie die gesamte Produktion.

Dabei fällt bei genauer Betrachtung der implementierten Programmabläufe auf, dass sich eine große Anzahl von Programmsequenzen in verschiedenen Roboterstationen eines Betriebes wiederholen. Programmtechnische Umsetzungen müssten also gleich sein oder sich zumindest ähneln. Dennoch entsteht in den Anwenderprogrammen „Wildwuchs“, der eine nachträgliche Anpassung, Erweiterung oder auch Fehlerbehebung mitunter erheblich erschwert. Gründe hierfür sind zum einen die persönliche „Handschrift“ des Roboterprogrammierers und zum anderen eine mangelnde Betrachtung des Gesamtprogramms. Hierdurch wird es zunehmend unstrukturiert und somit schwer verständlich für andere Roboterprogrammierer.

Über die vergangenen drei Jahre wurde für diese Problematik im Rahmen des EFRE-Forschungsprojektes „Wissensbasierte Programmierung von Industrierobotern“ eine Lösung entwickelt. Die Basis hierfür bilden vordefinierte Funktionsmodule, in die Wissen zu Bewegungs- und Prozessparametern aus bereits realisierten Roboteranwendungen abgelegt wird. Diese Module werden innerhalb einer Datenbank als best-practice Bibliothek bei weiteren Inbetriebnahmen zur Verfügung gestellt. Ein Roboterprogrammierer kann so auf bereits implementiertes Wissen zu Bewegungsparametern und auf die hinterlegten Erfahrungen zu Bearbeitungsprozessen zurückgreifen.

Für die Anwendung dieses Programmierverfahrens wurde WibaProg 2.0 im Labor für Handhabungstechnik und Robotik an der Hochschule Osnabrück entwickelt. Hierbei handelt es sich um eine webbasierte Client-Server-Applikation. Auf einem zentralen Webserver wird dazu eine Wissensdatenbank mit den einzelnen Funktionsmodulen abgelegt. Der Anwender ruft über seinen Browser den Link zu WibaProg 2.0 auf und erhält so Zugang zu den Funktionsmodulen. Durch Auswahl seines Applikationsbereichs (z. B. Schweißen, Kleben etc.) werden ihm die verfügbaren Funktionsmodule angezeigt. Der Anwender wählt nun die aus seiner Sicht geeigneten Funktionsmodule aus, bringt sie in eine Reihenfolge und erstellt damit den Ablauf seines Roboterprogramms. Dabei kann er auch logische Programmelemente – wie Bedingungsabfragen oder Programmschleifen – in sein Roboterprogramm integrieren. Im nächsten Schritt ordnet der Anwender den einzelnen Bewegungssequenzen noch konkrete Positionen im Arbeitsraum des Roboters zu und kann anschließend das Roboterprogramm erzeugen und auf seinem PC speichern. Nach Übertragung des Programms auf den Industrieroboter in der Fertigungsumgebung ist die Programmierung abgeschlossen. Ggf. notwendige weitere Anpassungsarbeiten führt der Roboterprogrammierer in der realen Roboterzelle aus.

Das in der Datenbank hinterlegte Wissen in den Funktionsmodulen ermöglicht eine effizientere Programmerstellung bei der Inbetriebnahme von Roboterarbeitszellen. So wird die benötigte Zeit für die Optimierung einzelner Programmsequenzen am Roboter erheblich reduziert, da neue Roboterprogramme bereits mit optimierten und real getesteten Bewegungssequenzen erstellt werden. Zusätzlich wird die erfolgreiche Programmierung eines Industrieroboters vom Wissen und den Erfahrungen des einzelnen Roboterprogrammierers unabhängiger, da die Kennt-

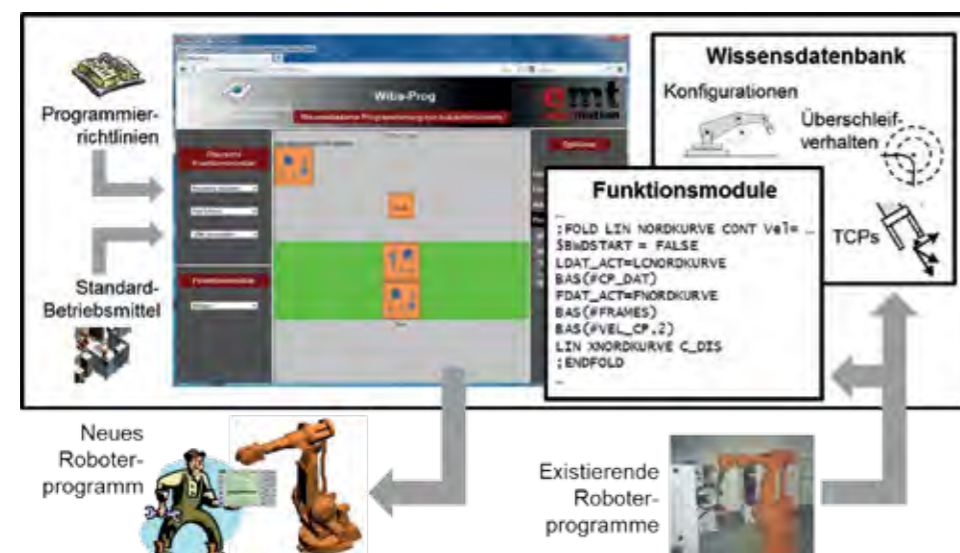


Abb.: Roboterprogrammierung mit WibaProg 2.0

nisse aller Programmierer über die erstellten Bewegungsprogramme zurück in die Wissensdatenbank eingelesen werden. So ist es auch für den weniger geübten Techniker oder den Berufseinsteiger aufgrund seiner geringen Berufserfahrung beim Umgang mit Industrierobotern möglich, qualifizierte Roboterprogramme zu erstellen. Durch die automatisierte Programmerzeugung mit WibaProg 2.0 wird zusätzlich eine Standardisierung der Roboterprogramme unterstützt, was eine ggf. notwendige Veränderung des Programms in der Zukunft erleichtert.

Die Wirksamkeit und damit die erzielbaren Verbesserungen beim Einsatz der wissensbasierten Programmierung mit WibaProg 2.0 im Vergleich zu einer herkömmlichen Programmentwicklung wurden in der im Labor für Handhabungstechnik und Robotik aufgebauten Demonstrationszelle aufgezeigt. In Applikationen zum Auftragen von Schmelzkleber konnten die Programmieraufwendungen teilweise auf 10 % gegenüber der „klassischen“ Teach-In-Programmierung reduziert werden.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Dirk Rokossa
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 49 541 969-2195 d.rokossa@hs-osnabrueck.de www.ecs.hs-osnabrueck.de/robotik.html
Kooperationspartner:	emt automation GmbH, Wallenhorst
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Daniel Teeken, B.Sc., B.Eng. Andreas Sandmann, M.Sc.
Projektdauer:	01/2010 – 09/2012
Projektfinanzierung:	EFRE

„Geklebtes Fahrwerk“: Einsatz der Klebtechnik für Fahrwerkskomponenten mit neuen Bauteileigenschaften

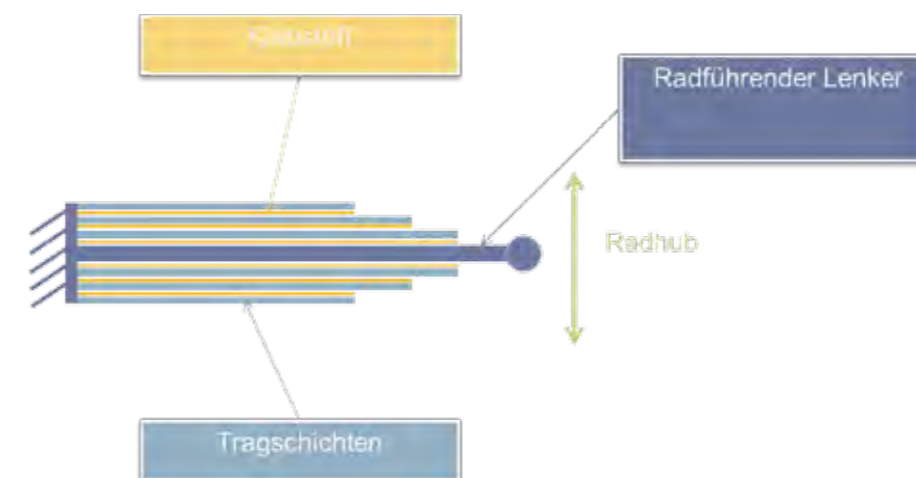


Abb. 1: Schematischer Aufbau der Fahrwerkskomponente

In der Automobilindustrie – und hier besonders im Karosseriebau – gehört das Kleben zum Stand der Technik: insbesondere dann, wenn unter dem Aspekt des Leichtbaus neue Werkstoffe und Werkstoffkombinationen zum Einsatz kommen, die es zu verbinden gilt. Hier punktet der Klebstoff durch sein breites Anwendungsspektrum.

Die Festigkeitseigenschaften aktueller Klebstoffe werden nicht mehr in Frage gestellt, haben sie diese doch über einen langen Zeitraum unter Beweis gestellt. Ihre Anwendung unter Ausnutzung

schwingungs-dynamischer Eigenschaften im Fahrwerk wurde bisher jedoch noch nicht betrachtet. Hier setzt dieses Forschungsprojekt an. Aus der Materialkombination Stahl – Klebstoff soll ein Bauteil so konzipiert werden, dass es als Querlenker im Fahrwerk zum Einsatz kommt.

Dieser Querlenker soll sowohl die Aufgabe der Radführung übernehmen als auch durch seinen spezifischen Aufbau eine dämpfende Wirkung zeigen. Ein Ersatz oder die Minimierung der üblichen Feder-/Dämpfer-Einheit ist das Ziel der Entwicklung.

Die Basiseinheit des Bauteils soll ein radführender Lenker bilden, der bspw., wie in Abbildung 1 dargestellt, fest an die Karosserie angebunden ist. Seine Geometrie soll laminar durch die Werkstoffkombination Stahl (hellblau) und Klebstoff (gelb) ergänzt werden. Damit ergeben sich eine Reihe an Fragen, die im Zusammenhang mit diesem Projekt zu untersuchen sind.

Klebstoffseitig wurden fünf verschiedene Vertreter gewählt, die sich in ihrer Zusammensetzung und ihrem Aushärtungsmechanismus unterscheiden. Ein Unterschied in ihrem dynamisch-mechanischen Verhalten ist somit zu erwarten. Dieses Verhalten ist zunächst mit geeigneten Verfahren – wie der Dynamisch-Mechanischen Analyse (DMA) – zu untersuchen, um darauf basierend und anwendungsbezogen die Auswahl auf ein bis zwei Klebstoffe eingrenzen zu können. Weiterführend ist zu klären, wie sich die Klebstofflagenstärke und die Lagenanzahl auf das Dämpfungsverhalten des Bauteils auswirken. Gleiches gilt es hinsichtlich des Stahlwerkstoffes zu untersuchen, denn auch dieser wird sich auf die Dämpfungseigenschaft des Bauteils auswirken.

Mit Hilfe eines reduzierten und vereinfachten Versuchsaufbaus ist zu untersuchen,

- wie hoch die mögliche Gesamtdämpfung ist,
- ob diese variabel in Abhängigkeit der Werkstoffkombinationen und damit einstellbar ist,
- ob und in welcher Größenordnung ein der Zusammenhang zwischen der Dämpfung und einer auf die Eigenerwärmung im Bauteil auftritt und wie sich diese auf die Dauerfestigkeit auswirkt.

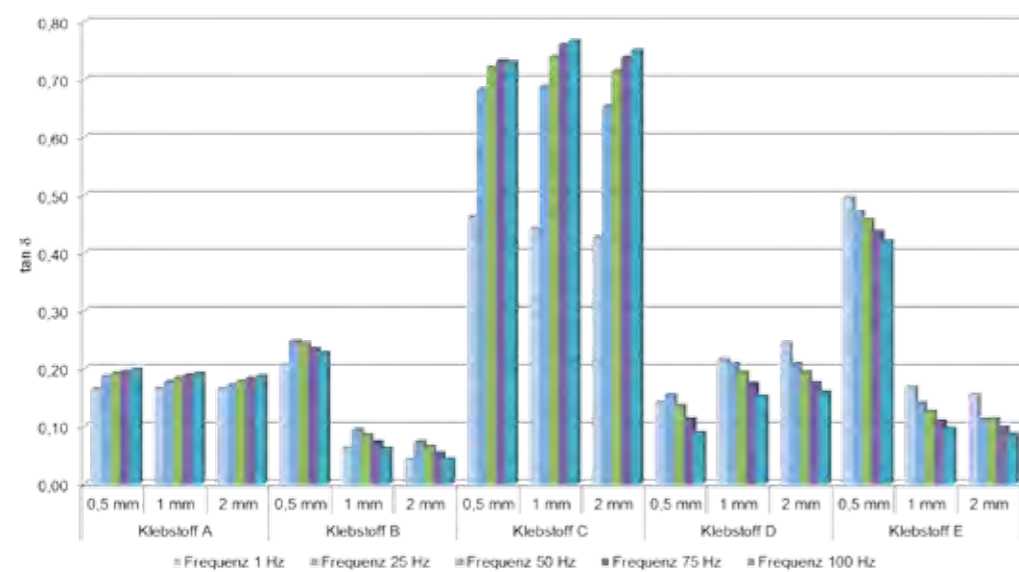


Abb. 2: Auswertung des mechanisch-dynamischen Verhaltens unterschiedlicher Klebstoffe

Erste Untersuchungen haben das erwartete unterschiedliche mechanisch-dynamische Verhalten der Klebstoffe bestätigt, wie man anhand der Abbildung 2 erkennen kann. Ausgewertet wurden fünf Klebstoffe in jeweils drei unterschiedlichen Klebschichtdicken (0,5mm, 1mm, 2mm) die Ergebnisse hinsichtlich des Verlustfaktors ($\tan \Delta$), der auch als innere Reibung eines Werkstoffes bezeichnet wird und ein Maß für die Dämpfung ist – genauer: ein Maß für die nach einer Deformation im Werkstoff in Wärme umgewandelte Energie. Der Klebstoff, der die Deformation am günstigsten umzuwandeln vermag, ist Klebstoff C.

Im weiteren Verlauf des Projektes ist nun die optimale Kombination der unterschiedlichen Parameter in Bezug auf ein positives Dämpfungsverhalten zu bestimmen. Hierzu sollen neben der Klebstoff-Schichtdicke ebenso Parameter wie die Anzahl der Lagen, Schichtdicke der Stahllagen, die Fläche der Lagen und die Art der Einspannung betrachtet werden.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Norbert Austerhoff Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers
Kontakt:	Labor für Angewandte Thermodynamik Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2097 n.austerhoff@hs-osnabrueck.de c.schaefers@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	KonTech GmbH, Osnabrück Sika Automotive GmbH, Hamburg Salzgitter AG, Salzgitter
Wissenschaftlicher Mitarbeiter/-in:	Dipl.-Ing. (FH) Anke Büscher Felix Kampe, B.Sc. Denis Schmitz, B.Sc.
Projektdauer:	07/2012 – 02/2013
Projektförderung:	FOSTA

Aufbau eines Mehrkörpersimulationsmodells zur Abbildung des dynamischen Verhaltens eines Spritzgestänges

Die Landwirtschaft durchläuft seit einigen Jahren einen rasanten Strukturwandel. Vor dem Hintergrund, dass die Steigerungen der Erträge nur moderat und die Preise stark schwankend sind, gleichzeitig aber die Betriebskosten – vor allem für Energie, Dünger und Pflanzenschutzmittel – steigen, müssen die Landmaschinen und Verfahren leistungsfähiger werden.

Die Steigerung der Leistungsfähigkeit einer Pflanzenschutzspritze (siehe Abbildung) lässt sich zum einen durch die Vergrößerung der Gestängebreite erreichen, was mit einer gesteigerten Flächenleistung einhergeht. Zum anderen ist dies durch die Verbesserung der Belagsverteilung erreichbar. Wird das Pflanzenschutz- oder Düngemittel gleichmäßig über den Bestand ausgebracht, kann sich der Landwirt auf die bedarfsgerechte Ausbringung beschränken. Gleichzeitig werden schädliche Emissionen in das Grundwasser aufgrund von Bodenauswaschung und in die Luft durch Verdunstung auf den Pflanzen oder dem Boden sowie die Kontamination des Oberflächenwassers minimiert. Des Weiteren werden Rückstände von Pflanzenschutzmitteln auf den Pflanzen verringert, so dass auch der Schutz der menschlichen und tierischen Gesundheit gefördert wird.



Abb.: Gezogene Pflanzenschutzspritze UX mit Super-L-Gestänge der Fa. Amazone

Die Qualität der Belagsverteilung wird durch das Bewegungsverhalten des Spritzgestänges bestimmt, was wiederum durch die Aufhängung, das Schwingungs-Dämpfungs-System und die Struktur des Gestänges beeinflusst wird. Dabei sind besonders in Fahrtrichtung auftretende Geschwindigkeitsänderungen des Gestänges hinderlich für die gleichmäßige Verteilung der Spritzflüssigkeit.

Im Hinblick auf die weitere Steigerung der Gestängebreite und besonders auf eine Verbesserung der Belagsverteilung ist es notwendig, das Schwingungsverhalten des Gestänges zu optimieren. Dazu wurde in diesem Projekt das Ziel verfolgt, das dynamische Verhalten des Gestänges mithilfe eines Mehrkörpersimulationsmodells (MKS-Modells) zu beschreiben und durch Messungen zu validieren.

Für den Aufbau eines realitätsnahen MKS-Modells eines landwirtschaftlichen Spritzgestänges wurde zuerst die gesamte Baugruppe in ihre Hauptkomponenten unterteilt und für jede ein einzelnes Simulationsmodell erstellt und validiert. Ziel war es dabei, jede Maschinenkomponente so genau wie möglich und so aufwändig wie nötig abzubilden, um schlussendlich ein realitätsnahes Gesamtmodell zu erhalten, das mit überschaubarem Aufwand zu simulieren ist. Anschließend wurden die Einzelmodelle zu einem Gesamtmodell zusammengesetzt, welches mit einem Schwingungsversuch validiert wurde. Daraufhin erfolgte die Simulation verschiedener Lastfälle und anhand dieser – die Untersuchung des Bewegungsverhaltens.

Das oben beschriebene Gestängemodell lässt sich im Entwicklungsprozess einsetzen, um kinematische Analysen von Bewegungsvorgängen – wie das Ein- und Ausklappen – durchzuführen und um passive Maßnahmen zur Schwingungsentkopplung und -reduktion zu optimieren. Konventionelle passive Maßnahmen (z. B. Versteifung des Gestänges, Optimierung der Aufhängung mit Federblechen und Dämpfern zur Entkopplung des Gestänges von den Anregungen des Fahrzeugs) stoßen bei Gestängebreiten von 40 Metern und mehr an ihre Grenzen. In Verbindung mit regelungstechnischer Simulationssoftware lassen sich durch Co-Simulationen auch neue Ansätze zur Schwingungsreduzierung – wie die Einflüsse von semiaktiven oder aktiven Dämpfungssystemen auf das Bewegungsverhalten des Gestänges – untersuchen. Ferner ist die Analyse verschiedener dynamischer Betriebszustände mit umfangreichen Parameterstudien denkbar. Insgesamt kann durch die Verwendung der Mehrkörpersimulation im Bereich der Gestängeentwicklung der Entwicklungsprozess beschleunigt und Änderungen optimal an die Gestängedynamik angepasst werden.

Das Projekt wurde in Kooperation mit dem Landtechnik-Unternehmen Amazone durchgeführt.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: 49 541 969-2087 reinhard.schmidt@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	AMAZONEN-Werke H. Dreyer GmbH & Co. KG, Hasbergen-Gaste
Wissenschaftliche Mitarbeiterin:	Anna-Gret Borchert, M.Sc.
Projektdauer:	2010 – 2012
Projektförderung:	Amazone-Stiftung

Entwicklung eines Baukastensystems für gewichts- und fertigungstechnisch optimierte Pendelachsen

Das Projekt wurde in enger Zusammenarbeit mit der Firma Gigant – Trenkamp & Gehle GmbH durchgeführt. Es sollte ein Baukastensystem für modular aufgebaute, gewichts- und fertigungstechnisch optimierte, kostengünstige Pendelachsen erarbeitet werden. Der Kooperationspartner will auf dieser Basis eine innovative, konkurrenzfähige Produktpalette von Pendelachsen entwickeln, die dem starken Kostendruck standhält und technisch auf höchstem Niveau ist. Die Konstruktion wurde einerseits im Hinblick auf Leichtbau und Materialeinsatz optimiert und andererseits wurden durch konstruktive Maßnahmen Spannungsspitzen abgebaut und die Lebensdauer verbessert. Experimentelle Betriebsfestigkeitsuntersuchungen bestätigen die Berechnungsergebnisse.

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde zunächst ein Modell des existierenden Pendelachssystems nach der Finite-Elemente-Methode (FEM) entwickelt, welches ein realitätsnahes Abbild des Prüfobjekts, d. h. der Pendelachse mit dem Turm, ermöglicht. Auf Grundlage der Finite-Elemente-Berechnungen sind die Positionen für die Applizierung von Dehnungsmessstreifen (DMS) ermittelt worden. Das FEM-Modell wurde auch eingesetzt, um einen virtuellen Prüfstand für das Testen der Pendelachse mit dem Turm zu entwickeln. Der Prüfstand wurde realisiert und ermöglicht nun eine Betriebsfestigkeitsprüfung der Achssysteme auf einer Hydropulsanlage.

An je zwei Pendelachsen und Türmen des Testfahrzeugs sind an den insgesamt 14 Stellen, die mittels FEM ermittelt wurden, DMS-Rosetten sowie zwei weitere an den Spurstangen appliziert worden. Alle Bewegungszustände des Fahrzeugs – d. h. Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Winkel und Drehgeschwindigkeiten – wurden mit einem Kreiselmesssystem erfasst.

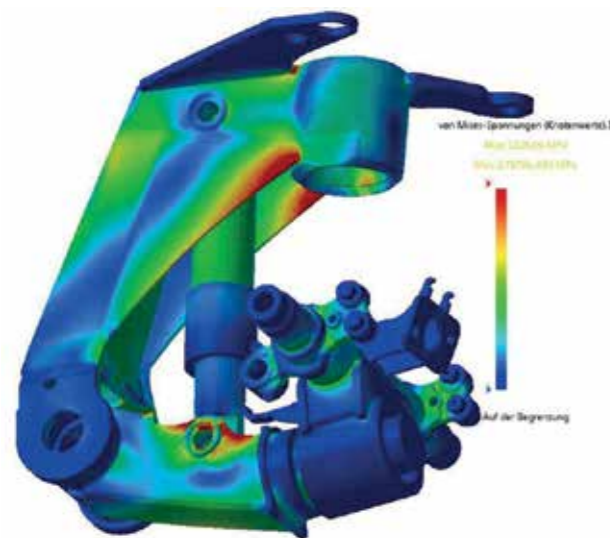


Abb. 1: Festigkeitsberechnung nach Optimierung

Auf einer speziellen Teststrecke sowie auf Landstraßen sind Messfahrten mit einem entsprechend ausgerüsteten Sattelzug durchgeführt worden. Für Betriebsfestigkeitsuntersuchungen und die nachfolgende Optimierung des bestehenden Pendelachssystems sind realistische, durch Fahrversuche ermittelte Lastdaten notwendig. Die Fahrversuche sollen möglichst den gesamten späteren Einsatzbereich eines Fahrzeuges mit einer Pendelachse abdecken. Die relevanten Streckenabschnitte wurden mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten befahren. Zusätzlich wurden Messungen auf einer ca. 140 km langen Landstraßenstrecke durchgeführt.

Auf Basis der Messwerte aus dem Fahrversuch wurde ein Lastkollektiv ermittelt, das eine vergleichbare Schädigung auf die Pendelachse und den Turm ausübt, wie bei den Messfahrten auf Straßen ermittelt. Dabei stimmen die Simulationsergebnisse für die Spannungsverteilungen an allen Messstellen praktisch exakt mit den in Fahrversuchen aufgenommenen Werten überein. Auf Basis der Versuchsergebnisse wurden auch die Belastungen für die Prüfstandsuntersuchungen ermittelt und mehrere Simulationsrechnungen zur Optimierung der Betriebsfestigkeit durchgeführt (siehe Abbildung 1). Abschließend kann festgehalten werden, dass die Ziele des Forschungsprojektes im Hinblick auf die Betriebsfestigkeit vollständig erreicht wurden.

Eine Mehrkörpersimulation (MKS) des kompletten Fahrzeugs war notwendig für die Optimierung des Achsmoduls, zur Ermittlung von Lasten und um besondere Fahrereignisse zu simulieren.



Abb. 2: Experimentelle Betriebsfestigkeitsuntersuchung

Sie wurde eingesetzt, um die aus den Fahrversuchen ermittelten Lastdaten zu ergänzen und zu verifizieren. Dafür wurde ein MKS-Modell eines Truck-Trailer-Verbundes mit Pendelachsen erstellt. Bei der Modellierung wurden die besonderen Eigenschaften des Fahrzeugs – wie die mitlenkenden Achsaggregate, der Achsausgleich sowie die hydraulische Zwanglenkung – in das Modell implementiert.

Anschließend wurde die Topologie- und Shape-Optimierung der Pendelachse und des Turms durchgeführt. Die Umsetzung von unterschiedlichen Optimierungsmaßnahmen ermöglichte es, die Spannungsverteilungen zu homogenisieren, das Spannungsniveau zu senken und damit die Lebensdauer der Pendelachse und des Turms zu erhöhen. Der Einsatz der Optimierungsmethoden ermöglichte es unter anderem, den vorhandenen Bauraum optimal auszunutzen und ein Baukastensystem für Pendelachsen zu entwickeln.

Auf Basis des neuen Pendelachskonzeptes und der neu gewonnenen Erkenntnisse über die herrschenden Belastungen konnte das Pendelachssystem als Baukastenkonstruktion entwickelt werden. Bei einem solchen Baukastenprinzip können die einzelnen Bereiche des Pendelachssystems relativ unabhängig voneinander variiert werden. Es wurden Prototypen der neuen Pendelachsen gebaut und im Labor für Mechanik der Hochschule Osnabrück hinsichtlich Betriebsfestigkeit erfolgreich getestet (siehe Abbildung 2).

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt Prof. Dr.-Ing. Viktor Prediger
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2087 oder -2960 reinhard.schmidt@hs-osnabrueck.de v.prediger@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Gigant – Trenkamp & Gehle GmbH, Dinklage
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Bastian Büschking, B.Sc., Rudolf Denk, B.Sc., Raphael Hölzer B.Sc., Dipl.-Ing. (FH) Walerij Ruks, Dipl.-Ing. (FH) Mario Rüsse, Heinrich Wöhrmann
Projektdauer:	2009 – 2012
Projektfinanzierung:	AIF, Förderlinie Kooperationsprojekt (KF)

Faserverbundtechnologie für Geräte der Intralogistik

In einem EFRE-Forschungsprojekt in Kooperation mit dem Osnabrücker Unternehmen Onyx Composites wird untersucht, inwieweit der Einsatz von Faserverbundwerkstoffen auch in der Intralogistik einen Beitrag zu einer neuen Stufe des Leichtbaus leisten kann.

Konkret entstehen in diesem Projekt neue Ideen und Konzepte für AKL-Geräte (AKL: Automatisches Kleinteilelager). Primär werden zunächst das Tragwerk und der Hubwagen betrachtet. Eine Gewichtseinsparung bei diesen Hauptbaugruppen bedeutet, dass auch indirekt weiteres Gewicht eingespart werden kann, da sich z. B. Motoren, Getriebe, elektrische Komponenten oder weitere Teile leichter ausführen lassen. Mit dem Projekt wird das Ziel verfolgt, das Eigengewicht von AKL-Geräten im Vergleich zu den am Markt verfügbaren Lösungen signifikant zu verringern. Das wäre ein lohnender Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz bei der automatischen Lagerung kleiner Lasten.

Im Projekt sind bisher zwei Entwürfe entstanden. Dabei wurde angestrebt, alle Möglichkeiten von Faserverbundmaterialien werk-

stoffgerecht zu nutzen und somit neue Gestaltungswege zu gehen. Der erste Entwurf ist daher an die Natur angelehnt, denn ein Baum ist hier das Vorbild. Entstanden ist ein AKL-Gerät, das sich durch ein Tragwerk auszeichnet, das den klassischen Mast und die klassische Bodentraverse verbindet (siehe Abbildung 1). Die spezielle Form ermöglicht es, die Symmetrie zu nutzen und die Kräfte optimal über Zugstäbe zu leiten. Der innere Bereich kann genutzt werden, um weitere Komponenten, wie den Hubantrieb, platzsparend zu integrieren. Auch der Hubwagen (siehe Abbildung 2) ist in Form einer angenäherten Schwinge fasergerecht gestaltet. Das Tragmittel und die Führungselemente wurden so platziert, dass sich die gesamte Einheit bei der Auf- bzw. Abbewegung möglichst günstig verteilt. Der Entwurf liegt nicht nur virtuell vor, sondern auch ein 1:2-Modell des Tragwerkskonzeptes wird gefertigt. Damit soll gezeigt werden, dass das entwickelte Konzept bis zur Fertigung durchgängig realisierbar ist. Die Auslegung dieser Idee für ein Gerät mit einer Höhe von rd. 10 m verspricht anhand der durchgeführten Berechnungen eine Gewichtsreduzierung um mehr als 40 % im Vergleich zu einer herkömmlichen Referenz.



Abb. 1: Vorbild Baum



Abb. 2: Vorbild Bogen

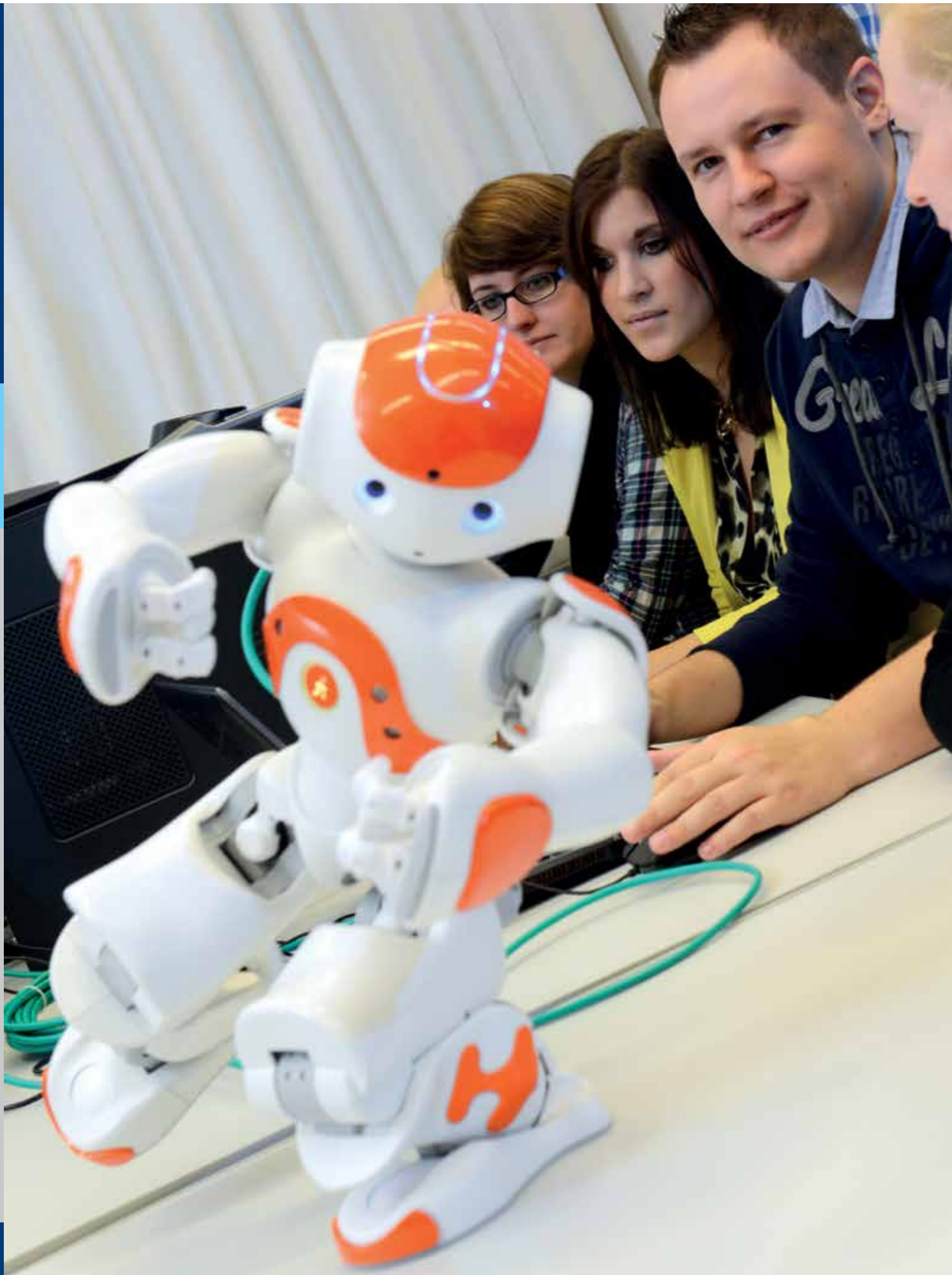
Der zweite Entwurf hat die Form eines gespannten Bogens als Basis. Diese natürliche Form ermöglicht ebenfalls eine fasergerechte Gestaltung und eine noch deutlichere Gewichtseinsparung. Unterschiedliche Höhen lassen sich zudem durch die Spannung der Sehne ausgleichen, wodurch in der Fertigung nur gestufte Bogenlängen erforderlich sind, die sogar auftragsunabhängig vorgefertigt werden können. Aber es sind weitere Herausforderungen zu beachten. Das Konzept sieht vor, dass die Schwingungsneigung des Hubwagens in der x-y-Ebene analog einer Pendeldämpfung bei Kranen verhindert wird. Beim Ein- und Auslagern soll sich der Hubwagen am Regal abstützen.

Die bisherigen Erfahrungen im Projekt zeigen, dass schon in der Entwicklungsphase das Zusammenspiel zwischen Konstruktion, Fertigung und Berechnung beachtet werden muss. So ist es z. B. erforderlich, bei der Konstruktion immer zu prüfen, ob die benötigten Fasergelege der Gestalt auch folgen können und die gewünschte Form die nötige Festigkeit und Steifigkeit aufweist. Dieser Abgleich gelingt nur durch geeignete CAE-Unterstützung (CAE: Computer-aided engineering).

Die benötigten Methoden erfordern entsprechendes Know-how und Adaption an die speziellen Erfordernisse. So können Werkzeuge entstehen, die eine sichere Auslegung und einen optimalen Fasereinsatz ermöglichen. Diese und andere Arbeitsweisen sind für ein eher stahlbaugeprägtes Umfeld sicher neu. Die wichtigste Frage auf dem Weg zum Einsatz von Faserverbundtechnologien ist auch für AKL-Geräte sicher die Wirtschaftlichkeit. Das Projekt soll zeigen, dass nicht der Vergleich von Komponente zu Komponente – d. h. Tragwerk konventionell zu Tragwerk aus Faserverbund – zielführend ist. Der Kostenvergleich sollte vielmehr anlagenbezogen durchgeführt werden und auch Energieverbrauch, Montage, Gangausrüstung usw. berücksichtigen. Eine solche umfassende Kostenbetrachtung kann viel besser alle Effekte erfassen, die sich aus der Gewichtseinsparung ergeben.

Die bisher erreichten Ergebnisse zeigen, dass der Einsatz von Faserverbundtechnologien für AKL-Geräte ganz neuartige Gestaltungsformen ermöglicht. Die Geräte-Entwürfe lassen eine spürbare Gewichtseinsparung im Vergleich zu herkömmlichen Geräten erwarten. Im weiteren Projektverlauf sollen diese Ergebnisse auch in einem Test unter regulären Betriebsbedingungen validiert werden.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Wahle
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-3132 a.wahle@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	ONYX composites, Osnabrück
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Boris-Pierre Rogowski, B.Sc. Martin Wachtel, B.Sc.
Projektdauer:	2011 - 2013
Projektfinanzierung:	EFRE



FORSCHUNGSBEREICH

INFORMATIK

Management der Tests verteilter Systeme

Verteilte Systeme prägen die IT-Landschaften der heutigen Zeit. Nicht zuletzt aus Gründen der Ausfallsicherheit und Performance werden viele Standardprozesse, aber auch spezielle Aufgaben, auf verteilten Systemen ausgeführt. Dabei ist oftmals von außen nicht direkt erkennbar, welche Computer die Aufgabe bearbeiten; und mit jedem weiteren Durchlauf sind möglicherweise andere Systeme beteiligt. Durch die starke Modularisierung komplexer Anwendungen in verschiedene Komponenten werden auf der einen Seite die Entwicklung und Wartung vereinfacht, auf der anderen Seite wird das systematische Testen erschwert. Hinzu kommt, dass die Mitarbeiter in den Testteams die Software kennen müssen, um sie effektiv testen zu können. Hierbei spielt insbesondere die Einarbeitung neuer Mitarbeiter eine wichtige Rolle.

Das Forschungsprojekt „Entwicklung einer Testumgebung für verteilte Systeme“ soll eine Möglichkeit schaffen, derartige Systeme exakt zu beschreiben, um auf dieser Basis zuverlässig Tests durchführen zu können.

Nachfolgende Stichpunkte veranschaulichen den Kern des Projektes:

- Erstellen einer Topologie-Definition, um das verteilte System ganzheitlich beschreiben zu können
- Manuelles und automatisiertes Starten der Testphasen auf den beteiligten Systemen
- Zusammenführung der Testergebnisse und deren Aufbereitung für nachgelagerte Analyseverfahren (z. B. Zeitkorrektur)
- Vergleich der Testergebnisse mit erlaubter Unschärfe – der Auflösung testspezifischer Abhängigkeiten –, um die Vergleichbarkeit verschiedener Systeme zu ermöglichen
- „LiveView“ mit der Möglichkeit, den aktuellen Zustand der Systeme zu überprüfen und temporäre Logs zu sichten
- Schnellere Einarbeitung neuer Mitarbeiter in die Testaktivitäten.

Die Abbildung zeigt den Aufbau und die Funktionsweise der Software. Diese gliedert sich in drei Hauptkomponenten und wird im nachfolgenden Teil in ihrer Funktion beschrieben:

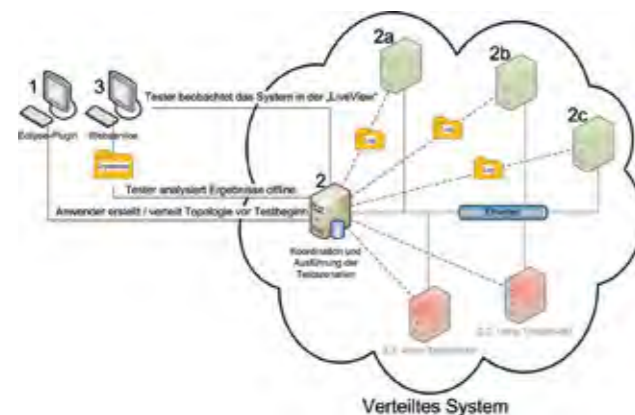


Abb.: Testablauf

1. Die erste Komponente dient der Erstellung einer sogenannten Topologie. Mit einer speziell für verteilte Testumgebungen erstellten domänenspezifischen Sprache können die komplexen Strukturen eines verteilten Systems beschrieben werden. Dazu gehören neben den beteiligten Systemen auch bereitgestellte Dienste oder die zugrunde liegende Netzwerkinfrastruktur. Diese Beschreibung der Topologie ermöglicht beim Testen genaue Rückschlüsse auf die einzelnen beteiligten Systeme und Komponenten. Eine Besonderheit ist, dass das Tool in die Entwicklungsumgebung Eclipse als Plugin integriert ist und dem Nutzer bereits beim Erstellen einer Topologie – unter anderem durch Syntax-Highlighting und syntaktische Kontrolle der Eingaben – kontinuierliches Feedback gibt. Zusätzlich bietet das Plugin Vorschläge zur weiteren Beschreibung der Topologie an, dem sogenannten ContentAssist.
2. Die zweite Komponente ist die ausführende Einheit. Dort wird die Testausführung koordiniert – beispielsweise das Starten der Testfälle in der Nacht – und benötigte Plugins zum Sammeln von Informationen auf den Systemen werden geladen. Die Steuerung dieser Komponente kann dabei entweder über einen Webservice oder ein Command Line Interface erfolgen.
3. Die dritte Komponente stellt die Schnittstelle zum Benutzer dar und ermöglicht die Suche und Analyse der Testergebnisse. Daneben ist eine zentrale Funktion der Vergleich von zwei Logfiles. Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Textvergleich (diff) soll dem Benutzer die Möglichkeit gegeben werden, eigene Regeln zu definieren, um die Fehlereingrenzung effektiver durchführen zu können. Eine farbliche Kennzeichnung der gefundenen Unterschiede zeigt dem Benutzer Anhaltspunkte für mögliche unerlaubte Differenzen in den betrachteten Testläufen.

Das Zusammenspiel der genannten Komponenten in Verbindung mit der detailreichen Beschreibung des zu Grunde liegenden verteilten Systems ermöglicht wesentlich effizientere Fehleranalysen und stellt verbesserte Informationen für die nachgelagerten Prozesse der Softwarequalitätssicherung bereit.

Projektleitung:	Prof. Dr. rer. nat. Stephan Kleuker
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-3884 s.kleuker@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	soft2tec GmbH, Rüsselsheim
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Dennis Kotzold, B.Sc. Robert Wild, B.Sc.
Projektdauer:	2012 – 2014
Projektförderung:	BMW, ZIM-KOOP

Maschinenbau trifft Informatik und Mathematik

Zum Bau hochpräziser Maschinen wird neben viel maschinenbaulicher Fachkenntnis auch immer mehr Elektrotechnik- und Informatik-Know-how benötigt. Gerade bei präzisen Ansteuerungsverfahren spielen dabei zusätzlich mathematische Verfahren eine Rolle.

Im ZIM-geförderten Projekt „Universelle Drückmaschine“ hat die Abacus Maschinenbau GmbH aus Osnabrück eine hochinnovative universelle 13-Achsen Drückmaschine zur Herstellung von symmetrischen runden Blech-Hohlkörpern in unterschiedlichen Formen entwickelt, die statt Hydraulikantrieben elektrische Servo-Antriebe nutzt, wodurch die Energie-Effizienz steigt und der Wartungsaufwand sinkt (siehe Abbildung 1). Durch den einfachen Werkzeugwechsel und die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse bei programmierten Maschineneinstellungen werden die Rüstzeiten drastisch von ca. 3-8 Stunden auf ca. 30 Minuten reduziert.

Grundlage des Drückprozesses sind die Daten der Kurvenbahn des zu drückenden Werkstücks. Diese Daten liegen im Drawing Interchange Format (DXF) vor oder können aus anderen Datenquellen in dieses Format umgerechnet werden. Das DXF-Format ist in ein CNC-Programm (Computerized Numerical Control) nach DIN 66025 übersetzbar, welches die Drückmaschine direkt zur Bearbeitung des Metalls verwendet. Oftmals liegen diese Daten aber nicht in der gewünschten und von der Maschine umsetzbaren Präzision vor. Dies ist z. B. der Fall, wenn die Daten von einem Modell maschinell als Messpunktsammlung erfasst werden.

Diese Messpunkte sind aufgrund einer ungenauen Messung oder anderer physikalischer Gegebenheiten oft unpräzise. Weiterhin ist es möglich, dass die Punkte keinen äquidistanten Abstand zueinander haben und eventuell kleinere Bereiche sogar vollständig fehlen. Fährt eine CNC-Drückmaschine diese Punkte einzeln ab, gerät sie ins „Stottern“, weil sie jeden Punkt möglichst genau abzufahren versucht. Dabei beschleunigt und bremst sie fortwährend, da sie bestimmte Bereiche besser abfahren kann als andere. Die Folge ist eine unebene Kontur und eine längere Bearbeitungszeit des Metalls.

Diese Messpunkte liefern verschiedene mathematische Herausforderungen, da Messfehler von gewollten Kanten sowie Übergänge von geraden Verläufen in Kurven erkannt werden müssen.

Basierend auf der Minimierung von Fehlerintervallen kann man algorithmisch nach den besten Geradensegmenten und Teilstücken von Ellipsen suchen, die zu den vorgegebenen Messpunkten passen (siehe Abbildung 2). An dieser Stelle unterstützte die Hochschule Osnabrück mit ihren Software-Engineering-Experten (siehe Infobox) die Abacus GmbH mit ihrem Expertenwissen als Unterauftragnehmer eines ZIM-Projekts und dessen Folgeprojektes zur Erreichung der Marktreife. Die eigentliche Software-Entwicklung wird durch studentische Hilfskräfte der Studiengänge „Technische Informatik“ und „Medieninformatik“ umgesetzt.



Abb. 1: Universelle Drückmaschine

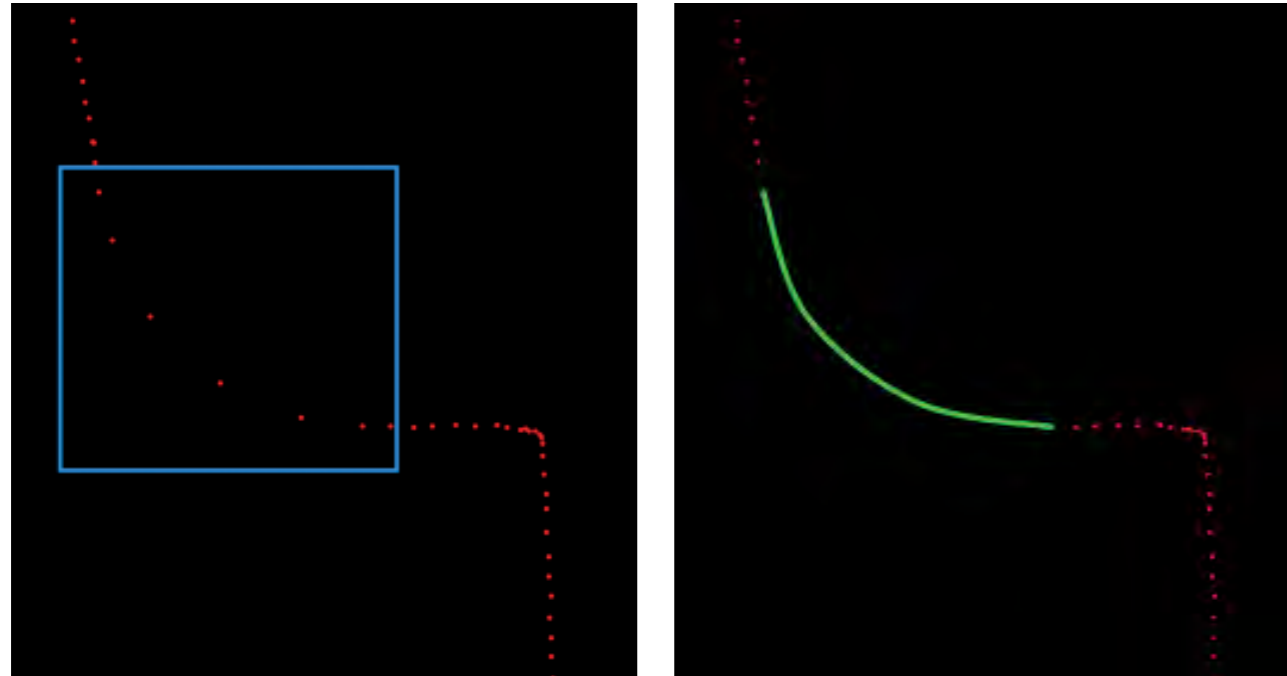


Abb. 2: Messpunkte und von Berechnung vorgeschlagene Kurve

Das benötigte Optimierungsfahren wurde letztendlich im Rahmen einer Bachelor-Arbeit umgesetzt, in der eine wart- und erweiterbare Software entwickelt wurde, die auf Grundlage der Messdaten einen Vorschlag für einen optimierten Maschinenweg berechnet. Die Software erlaubt es, auch nur Teilmengen von Punkten in die Optimierung hinein zu nehmen. Weiterhin kann der Nutzer über die graphische Oberfläche selber Änderungen an den Punkten vornehmen und eigene Linien ergänzen.

Insgesamt zeigt das erfolgreich abgeschlossene Projekt, dass im Maschinenbau verschiedene verwandte Ingenieurdisziplinen zusammenarbeiten müssen, um zu hochqualitativen Produkten zu kommen. Dabei spielt gerade die Software und deren systematische Erstellung eine immer größer werdende Rolle.

Projektleitung:	Prof. Dr. Stephan Kleuker (IuI) Prof. Dr. André Schekelmann (WiSo)
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-3884 s.kleuker@hs-osnabrueck.de Telefon: +49 541 969-3570 schekelmann@wi.hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Abacus Maschinenbau GmbH, Osnabrück
Student:	Alexander Busse
Projektdauer:	03/2011 – 08/2012
Projektfinanzierung:	Unterauftrag vom BMWi-Förderprogramm „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ (ZIM)

Programmiersprachenunabhängige Open-Source-Testwerkzeuge

Die Qualitätssicherung (QS) als Teil der Softwareentwicklung spielt für den Projekterfolg eine immer größere Rolle, da unzuverlässige Softwaresysteme von Kunden immer weniger akzeptiert werden. Da allerdings die Mittel für die Qualitätssicherung nicht beliebig erhöht werden können, stellt sich im Projekt „KoverJa“ (Korrekte verteilte Java-Programme) des virtuellen Forschungslabors „Computer Software Investigation“ (CSI) Hochschule Osnabrück u. a. die Frage, welche Aufgaben von Open Source Testwerkzeugen übernommen werden können. Im Rahmen des Projekts KoverJa werden Werkzeuge für verschiedene QS- und insbesondere Testaufgaben auf ihre Nutzbarkeit und ihre Anwendungsbereiche getestet. Die Evaluation wird in Rahmen von Kooperationen mit Unternehmen und weiteren Forschungsprojekten kontinuierlich aktualisiert und erweitert. Ergebnisse sind im Internet unter <http://home.edvsz.hs-osnabrueck.de/skleuker/CSI/index.html> einsehbar.

Eine wichtige Erkenntnis für Unternehmen ist, dass es in den Bereichen Datenbanken, Oberflächen und Web- Programmierung einige sehr gute Testwerkzeuge gibt, mit denen die Tests zwar in Java geschrieben werden, die getesteten Systeme aber in beliebigen anderen Sprachen geschrieben sein können (siehe Abbildung).

Im Datenbankbereich setzt DbUnit (<http://www.dbunit.org>) auf JUnit auf und erweitert es um die Fähigkeit, mit relationalen Datenbanken umzugehen. Mit Hilfe von DbUnit können Datenbanken vor dem Ausführen von Tests in einen bekannten Zustand versetzt werden, damit die einzelnen Tests sich nicht gegenseitig beeinflussen. Außerdem bietet DbUnit die Funktionalität, Datensätze aus- und einzulesen sowie miteinander zu vergleichen. Zur Erstellung großer Datenmengen, die in beliebige relationale Datenbanken eingespielt werden können, bietet sich das Werkzeug Benerator (<http://databene.org/databene-generator>) an.

Selenium (<http://seleniumhq.org/>) besteht aus zwei Werkzeugen. Das eine Werkzeug ist ein skriptbasiertes „Capture and Replay“-Testwerkzeug für Web-Seiten mit der Möglichkeit, u. a. Interaktionen aufzeichnen, um diese als automatisiert wiederholbare Tests abzuspeichern. Auf diese Weise aufgezeichnete Tests können anschließend modifiziert und abgespielt werden. Selenium ist im Bereich des Tests von Web-Applikationen sehr weit verbreitet. Das zweite Werkzeug erlaubt die direkte Testerstellung durch einen Entwickler, der dann die zur Verfügung gestellten Zugriffsmöglichkeiten für Web-Seiten programmatisch nutzt. Beide Ansätze sind verknüpfbar, wobei der zweite flexibler in der Anwendung ist.

Mit Apache JMeter (<http://jmeter.apache.org/>) lassen sich Lasttests auf verschiedenen Ressourcen durchführen, dabei werden folgende Protokolle unterstützt: HTTP, HTTPS, SOAP, Datenbank via JDBC, LDAP, JMS, Mail — POP3(S) und IMAP(S). JMeter ist eine Stand-Alone-Applikation, welche auf einem beliebigen Betriebssystem läuft. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, JMeter auszuführen, der Server-Mode ist z. B. für verteiltes Testen interessant.

Generell haben Erfahrungen mit Studierenden gezeigt, dass nach einer Einarbeitungshürde eine schnelle und intuitive Testentwicklung möglich ist. Generell sind dabei Tests von guten Programmierern zu schreiben, damit diese Tests – wie die zu testende Software selbst – wart- und erweiterbar bleiben.

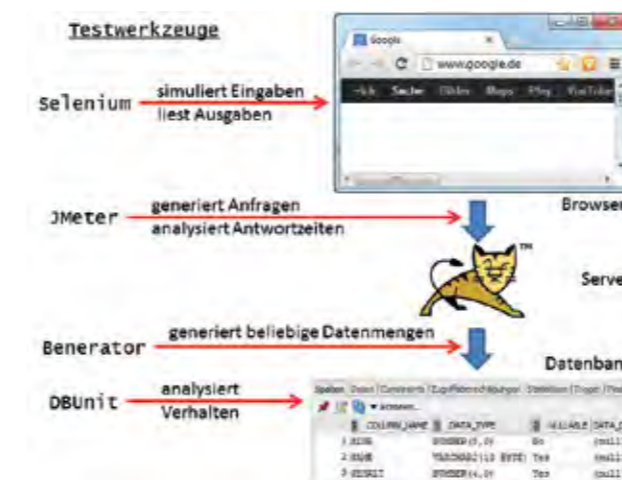


Abb.: Einsatzbereiche der Testwerkzeuge

Projektleitung:	Prof. Dr. rer. nat. Stephan Kleuker
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-3884 s.kleuker@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	soft2tec GmbH, Rüsselsheim Prof. Dr. Elke Pulvermüller, Universität Osnabrück
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Dipl.-Inf. Christian Ammann
Studierende:	Adrian Gehrke Walter Laurito Peter Mentz Marco Schaarschmidt Jonas Tenberg Maxim Wiens
Projektdauer:	2009 – 2013
Projektfinanzierung:	BMBF, AiF-Nachwuchsförderung

KliPa – Software im Gewächshaus

In wettbewerbsfähigen Gewächshausbetrieben sind Klimacomputer zur Steuerung des Gewächshausklimas inzwischen Stand der Technik. Die effiziente Nutzung dieser Systeme ist jedoch oft im Tagesgeschäft des Gärtners eingeschränkt, da entweder ein Monitoring der Daten aus Kostengründen nicht Bestandteil des Systems ist oder eine ausgiebige Beschäftigung mit den gewonnenen Daten und deren Analyse zu zeitaufwändig ist. Darüber hinaus verfügt der Gärtner nur über seinen Augenschein zur Bewertung des Zustandes seiner aktuellen Kultur. Ein Vergleich mit vorangegangenen Kulturen bei gleichen Bedingungen ist in der Regel nicht möglich.

Ziel des Projektes KliPa („Zusammenführung automatisch erfasster Klima- und Pflanzenparameter in einer Bewertungsplattform zur optimierten Steuerung von Gewächshauskulturen“) ist die Schaffung einer fundierten Datenbasis aus automatisch erfassten und verknüpften Klima- und Pflanzenparametern. Gleichzeitig wird eine innovative Bewertungsplattform für die kulturtechnische Effizienz der Zierpflanzenproduktion bereitgestellt, welche die Datenbasis in geeigneten Darstellungen aufbereitet. Hierfür werden die Daten der Klimacomputer harmonisiert und Pflanzenparameter mittels Bildverarbeitung ermittelt. Der technische und organisatorische Aufwand bei der Integration von KliPa soll dabei für den jeweiligen Betrieb möglichst gering sein, damit keine Schwellen für den Einsatz entstehen. Zielgruppen von KliPa sind sowohl informationstechnisch versierte Gärtner als auch Technik- und Anbauberater der Landwirtschaftskammer.

Welche Vorteile lassen sich in diesem Zusammenhang für den Produzenten, die Fachberatung aber auch für die Klimacomputerhersteller ableiten?

- Die regelmäßige Erfassung der Pflanzenentwicklung kann dazu beitragen, Rücktermine, Wachstumsreglerbehandlung und Klimaführung während der Kultur zu optimieren.
- Die genauere Erfassung des Pflanzenwachstums zu Kulturrende ermöglicht einen Bezug zu den Wachstumsfaktoren in der Vergangenheit.
- Der Aufbau einer Kulturdatenbank erlaubt der Betriebsleitung oder der Beratung, Vergleiche zur Optimierung in der Produktion durchzuführen.
- Die genauere Auswertung der Klimadaten lässt Rückschlüsse auf Energieverbrauch, Sensorgenauigkeit und Reglerbeständigkeit zu.

Entstanden ist der Prototyp eines benutzerfreundlichen Diagnoseinstruments zur Bewertung der Energieeffizienz von Gewächshausanlagen. Die Klima- und Pflanzendaten werden zusammengeführt und in einer zentralen Datenbank gespeichert. In der Anwendung, welche die Daten verschiedener Gewächshäuser in einer zentralen

Datenbank sammelt, werden diese als Bewertungsgrundlage genutzt und als Zeitreihen visualisiert.

Auf die Anregung der Projektpartner hin, möglichst preisgünstige Komponenten einzusetzen, wird als 3D-Kamerasystem auch Microsofts Kinect eingesetzt, die im Konsumentenbereich zur Gestensteuerung von Spielen benutzt wird.

Die Ergebnisse aus dem Projekt wurden u. a. präsentiert:

- auf der 32. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik in der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft GIL 2012 in Weihenstephan vom 29.2. bis 1.3.2012:
H.-P. Römer, A. Bettin, F. Thiesing, B. Lang, N. Wagnitz, B. Hülsmann, A. Kunz: „KliPa, eine Bewertungsplattform zur Beurteilung der Effizienz von Gewächshauskulturen mit Hilfe der Verknüpfung automatisch erfasster Gewächshausklima- und Pflanzenparameter“, Informationstechnologie für eine nachhaltige Landwirtschaft. Herausgegeben von: M. Clasen, G. Fröhlich, H. Bernhardt, K. Hildebrand, B. Theuvsen, ISBN: 3-88579-288-8, S. 251-254, und
- auf der 16. IASTED-Konferenz Software Engineering and Applications (SEA 2012) in Las Vegas:
F.M. Thiesing, B. Lang, H.-P. Römer: „Software In Greenhouses: Processing 3D Images of Plants and Climate Data In Horticultural Production“, Proceedings of the 16th IASTED International Conference on Software Engineering and Applications (SEA 2012), Las Vegas, NV, USA, November 12 - 14, 2012, S. 434-437

Neben zahlreichen interessanten Kontakten für die weitere Entwicklung von KliPa wurden die Ergebnisse am 30.10.2012 in Haste Herr Dominik Bretz vom Klimacomputerhersteller RAM aus Herrsching demonstriert (siehe Abbildung).



Abb.: Projekttreffen mit RAM am 30.10.2012 in Haste: Prof. Andreas Bettin, Prof. Frank M. Thiesing, Prof. Bernhard Lang, Dominik Bretz (RAM), Peter Rehrmann, Diedrich Wilms, Dr. Hans-Peter Römer, Anna Tolksdorf (v.l.n.r)

Projektleitung:	Dr. agr. Hans Peter Römer Prof. Dr. rer. hort. Andreas Bettin Prof. Dr. rer. nat. Frank Thiesing Prof. Dr.-Ing. Bernhard Lang
Kontakt:	Oldenburger Landstr. 24, 49090 Osnabrück Telefon: +49 541 969-5176 H.Roemer@hs-osnabrueck.de http://klipa.hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Landwirtschaftskammer NRW, Bonn, Straelen RAM - Regel- und Messtechnische Apparate GmbH, Herrsching KRIWAN - Industrie-Elektronik GmbH, Forchtenberg ELAU - Elektro- und Automatisierungsanlagen GmbH, Gatersleben
Wissenschaftliche Mitarbeiter/-in:	Dipl.-Ing. (FH) Nico Wagnitz Anna Tolksdorf, B.Sc. Dipl.-Inf. (FH) André Kunz Dipl.-Inf. (FH) Boris Hülsmann Dipl.-Ing. (FH) Peter Rehrmann Dipl.-Ing. (FH) Diedrich Wilms
Projektdauer:	2009 – 2012
Projektfinanzierung:	BMBF in der Förderlinie FHProfUnt

Skalierbare und portable Hardware-Akzeleratoren

Obwohl die Leistungsfähigkeit moderner PCs sich fortlaufend gesteigert hat, existieren Anwendungsfälle, in denen sie an ihre Grenzen stößt. Nicht zuletzt kann das bei rechenintensiven Algorithmen, welche auf großen Datenmengen arbeiten, der Fall sein. Häufig können Teile der Berechnungen auf die Grafikkarten-Prozessoren, die sogenannten GPUs (Graphics Processing Unit), ausgelagert und eine Performancesteigerung erzielt werden. Nicht alle Algorithmen lassen sich, bspw. auf Grund ihrer Struktur, auf diese Weise effizient ausführen. Der Einsatz anwendungsspezifischer Spezial-Hardware bleibt kostenintensiv und unflexibel, da er für ein bestimmtes Verfahren optimiert ist. Für Abhilfe sorgen FPGAs (Field-Programmable Gate Arrays), erschwingliche Standard-Produkte, deren Funktionalität sich flexibel konfigurieren lässt. Dazu wird eine entworfene Konfiguration in einer sog. Hardwarebeschreibungssprache, ähnlich einer Programmiersprache, beschrieben. Ausgeführt auf PC-Erweiterungskarten, wie sie von einigen Herstellern angeboten werden, können diese FPGA-Karten in ein Standard-PC-System integriert werden, wie Abbildung 1 zeigt. Bei geeigneter Konfiguration erreichen die FPGAs nahezu die Geschwindigkeit teurer Spezial-Hardware. Damit lassen sich Hardware-Akzeleratoren erstellen und rechenintensive Teile der Software auslagern. Der Entwurf und die Implementierung derartiger Konfigurationen sind meist schwieriger und aufwendiger als bei der Software-Entwicklung. Die resultierende Lösung kann in der Regel nicht ohne Anpassungen auf einem FPGA eines anderen Typs oder sogar eines anderen Herstellers eingesetzt werden.

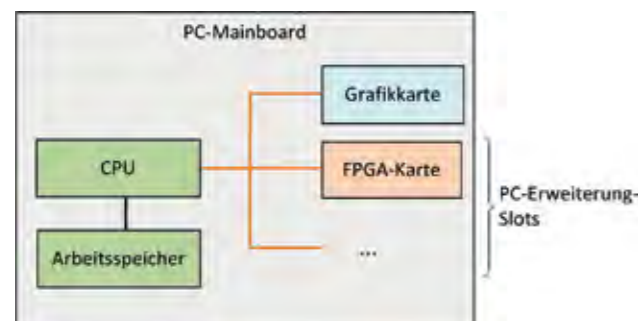


Abb. 1: FPGA-Karte (Field-Programmable Gate Array) in einem PC

Im Rahmen des Projekts „SUPER-HW – Methoden zur Entwicklung skalierbarer und portabler Hardware-Akzeleratoren“ wurden zum einen Ansätze zur Portierbarkeit und Skalierbarkeit von Hardware-Akzeleratoren, zum anderen ihre Integration in einem Standard-PC untersucht.

Die FPGA-Karte kommuniziert über die PCIe-Schnittstelle (Peripheral Component Interconnect Express), welche in modernen PCs zum Standard gehört und hohe Datenraten ermöglicht. Seitens der FPGA-Karten ist die Unterstützung der PCIe-Schnittstelle zum Teil von einer herstellereigenen Implementierung

abhängig, welche meistens nur einige Grundfunktionen mit sich bringt. Vor allem für die Portabilität ist es vorteilhaft, den hersteller- bzw. bausteinspezifischen Teil in einem sogenannten Wrapper zu kapseln. Damit wird auch die Anbindung von neuen Hardware-Akzeleratoren erleichtert. Für eine vollständige Integration wird zusätzlich ein Treiber benötigt, welcher die Kommunikation zwischen Hardware und Software ermöglicht. Abbildung 2 veranschaulicht das gesamte Konzept schematisch.

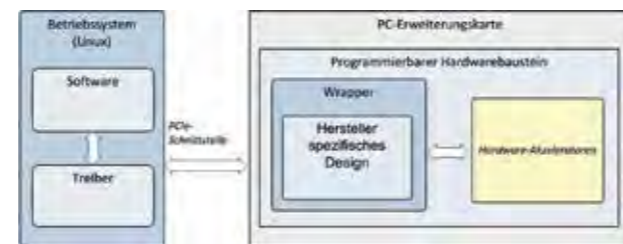


Abb. 2: Übersicht des Gesamtkonzepts von Hardware-Akzeleratoren in einem PC

Im Verlauf des SUPER-HW-Projekts wurde Beispielsoftware und Treiber auf einem Linux-Betriebssystem realisiert. Ein Wrapper für die PCIe-Schnittstelle mit eingeschränkter Funktionalität wurde für zwei unterschiedliche FPGAs umgesetzt. Als Hardware-Akzeleratoren wurden ebenfalls Beispielanwendungen erstellt und mit dem System getestet. Die Ergebnisse des Projekts werden in dem Folgeprojekt HPVis (Hochperformante Verarbeitung und Visualisierung von Massendaten) mit Partnern aus der Industrie weiter verwendet.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Markus Weinhardt
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-3445 m.weinhardt@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Airbus Operations GmbH, Bremen
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Alexander Krieger, B.Sc.
Projektdauer:	2011 – 2012
Projektfinanzierung:	Hochschule Osnabrück

Hochperformante Verarbeitung und Visualisierung von Massendaten

Die Leistungsfähigkeit heutiger Standardprozessoren ist für rechenintensive Algorithmen, die auf großen Datenmengen arbeiten, oft nicht ausreichend. Andererseits ist in vielen Fällen der Einsatz anwendungsspezifischer integrierter Schaltkreise (ASICs) aus Kostengründen nicht möglich. Dann stellt programmierbare Hardware in Form von Field-Programmable Gate Arrays (FPGAs) eine kostengünstige und leistungsfähige Alternative dar. Der praktische Einsatz von FPGAs ist jedoch mit einigen, insbesondere für kleinere Unternehmen häufig unüberwindbaren, Problemen verbunden.

Deshalb wird in diesem Forschungsprojekt eine neuartige Methodik zur Beschleunigung PC-basierter Software (SW) durch Algorithmen in Hardware (HW) entworfen, getestet und verifiziert. Die Methodik verwendet mit FPGA-Einsteckkarten erweiterte Standard-PCs. Der Anwendungsschwerpunkt liegt auf der Verarbeitung und Visualisierung von Sensormassendaten, die z. B. bei dem Projektpartner Rosen durchgeführt werden. Die Firma Rosen hat sich auf die Inspektion von Öl- und Gas-Pipelines spezialisiert. Bei den Inspektionen werden große Datenmengen erfasst und automatisch aufbereitet, um gefährliche Veränderungen der Pipelinewand zu lokalisieren. Für die anschließende manuelle Überprüfung müssen die Daten schnell in variablen Auflösungen dargestellt werden. Diese auf Standard-PCs langsame Visualisierung soll exemplarisch durch parallele, z. T. in Hardware realisierte, Prozesse implementiert werden, siehe Szenario B in der Abbildung.

Dabei soll ein generisches Optimierungs-Framework mit wiederverwendbaren HW/SW-Schnittstellen entwickelt werden. Das optimierte Programm ist dann auf PCs ohne und mit unterschiedlichen FPGA-Karten lauffähig. Dazu werden auch neuartige Skalierungs- und Portierungs-Methoden für HW/SW-Lösungen entwickelt, die auf den Ergebnissen des SUPER-HW-Projekts aufbauen. Im weiteren Projektverlauf werden das Framework und die neuen Methoden auf ihre Allgemeingültigkeit überprüft, indem zwei weitere Anwendungs-Szenarien betrachtet werden: Die automatische Analyse der Pipeline-Daten (siehe Szenario A) sowie die Verarbeitung von Bildsensor-Daten des zweiten Projektpartners Visiosens (siehe Szenario C). Die Ergebnisse werden im Anschluss weiteren Firmen zur Verfügung gestellt.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Markus Weinhardt Prof. Dr.-Ing. Bernhard Lang Prof. Dr.-Ing. Frank Thiesing
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-3445 m.weinhardt@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Rosen Technology and Research Center GmbH, Lingen visiosens GmbH, Göttingen
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Thomas Kinder, M.Sc.
Projektdauer:	11/2012 – 10/2014
Projektfinanzierung:	EFRE, AGIP

Szenario A:



Szenario B:



Szenario C:

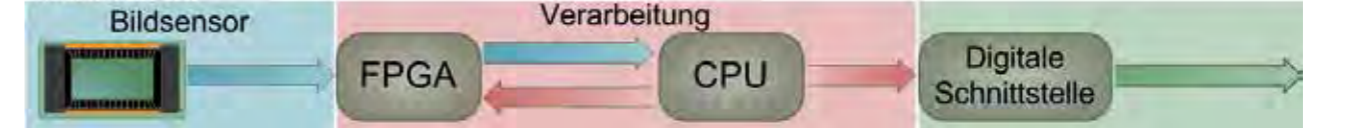


Abb.: Datenfluss-Szenarien

Entwicklung einer Middleware zur target-spezifischen Code-generierung aus unterschiedlichen Modelldomänen (Tacomo)

Technische Systeme werden immer komplexer. Auch die Software innerhalb solcher Systeme ist immer höheren Anforderungen unterworfen. Um die Komplexität beim Embedded Software Engineering, der Softwareentwicklung für solche eingebetteten Systeme, bei der Entwicklung möglichst gering zu halten, werden immer mehr modellbasierte Entwicklungsprozesse eingesetzt.

Für die Software im Bereich der eingebetteten Systeme ergeben sich spezielle Anforderungen durch die begrenzten Ressourcen in Form von Speicher, Rechenleistung und Energieverbrauch sowie oft geforderten schnellen Reaktionszeiten. Die Anforderungen einzelner Systeme sowie auch einzelner Softwarekomponenten innerhalb dieser Systeme sind unterschiedlich.

Bereits in einem einfachen Regelkreis, der mit einem digitalen Regler ausgestattet ist, ergeben sich zwei unterschiedliche Anforderungen an die Softwarekomponenten. Der eigentliche Regler verarbeitet kontinuierliche Signale aus der Regelstrecke innerhalb kleiner Zeiträume. Da hohe Anforderungen an die Genauigkeit der Zeitbasis des Reglers bestehen, wird dieser mittels Interrupts realisiert. Die Eingabe des Sollwerts durch den Benutzer und die Ausgabe des aktuellen Zustandes haben dagegen geringere Anforderungen an die Reaktionszeiten. Diese Steuerungsebene verarbeitet zeitdiskrete (nicht kontinuierliche) Ereignisse, wie z. B. das Drücken einer Taste.

Es ist nicht verwunderlich, dass sich einzelne Modelldomänen herausgebildet haben, die auf die jeweiligen Anforderungen eines Gebietes spezialisiert sind. So lässt sich in UML (Unified Modeling Language) vor allem die Verarbeitung von zeitdiskreten Ereignissen gut modellieren, während Produkte wie MATLAB/Simulink oder LabVIEW auf die Verarbeitung kontinuierlicher Signale spezialisiert sind.

Wie jedoch können diese unterschiedlichen Modelldomänen innerhalb eines eingebetteten Systems effizient zusammengebracht werden, um die Vorteile verschiedener Domänen nutzen zu können? – Genau diese Fragestellung soll das Projekt Tacomo beantworten.

Trotz paralleler Ausführung des Codes aus verschiedenen Modelldomänen auf einem Mikrocontroller soll das Verhalten durch diesen Umstand nicht beeinflusst werden. Trotzdem müssen Daten sowohl zwischen den Modelldomänen als auch zwischen der Interrupt- und der Steuerungsebene ausgetauscht werden. Kontinuierliche Signale und zeitdiskrete Events müssen ineinander konvertiert werden. Dies muss geschehen, ohne das Laufzeitverhalten zu verändern, was insbesondere auf der Interrupt-Ebene wichtig ist.

Durch den in Abbildung 1 gezeigten Middleware-Ansatz wird die Komplexität dieses Vorhabens verringert. Benötigte Dienste der

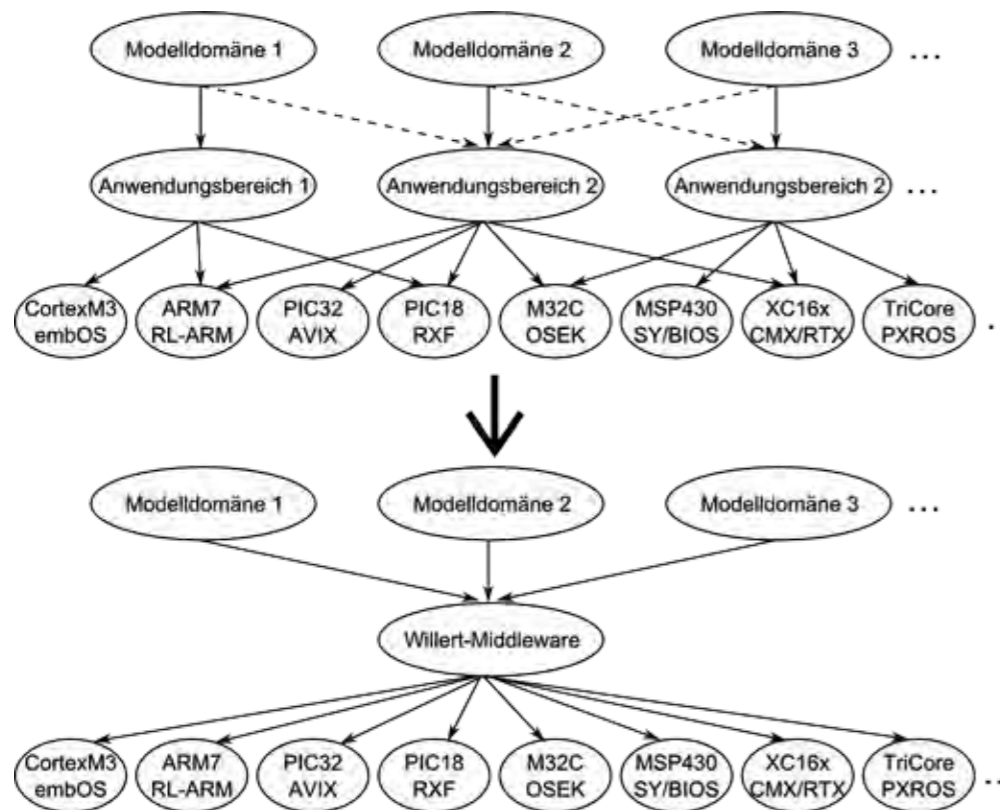


Abb. 1: Verknüpfung verschiedener Modelldomänen durch eine Middleware



Abb. 2: Wippenmodell

einzelnen Modelldomänen werden im Projekt identifiziert und zur Middleware hinzugefügt. Über Adapter werden die verschiedenen Modelldomänen und die Middleware verbunden, so dass ein integriertes System entsteht. Ein Teil der Middleware dient der Abstraktion der Hardware. Beispielsweise werden die Timer des benutzten Mikrocontrollers so abstrahiert, dass die Software unabhängig von der tatsächlichen Hardware geschrieben werden kann. Das Realtime-Execution-Framework (RXF) des Projektpartners Willert Software Tools GmbH leistet genau dies und ist für viele unterschiedliche Mikrocontroller verfügbar.

Im Projekt wurde beispielhaft das Wippenmodell aus Abbildung 2 erstellt, an dem das Zusammenfügen einzelner Modelldomänen demonstriert wird.

Zwei Ventilatoren sind an einer Wippe angebracht, mit denen die Lage der Wippe geregelt wird. Die Regelung wurde mit MATLAB/Simulink und die Steuerungsebene mit dem UML-Tool IBM Rational Rhapsody erstellt. Das Modell wurde auf dem Software-Engineering-Workshop für technische Systeme in Osnabrück und auf dem ESE-Kongress in Stuttgart dem Fachpublikum vorgestellt. Dabei wurde deutlich, dass es einen hohen Bedarf für die entwickelte Middleware gibt, und es konnten viele Anregungen für deren Ausbau gesammelt werden.

Innerhalb des Projektes Tacomo entsteht eine kooperative Promotion in Zusammenarbeit mit der Universität Osnabrück (Prof. Dr.-Ing. Elke Pulvermüller).

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Wübbelmann Prof. Dr.-Ing. Clemens Westerkamp
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-7008 oder -3649 j.wuebbelmann@hs-osnabrueck.de c.westerkamp@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Willert Software Tools GmbH, Bückeburg
Wissenschaftliche Mitarbeiter/-in:	Massimo Corona, B.Sc. Dr. Padma Iyengar Dipl.-Ing. (FH) Benjamin Samson, M.Sc. Dipl.-Inf. (FH) Michael Spieker, M.Sc.
Projektdauer:	01/2012 – 12/2013
Projektfinanzierung:	BMW i in der Förderlinie ZIM



FORSCHUNGSBEREICH

VERFAHRENSTECHNIK

HTC in Niedersachsen – Entwicklung, Optimierung und Modellierung einer kontinuierlichen Pilotanlage



Die hydrothermale Carbonisierung (HTC) ist ein thermochemisches Verfahren zur Umsetzung von Biomasse in wässriger Phase bei Temperaturen um 200°C und einem Druck von über 20 bar in Gegenwart eines Katalysators. Bei diesem Prozess werden bei kurzen Reaktionszeiten humus- oder torfähnliche Produkte erhalten; bei längeren Reaktionszeiten bildet sich „Biokohle“, die Eigenschaften aufweist, die der fossilen Braunkohle sehr ähnlich sind.

Der in der Natur in Millionen von Jahren ablaufende Prozess der Kohlenstehung (Inkohlung) kann mit diesem Verfahren innerhalb weniger Stunden im Labor nachgebildet werden.

Bereits vor 100 Jahren wurden von Friedrich Bergius Versuche zum Inkohlungsvorgang durchgeführt, um die Kohlebildung mechanistisch zu verstehen und ggf. technisch nutzbar zu machen. In der Vergangenheit stand jedoch die Entwicklung von Verfahren zur Kohlenutzung im Vordergrund und die HTC geriet in Vergessenheit. Heute – in einer Zeit, in der eine effiziente Ressourcennutzung und der Klimaschutz immer wichtiger werden – wird die HTC intensiv untersucht, denn sie eröffnet neue Möglichkeiten zur Verwertung bisher nicht genutzter Biomassen.

Die HTC ist für Niedersachsen ein zukunftsweisendes Verfahren, mit dem auch feuchte oder nur schwer zu trocknende Biomassen – wie beispielsweise Abfälle aus der Biotonne, Klärschlämme und Gärreste aus Biogasanlagen – zu Produkten umgesetzt werden können, die in der Landwirtschaft als Bodenverbesserer (Terra Preta) und in der Industrie als Kohleersatz energetisch oder als Rohstoff (z. B. als Ersatz für Industrieruß) eingesetzt werden können.

Trotz dieser Potentiale wird die HTC bisher nicht technisch genutzt, denn die Zusammenhänge zwischen eingesetzten Ausgangsmaterialien, der Verfahrensführung, der Aufarbeitung der Reaktionsprodukte und den daraus resultierenden Produkteigenschaften sowie die Zusammensetzung anfallender Nebenprodukte sind wenig erforscht.



Abb. 1: Labordruckreaktor

Mit dem Ziel, die HTC-Technologie in Niedersachsen aus dem Versuchsstatus in die Praxisreife zu überführen, haben sich fünf niedersächsische Hochschulen und zahlreiche Industrieunternehmen zu einem Innovationsverbund zusammengeschlossen, um ein Konzept für den Bau und Betrieb einer kontinuierlichen Anlage zu erarbeiten.

Die Grundlagen der HTC werden im Labor für Verfahrenstechnik der Hochschule Osnabrück gemeinsam mit dem Institut für Technische Chemie der TU Braunschweig untersucht. Im Vordergrund steht dabei die Bestimmung der kinetischen und thermodynamischen Parameter der Reaktion. An der HS Osnabrück sind dazu im Jahr 2012 mehr als 200 Versuche zur Carbonisierung in Labordruckreaktoren (siehe Abbildung 1) durchgeführt worden. Variiert wurde die Zusammensetzung des Reaktionsgemisches, die Reaktionstemperatur, die Katalysatorart und -konzentration. Für alle Versuche wurde das vom Institut für Biologie und Umweltwissenschaften der Universität Oldenburg zur Verfügung gestellte Landschaftspflegematerial eingesetzt. Die Analyse der Re-



Abb. 2: Hochdruck-DSC (Differential Scanning Calorimeter)

aktionsprodukte erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der HAWK Göttingen und der Ostfalia Hochschule in Wolfenbüttel.

Für die thermodynamischen Untersuchungen wird an der HS Osnabrück ein Hochdruck-DSC (Differential Scanning Calorimeter) eingesetzt, das im gleichen Druck- und Temperaturbereich wie der Labordruckreaktor betrieben werden kann (siehe Abbildung 2).

Auf diese Weise soll eine verlässliche Datenbasis geschaffen werden, mit der an der Ostfalia Hochschule in Wolfenbüttel am Institut für Biotechnologie und Umweltforschung eine Pilotanlage aufgebaut werden kann, die später durch das Institut für Nachhaltige Energie und Umwelttechnik der HAWK in Göttingen bilanziert werden wird. Parallel dazu wird an der Uni Oldenburg am Institut für Physik ein Modell entwickelt, das eine Simulation des HTC-Verfahrens erlaubt.

Projektleitung:	Für den Innovationsverbund: Prof. Dr. rer. nat. habil. Joachim Peinke , Institut für Physik, Universität Oldenburg
	An der HS Osnabrück: Prof. Dr. rer. nat. Petra von Frieling
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969 3163 p.von-frieling@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Universität Oldenburg (Institut für Biologie und Umweltwissenschaften und Institut für Physik) HAWK Göttingen (Institut für Nachhaltige Energie und Umwelttechnik) TU Braunschweig (Institut für Technische Chemie) Ostfalia Hochschule Wolfenbüttel (Institut für Biotechnologie und Umweltforschung) Niedersächsische Unternehmen aus dem Mittelstand und der Großindustrie
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Jörg Buchholz Tammo Rebling, M.Sc.
Projektdauer:	4/2011 – 10/2014
Projektfinanzierung:	EFRE, Land Niedersachsen

Kontinuierliche Herstellung und Funktionalisierung von Nanopartikeln für Verschleißschutzanwendungen

Das Ziel dieses BMBF-geförderten Verbundforschungsprojektes war die wirtschaftliche Produktion und Integration von Nanopartikeln konstanter Qualität in Hochleistungsgleitlacke, z. B. für Bauteile der Automobilzulieferindustrie. Nanopartikel können die Leistungsfähigkeit von Gleitlacken verbessern, so dass diese als Ersatz für teure herkömmliche Standardbeschichtungen (Physical Vapour Deposition, PVD) eingesetzt werden können.

An der Hochschule Osnabrück wurde im Technikum der Verfahrenstechnik die Laboranlage zur kontinuierlichen funktionalen Aktivierung der Nanopartikel entwickelt und erprobt. Der Projektpartner Merck KGaA lieferte die Komponenten, um die Anlage zur kontinuierlichen Fällung (Herstellung) der Nanopartikel an der Hochschule zu optimieren. Die kontinuierliche Produktionsanlage zur Herstellung der Nanopartikel wurde mit der an der HS Osnabrück entwickelten Laboranlage zusammengeschaltet, so dass die für die gewünschte Produktqualität einzustellenden Parameter wie Mischungsverhältnisse, pH-Wert, Strömungsgeschwindigkeiten und Verweilzeiten in den Reaktionsteilen der Anlagen untersucht werden konnten.

Zur Optimierung des Reaktors hinsichtlich Form, Länge und Verweilzeiten wurden an der HS Osnabrück umfangreiche numerische Strömungsberechnungen durchgeführt. Dazu wurde die Kinetik der Prozesse durch Aufstellen von mathematischen Modellen beschrieben und als Algorithmen in die verwendete CFD-Software (Computational Fluid Dynamics) übertragen. Damit konnten die chemischen Reaktionen beim Aufeinandertreffen der Komponenten und bei der Entstehung der Reak-

tionsprodukte in den eingesetzten Mischern und Reaktoren simuliert werden.

Beide Anlagen wurden mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) ausgerüstet, um alle wesentlichen Prozesse und Betriebszustände teilautomatisiert ablaufen lassen zu können. Die SPS ermöglicht auf einfache Weise einen reproduzierbaren Betrieb der Anlage, um den Anforderungen an eine gleichbleibende Produktqualität gerecht zu werden.

Die Messung aller für die Fällung und Funktionalisierung wichtigen Parameter ist online über die gesamte Produktionszeit möglich, so dass die Anlage auf diese Weise gesteuert und wissenschaftlich ausgewertet werden kann. Die Schwierigkeit bei der Optimierung des Prozesses liegt in der Qualitätskontrolle, also im Nachweis des Funktionalisierungsgrades der Nanopartikel. Diese kann nur nach Abschluss des Versuchs geschehen. Durch die Methode der Magnetresonanz (NMR – nuclear-magnetic resonance) bzw. DOSY-NMR (Diffusion Ordered Spectroscopy) wurde sicher bestimmt, ob durch die Funktionalisierung langkettige Silane an den Nanopartikeln gebunden wurden.

Eine weitere Analysemethode zur Qualitätssicherung des mit Partikeln versetzten Lackes ist die REM-Untersuchung (Raster-Elektronen-Mikroskopie) mit bis zu 200.000-facher Vergrößerung. Damit wurde die Verteilung und Anordnung der Nanopartikel an der Oberfläche und im Querschnitt der Lackschicht (siehe Abbildung 1) untersucht.

Durch die EDX (Energiedispersive Röntgen(X-Ray)spektroskopie) konnte gezeigt werden, dass sich die Partikel auf der Oberfläche als auch in der Lackschicht verteilen. Dabei verbinden sich die Partikel nicht mit dem Lack, sondern lagern sich aneinander an, so dass stark vernetzte Domänen im Lack entstehen (siehe Abbildung 2)

Das Ziel, die kontinuierliche Herstellung von funktionalisierten Nanopartikeln in ausreichender Qualität und bestimmter Größe, konnte vom Projektteam (siehe Abbildung 3) erfolgreich erreicht werden. Damit sind wichtige Detailfragen zur Herstellung stark beanspruchbarer Gleitlacke durch gezielte Einlagerung von Nanopartikeln geklärt worden.

Projektleitung:	Prof. Dr. rer. nat. Angela Hamann-Steinmeier Prof. Dr.-Ing. Ralf-Gunther Schmidt
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2902 oder -2134 a.hamann@hs-osnabrueck.de r-g.schmidt@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Merck KGaA, Darmstadt Robert Bosch GmbH, Stuttgart Klüber Lubrication München KG, München Schaeffler KG, Herzogenaurach Fraunhofer IPA, Stuttgart
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Yihong Huang Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Schmid Dipl.-Ing. Josef Backhaus Dipl.-Ing. Christian Waldhoff
Studierende	Dominik A. da Rocha Jan Weinhold Alexander Niederquell Patrick Saße
Projektdauer:	6/2008 – 03/2012
Projektfinanzierung:	BMBF

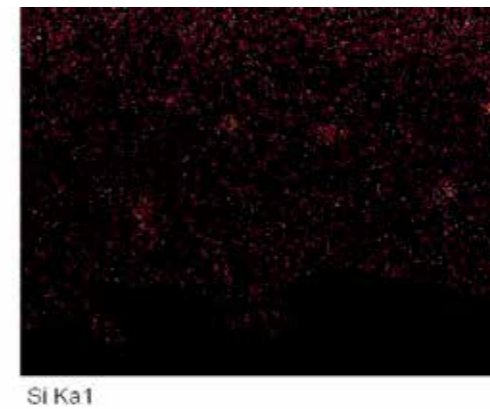


Abb. 2: Si-Elementaranalyse der Lackschicht mit Nanopartikeln. Die Verteilung der SiO₂-Nanopartikel in der Lackschicht ist erkennbar an den roten Punkten.

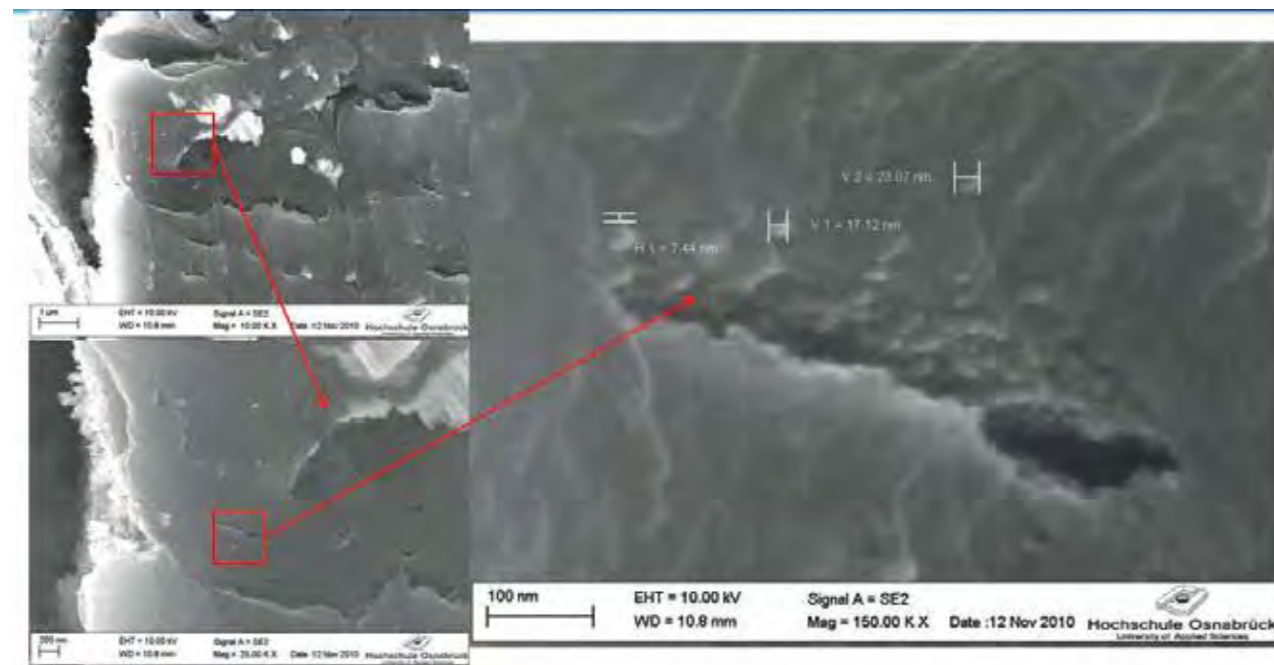


Abb. 1: Verteilung der Nanopartikel in der Lackschicht unter dem REM (A: 10.000-fach vergr.: helle Bleitragerschicht, links; dunklere Lackschicht, rechts; B: 25.000-fach vergr.; C: 150.000-fach vergr.: Nanopartikel im Lack sichtbar)

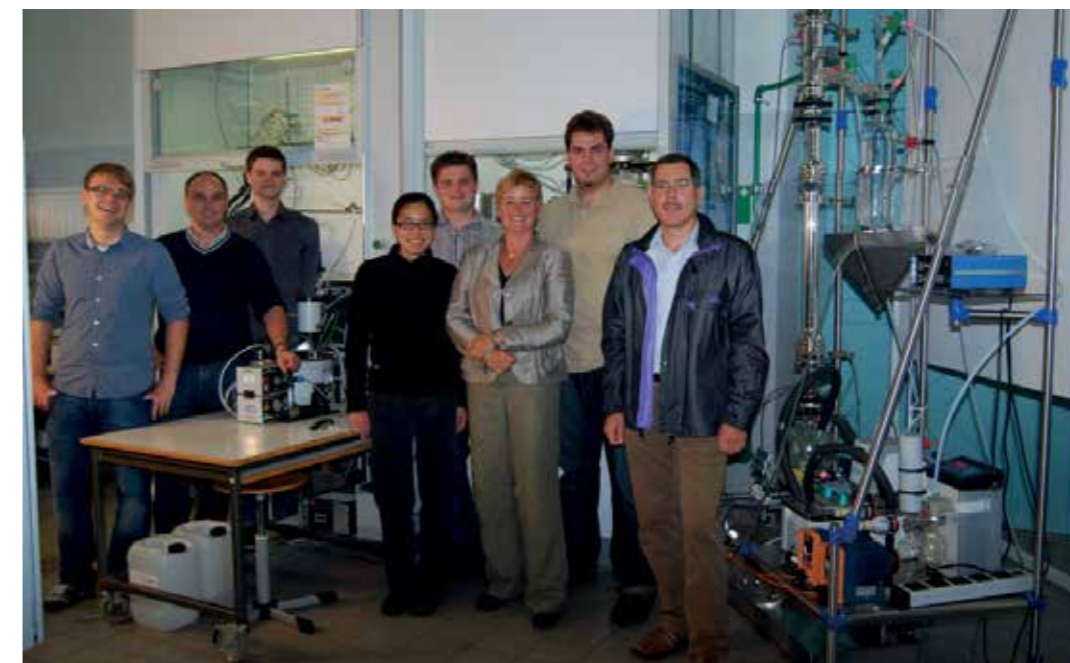


Abb.3: Technikum der Verfahrenstechnik mit Arbeitsgruppe NanoVer (von links: Jan Weinhold, Josef Backhaus, Patrick Saße, Yihong Huang, Alexander Niederquell, Prof. Dr. Angela Hamann-Steinmeier, Sebastian Schmid, Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt)

„MECHANICAL CLEANING PROCESS“ in der Abwasserreinigung

Membranbelebungsreaktoren (MBR) sind eine technische Weiterentwicklung des klassischen Belebungsverfahrens zur Abwasserbehandlung. Die Abtrennung der Biomasse vom gereinigten Wasser erfolgt im Gegensatz zur Sedimentation einer klassischen Kläranlage im MBR durch eine Membranstufe (Mikro- oder Ultrafiltration). Dies führt zu einer erheblichen Steigerung der Ablaufqualität des geklärten Wassers, da Partikeln sowie Bakterien zuverlässig zurückgehalten werden. Membranbelebungsreaktoren sind Stand der Technik, wenn erhöhte Ablaufqualitäten an Kläranlagenabläufe gestellt werden. Nachteile des Verfahrens sind die im Vergleich hohen Investitionskosten und die regelmäßig erforderliche chemische Reinigung der Membranmodule mit umweltrelevanten Chemikalien.

Das wesentliche Ziel dieses Forschungsprojektes liegt in einem Optimierungsansatz des MBR-Verfahrens. Dabei wird die regelmäßige chemische Reinigung der Membranoberflächen durch eine kontinuierliche mechanische Abreinigung durch Kunststoffpartikeln ersetzt. Die Membranüberströmung erfolgt bei getauchten Plattenmodulen herkömmlich durch eine Airlift-Strömung. Dieser Strömung werden kleine Kunststoffpartikeln zugefügt, so dass sich eine zirkulierende Wirbelschicht ausbildet (siehe Abbildung 1). Der ständige Impulsaustausch

zwischen Kunststoffgranulaten und Membranoberfläche soll die das Trennverhalten verschlechternden Deckschichten abtragen (siehe Abbildung 2). Die neue Technologie ist vom Kooperationspartner dieses Forschungsprojekts MICRODYN-NADIR inzwischen als „Mechanical Cleaning Process“ (MCP) eingeführt worden.

Die Untersuchungen erfolgen an zwei Versuchsanlagen in unterschiedlichem Maßstab: einer Pilotanlage mit ca. 20 m³ Reaktorvolumen, die seit dem Frühjahr 2010 auf dem Klärwerk Osnabrück-Eversburg betrieben wird (siehe Abbildung 3) sowie an einer Technikumsanlage. In der Technikumsanlage werden fluiddynamische Vorversuche mit einer durchsichtigen Modellflüssigkeit und unterschiedlichen Granulaten durchgeführt. Ausgewählte Granulate werden anschließend in der Pilotanlage eingesetzt. Die Pilotanlage ist mit kommerziell verfügbaren Membranmodulen bestückt und wird mit realem Abwasser betrieben. Die Pilotanlage ist so konstruiert, dass im laufenden Betrieb verschiedene Wirbelschichtparameter eingestellt und ihr Einfluss auf die Anlagenleistung, insbesondere auf das Foulingverhalten der Membranmodule, untersucht werden kann.

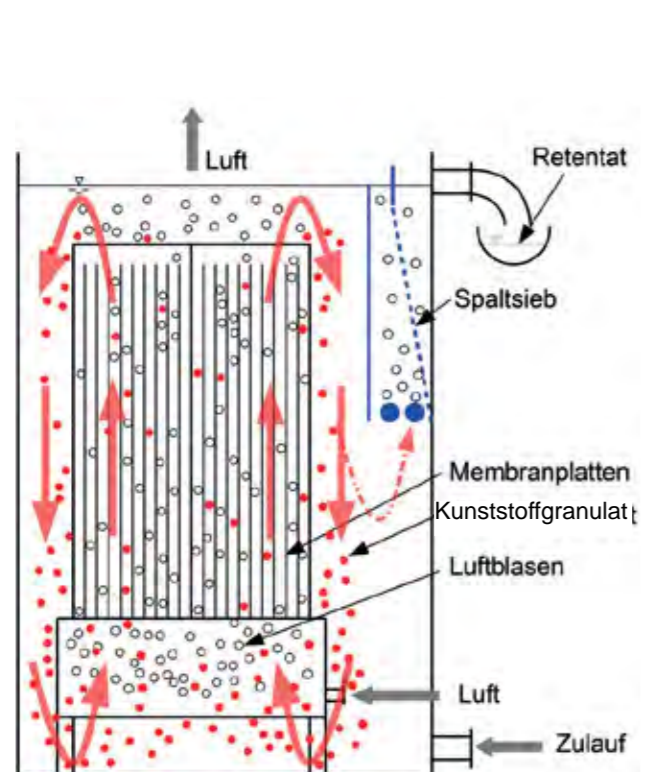


Abb. 1: Prinzip der Strömung in einem getauchten Membranmodul mit MCP-Betrieb

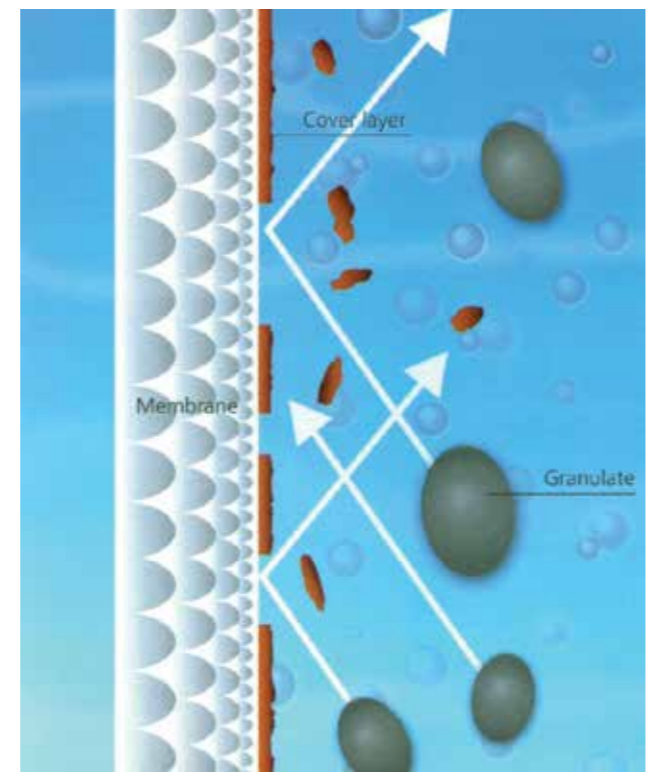


Abb. 2: Prinzip des „Mechanical Cleaning Process“ (MCP)
Graphik: Microdyn-Nadir



Abb. 3: Pilotanlage auf der Kläranlage Eversburg mit Mitarbeitern

In Langzeitversuchen konnte die Reinigungswirkung von MCP erfolgreich nachgewiesen werden. Hierzu wurden Module mit speziell für den MCP-Betrieb entwickelten, verschleißresistenten Membranen eingesetzt. Abbildung 4 zeigt, dass die für den Betrieb derartiger Anlagen entscheidende Filtrationsleistung, die sogenannte Permeabilität, mit MCP über einen erheblich längeren Zeitraum auf nahezu konstantem Niveau gehalten werden konnte. Die Filtrationsleistung des Moduls ohne MCP fällt deutlich ab und ist nur durch regelmäßige chemische Intensivreinigungen auf einem wirtschaftlich vertretbaren Niveau zu halten.

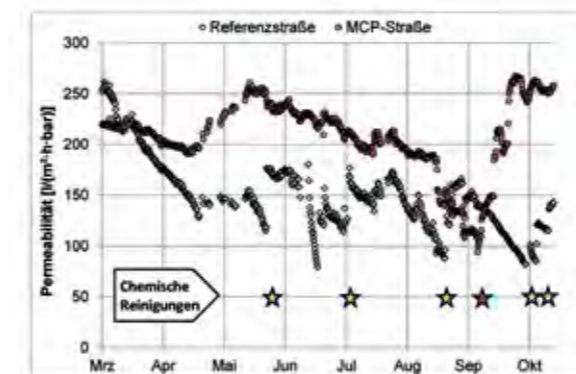


Abb. 4: Verlauf der Reinigungsleistung (Permeabilität) von Membranmodulen mit und ohne MCP-Betrieb

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Sandra Rosenberger Prof. Dr.-Ing. Frank Peter Helmus
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-2957 oder -3936 s.rosenberger@hs-osnabrueck.de f.helmus@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	MICRODYN-NADIR GmbH, Wiesbaden
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Martin Buba, B.Sc. Willi Horn, B.Sc. John Keilhaus, B.Sc.
Studierende:	Christoph Deters, B.Sc. Paula Froben Andreas Hillmann Willi Horn, B.Sc.
Projektdauer:	2009 – 2012
Projektfinanzierung:	DBU

Optimierung von Biogasanlagen

In Deutschland waren im Jahr 2012 mehr als 7.000 Biogasanlagen in Betrieb. Der Großteil dieser Biogasanlagen wird mit Energiepflanzen als Hauptsubstrat betrieben. Im Rahmen der Energiewende nimmt Biogas eine Sonderstellung innerhalb der regenerativen Energien ein, da es sich hier um eine grundlastfähige und regelbare Energiequelle handelt. Biogasanlagen werden damit auch in Zukunft einen wesentlichen Baustein in der Energieversorgung darstellen. Gleichzeitig wird die derzeitige Betriebsstrategie von Biogasanlagen – der schwerpunktmäßige Einsatz von Energiepflanzen – kritisch diskutiert. Hauptkritikpunkt ist hier die Nahrungsmittelkonkurrenz im Pflanzenanbau.

Im Laborbereich Verfahrenstechnik der Hochschule Osnabrück laufen derzeit verschiedene Projekte zur Optimierung von Biogasanlagen. Zielstellungen sind jeweils die Effizienzsteigerung von Biogasanlagen und ein langfristig nachhaltiger Betrieb. Im Wesentlichen werden die folgenden drei Optimierungsansätze verfolgt:

- Ersatz von Energiepflanzen durch Grünabfälle und Mikroalgen,

- Effizienzsteigerung von Biogasanlagen durch einen weitergehenden Aufschluss des Substrates,
- Aufbereitung der Gärreste.

Für die Untersuchungen stehen Versuchsanlagen im Labor- und Pilotmaßstab zur Verfügung. Im Labormaßstab werden Standard-Gärversuche mit dem System Yieldmaster® der Firma BlueSens gas sensor GmbH durchgeführt (siehe Abbildung 1). In Standard-Gärversuchen werden der Biogasertrag und der Methangehalt verschiedener Substrate ermittelt (siehe Abbildung 2). Beispielsweise werden Zusatzstoffe in der Vergärung oder Substrate mit und ohne mechanischen Aufschluss vermessen und bewertet.

Versuche im Pilotmaßstab werden mit der mobilen Biogasanlage der Hochschule Osnabrück durchgeführt (siehe Abbildung 3). Die mobile Biogasanlage hat ein Gärvolumen von 1,5 m³ und kann sowohl mit flüssigen als auch mit festen Substraten beschickt werden. Sie verfügt über eine SPS-Steuerungseinheit, ein Gasanalysegerät SSM 6000 Classic der Firma Pro-

nova Analysetechnik GmbH und eine Gasfackel. Die Anlage ist mobil auf einem Anhänger montiert und kann somit für verschiedene Fragestellungen vor Ort installiert und betrieben werden.

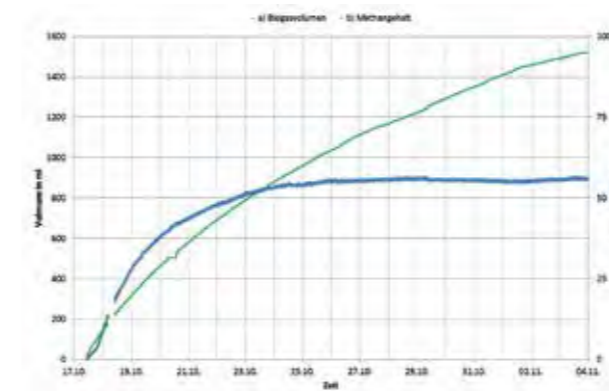


Abb. 2: Beispielhafte Ergebnisse der Standardgärversuche: a) Biogasvolumen, b) Methanvolumen

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Sandra Rosenberger Prof. Dr.-Ing. Angela Hamann-Steinmeier
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-2957 oder -3065 oder -3987 s.rosenberger@hs-osnabrueck.de a.hamann@hs-osnabrueck.de
Wissenschaftliche Mitarbeiter/-in:	Dipl.-Ing. (FH) Marion Lietmann John Keilaus, B.Sc.
Projektdauer:	fortlaufend
Projektfinanzierung:	Industriefinanzierung



Abb. 1: Yieldmaster® System zur Messung des CH₄ – Gasbildungspotentials



Abb. 3: Mobile Biogasanlage der Hochschule Osnabrück

Rheologische Untersuchungen von Biosuspensionen

Die Rheologie befasst sich mit dem Verformungs- und Fließverhalten von Stoffen unter Einwirken von äußeren Kräften. Sie findet ihre Anwendung in der klassischen Physik, der Physikalischen Chemie sowie den Werkstoff- und Biowissenschaften. Rheologisch betrachtet zählt Wasser zu den newtonschen Fluiden und kann bei konstanter Temperatur durch die Viskosität beschrieben werden.

Oftmals kann das Fließverhalten nicht mit einem Parameter charakterisiert werden. So ist die Viskosität von strukturviskosen (scherverdünnenden) und dilatanten (scherverdickenden) Fluiden eine Funktion der Schergeschwindigkeit. Diese werden folglich unter der Gruppe der nicht-newtonschen Fluide zusammengefasst. Sie zeichnen sich, neben der Viskosität, durch rheologische Eigenschaften wie Sturkturviskosität, Dilatanz, Thixotropie, Rheopexie und Fließgrenze aus.

Der Forschungsschwerpunkt im Labor für Verfahrenstechnik liegt aktuell auf der Untersuchung von Biosuspensionen, insbesondere von Klärschlämmen aus Membranbioreaktoren (MBR) zur Abwasseraufbereitung, und Gärresten aus Biogasanlagen. Die zur Verfügung stehende Kombination aus luftgelagertem Rheometer (siehe Abbildung 1) und Doppelspalt-



Abb. 1: Rheometer der Fa. Anton Paar, Typ Physica MCR 101

Messzylinder erlaubt präzise Untersuchungen in sehr kleinen Schergeschwindigkeitsbereichen. Es können alle Arten von rheologischen Tests, sowohl Rotations- als auch Oszillationsmessungen, abgedeckt werden und neben den „klassischen“ rheometrischen Daten auch viskoelastische Kenngrößen ermittelt werden. Abbildung 2 zeigt beispielhaft die Viskositätsverläufe einer MBR-Schlammprobe im Vergleich zu Wasser. Das rheologische Verhalten dieser Biosuspensionen ist deutlich nicht-newtonsch und beeinflusst maßgeblich die Hydrodynamik, den Stofftransport sowie die Absetzeigenschaften entsprechender Systeme. Darüber hinaus kann die detaillierte Kenntnis der rheologischen Parameter dazu beitragen, die Wirtschaftlichkeit geplanter, aber auch bestehender Prozesse zu steigern.

In der Literatur gibt es eine Vielzahl an Veröffentlichungen zum rheologischen Verhalten unterschiedlicher Biosuspensionen. Dabei sind die publizierten Ergebnisse stark von den messtechnischen Randbedingungen und den gewählten Modellansätzen abhängig. In einer Kooperation der Hochschule Osnabrück mit den Universitäten Ghent (Belgien) und Aalborg (Dänemark) wurden diese Randbedingungen betrachtet und in einem Artikel zusammengefasst (Ratkovich et al. (2013): "Activated sludge rheology: a critical review on data collection and modeling", Water Research). Der weitere Forschungsansatz dieses Projektes liegt in der Entwicklung einer Standardisierung der rheologischen Untersuchungen von Biosuspensionen.

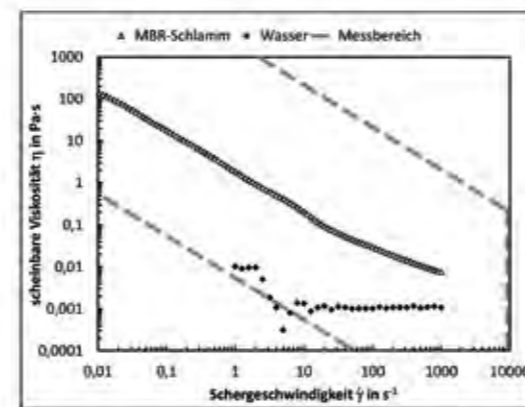


Abb. 2: Viskositätskurven des strukturviskosen MBR-Schlammes und des newtonschen Wassers sowie der Messbereich des Doppelspalt-Messsystems

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Sandra Rosenberger Prof. Dr.-Ing. Frank Peter Helmus
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon +49 541 969-2957 oder -3936 s.rosenberger@hs-osnabrueck.de f.helmus@hs-osnabrueck.de
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Willi Horn, M.Sc. John Keilaus, B.Sc.





FORSCHUNGSBEREICH

WERKSTOFF- WISSENSCHAFTEN

Standardisierung der Prozessoptimierung beim Spritzgießen

Die Qualität von Spritzgießteilen hängt u. a. stark von der Einstellung der Maschinenparameter an der Spritzgießmaschine ab. In der Entwicklungsphase eines neuen Kunststoffproduktes ist eine Simulation der Formteilmerkmale – wie Maße, Oberflächenrauheit, Festigkeit u. a. – nicht bzw. nur tendenziell möglich und darüber hinaus formteilspezifisch unterschiedlich. Daher werden in der industriellen Praxis im Rahmen der Erstmusterphase Versuchsreihen durchgeführt, um die komplexen Zusammenhänge zwischen Maschinenparametern und Formteilqualität zu ermitteln. Dies ist Voraussetzung für eine hohe Prozessfähigkeit in der anschließenden Produktion. Die Versuche werden in der Praxis intuitiv durch den Maschineneinrichter durchgeführt und sind daher stark personenabhängig und somit meist wenig reproduzierbar.

Das Projektteam der Hochschule Osnabrück (siehe Abbildung 1) entwickelt auf der Basis von DOE-Methoden (Design of Experiments) eine allgemein anwendbare, standardisierte und systematische Vorgehensweise für diese Musterungsversuche entwickelt. Schwerpunkt der Untersuchungen sind die Wechselwirkungen der

Maschinenparameter. Der Vergleich zwischen realen Versuchen und Simulation (siehe Abbildung 2) soll Aufschluss darüber geben, ob Wechselwirkungen simulativ ermittelbar sind. In diesem Fall wäre durch Anwendung reduzierter Versuchspläne eine deutliche Reduzierung der realen Versuche an der Spritzgießmaschine möglich. Dies würde einen großen Durchbruch im Sinne einer wirtschaftlichen Optimierungsphase vor Produktionsbeginn bedeuten.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Rainer Bourdon
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2186 r.bourdon@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Plastics Engineering Group GmbH, Darmstadt Pöppelmann Formenbau GmbH, Lohne
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Andreas Hellmann, B.Sc. Jan-Bernd Schreckenberg, B.Sc. Ralf Schwegmann
Projektdauer:	02/2011 – 02/2013
Projektfinanzierung:	EFRE, Industrieförderung

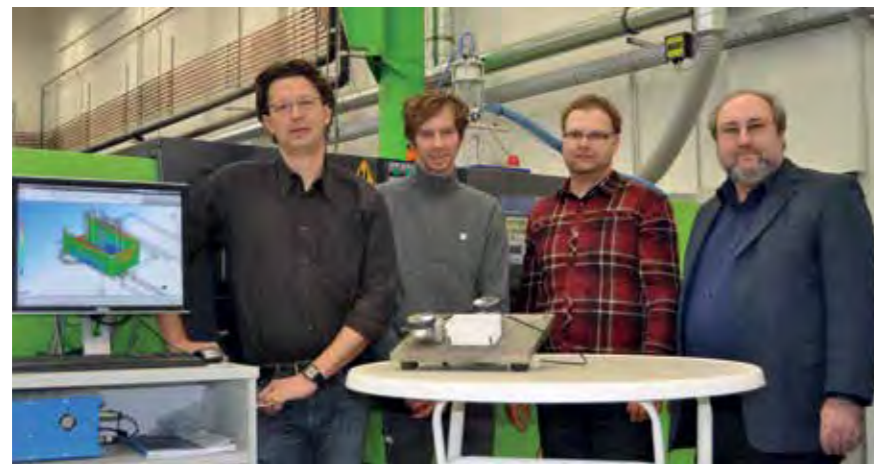
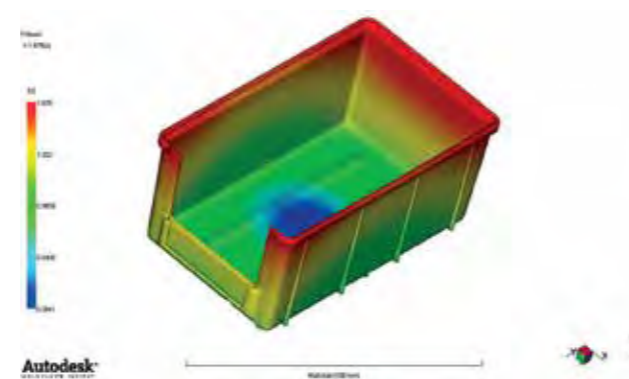


Abb. 1: Projektteam der Hochschule Osnabrück



Abb. 2: Wechselwirkungsuntersuchungen der Spritzgießparameter zwischen Realversuch (links) und Simulation (rechts) bei den Maßen eines kastenförmigen Spritzteils



3D-Bewertung mikrostruktureller Barrieren während der Rissinitiierungsphase VHCF-beanspruchter Werkstoffe

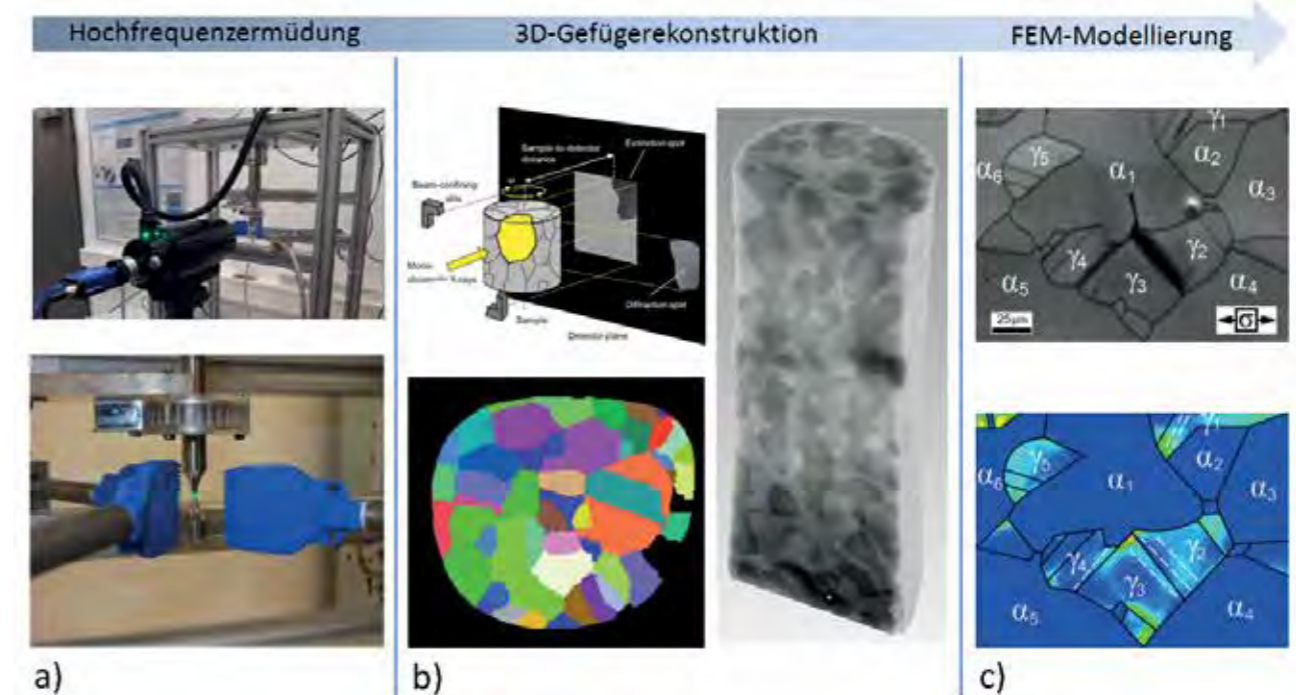


Abb.: (a) Ermüdungsprüfung an Massivproben mittels Ultraschallermüdungsmaschine, (b) mittels Synchrotron-Tomographie rekonstruiertes Gefüge des Versuchswerkstoffs (W. Ludwig), (c) FEM-Modellierung eines realen Duplexstahlgefüges zur Berechnung lokaler plastischer Dehnungen (B. Dönges).

Der Trend, den neu definierten Maßstäben bezüglich des Umgangs mit fossilen Ressourcen gerecht zu werden, hat in weiten Teilen unseres modernen Lebens einen Wandel in der Energieerzeugung sowie im Transportwesen hervorgerufen. Die dafür benötigten Maschinen und Komponenten sollen leichter werden, höhere Kräfte übertragen und diese Belastung ohne Ausfallerscheinungen ertragen. So gilt zum Beispiel die Windenergie als ein potentieller Träger der Energieversorgung von morgen.

Hieraus ergeben sich neue Anforderungen an die zum Bau der Anlagen eingesetzten Werkstoffe. Die relativ langsame Rotationsgeschwindigkeit der Nabe eines Windrades wird über ein Getriebe zum Generator auf ca. 2000 Umdrehungen pro Minute übersetzt. Bezogen auf die Gesamtlebensdauer einer Windkraftanlage müssen Werkstoffe und Komponenten der auftretenden Belastung bis zu 15 Milliarden Mal standhalten; diese Werkstoffe unterliegen einer Very-High-Cycle-Fatigue-Beanspruchung (VHCF). Dies erfordert ein Umdenken bei der betriebsfesten Bauteilauslegung, da sich die bisherige allgemeine Annahme, dass kubisch raumzentrierte Stähle bis zu einer bestimmten Belastung dauerhaft sind, zum Teil als falsch herausgestellt hat. Der klassische Versuch zur Ermittlung der sogenannten Ermüdungsfestigkeit ist der Wöhlerversuch: hierbei werden Werkstoffproben durch eine wiederkehrende Anzahl von definierten Belastungen bis zum Bruch geprüft. Die aus dem Versuch resultierende Kurve stellt die Lebensdauer in Abhängigkeit der Belastung dar, wobei bei Erreichen der 20-Millionsten Belastungen die sogenannte Dauerfestigkeit ange-

setzt wurde. Dieses Versuchsprinzip verliert allerdings im VHCF-Bereich (>20Millionen Zyklen) seine Wirksamkeit aufgrund einer stark zunehmenden Streuung über einen weiten Bereich der Lebensdauer. Da für die Lebensdauer im VHCF-Bereich nicht mehr globale, sondern mikrostrukturelle Faktoren relevant sind, muss in Zukunft die Werkstoffmikrostruktur mit den Schädigungsmechanismen korreliert werden, um Ermüdungsschädigung in diesem Bereich kalkulierbar zu machen.

Zur Bewerkstelligung dieses Problems sollen im Rahmen des Forschungsprojektes die Rissentstehung unter der Annahme, dass lokale plastische Verformung grundsätzlich akzeptiert werden muss, und das Risswachstum in Abhängigkeit der Werkstoffmikrostruktur untersucht werden. Hierbei sollen insbesondere Bedingungen identifiziert werden, unter denen eine beginnende Ermüdungsschädigung durch mikrostrukturelle Barrieren gestoppt wird.

Das interdisziplinär angelegte Untersuchungsprogramm steht dabei auf drei Säulen (vgl. Abbildung):

1. Hochfrequenz-Ermüdungsversuche an einem modernen Duplexstahl unter in-situ-Beobachtung im hochauflösenden Rasterelektronenmikroskop und in konventionellen Ultraschallprüfsystemen an Luft und Vakuum (vgl. Abbildung a),
2. Dreidimensionale Darstellung der Mikrostruktur und Analyse der Ermüdungsschädigung mit Hilfe der Synchrotron-Computer-

Tomographie (ebenfalls unter Einbeziehung von in-situ-Prüftechniken) (vgl. Abbildung b),

3. Finite-Elemente-Methode- (FEM-) Modellierung der elastisch und plastisch anisotropen Verformung der Zweiphasen-Mikrostruktur und Vorhersage der lokalen Effizienz mikrostruktureller Barrieren (vgl. Abbildung c).

Ziel des Vorhabens ist eine schadenstolerante Lebensdauervorhersage im VHCF-Bereich sowie eine Definition von Mikrostruktur-Beanspruchungs-Kombinationen für unendliche Lebensdauer.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2188 u.krupp@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Universität Siegen – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät* European Synchrotron Radiation Facility, Grenoble
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Alexander Giertler, M.Sc., Telefon: +49 541 969-3215 Dipl.-Ing. (FH) Marcus Söker, M.Sc., Telefon: +49 541 969-2967 M. Eng. Benjamin Dönges * Dr. Konstantin Istomin *
Projektdauer:	10/2010 – 1/2014
Projektfinanzierung:	DFG

Gefügeabhängige Versagensmechanismen bei Aluminiumgusslegierungen unter Ermüdungsbeanspruchung

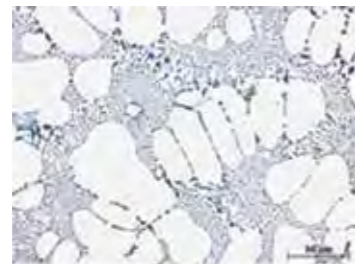


Abb.: (oben) Mikrostruktur AlSi7Mg0,3, (Mitte) Servohydraulische Prüfmaschine mit Questar-Fernfeldmikroskop zur Verfolgung von kurzen Ermüdungsrissen, (unten) Wechselwirkungen zwischen den Si-Partikeln und dem Risswachstum

Durch den anhaltenden Trend zum Leichtbau und zur Kostenreduktion haben Aluminiumgusslegierungen in der Vergangenheit enorm an Bedeutung gewonnen. Sobald wir uns in Bewegung setzen, begleitet uns heute in der Regel Aluminium. Ob im Auto, im Flugzeug oder im Schienenverkehr; das klassische Zeitalter der „Eisen“bahn ist vorbei, da viele tragende Elemente eines Zuges (z. B. die Wagenkästen beim ICE) komplett aus Aluminium gefertigt werden. Erst damit lassen sich Geschwindigkeiten von über 350 km/h auf der Schiene realisieren. Um beim Einsatz von dynamisch hoch beanspruchten Bauteilen neben einer hohen Lebensdauer eine große Betriebssicherheit zu gewährleisten, sind insbesondere an die Ermüdungsfestigkeit hohe Anforderungen gestellt.

Vor diesem Hintergrund verfolgt das laufende Forschungsprojekt in Kooperation mit führenden Industriepartnern das Ziel, den Zusammenhang zwischen den während der Wärmebehandlung stattfindenden Gefügeveränderungen und dem Ermüdungsverhalten der Aluminiumgusslegierung AlSi7Mg0,3 zu charakterisieren. Das Projekt ist in die miteinander korrelierenden Arbeitsschwerpunkte „Fertigungstechnik“ und „Mechanische Eigenschaften“ unterteilt. Der Arbeitsschwerpunkt „Fertigungstechnik“ beinhaltet die Durchführung von Gießversuchen und Wärmebehandlungen bei variierenden Lösungsglüh-temperaturen und -zeiten sowie die Korrelation zu industriellen Gießversuchen und Wärmebehandlungen. Der Fokus des Schwerpunktes „Mechanische Eigenschaften“ liegt auf der Korrelation der Mikrostruktur mit den Ergebnissen aus Zug- und Ermüdungsversuchen sowie mit den mechanischen Eigenschaften, ermittelt durch Härtemessungen, Resonanzfrequenz- / Dämpfungsanalysen (RFDA) und Eigenspannungsanalysen. Ferner werden die Wechselwirkungen zwischen der Mikrostruktur, bestehend aus Aluminium-Mischkristall / Al-Si-Eutektikum und

der Rissinitiierung sowie der Rissausbreitung mit einem Fernfeldmikroskop beobachtet und analysiert (siehe Abbildung). Des Weiteren werden Rissausbreitungskurven unter Verwendung der Rumul Cracktronic aufgenommen, so dass die Schwingbreite des Spannungsintensitätsfaktors, der Schwellenwert ΔK_{th} und die Rissausbreitungsrate da/dN bestimmt werden können. Beide Schwerpunkte beinhalten eine umfassende Mikrostrukturanalyse an metallografischen Schlifflinien und Bruchflächen unter Verwendung eines hochauflösenden Rasterelektronenmikroskops mit energiedispersiver Röntgenspektroskopie (EDX) sowie mit Rückstreuungselektronenbeugung (EBSD).

Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse dieses Forschungsprojekts lassen sich die Zusammenhänge zwischen den metallurgischen Prozessparametern, der Werkstoffmikrostruktur und den Ermüdungsschädigungsmechanismen von modernen Aluminiumgusslegierungen für hohe dynamische Beanspruchungen eindeutig charakterisieren und beschreiben.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Michels
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2188 oder -3104 u.krupp@hs-osnabrueck.de w.michels@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Ohm & Häner Metallwerk GmbH & Co.KG, Olpe; Nemak Europe GmbH
Wissenschaftliche Mitarbeiterin:	Stephanie Siegfanz, B.Sc.
Projektdauer:	10/2010 – 9/2013
Projektfinanzierung:	EFRE

IntellZell – Leichtbau und Fahrsicherheit: Intelligentes Konstruieren mit Zellularen Metallen

Metallische Werkstoffe mit einer stochastisch aufgebauten zellularen Struktur zeichnen sich durch die Vereinigung mehrerer positiver Materialeigenschaften aus, z. B. hohes Energieabsorptionsvermögen und ausgezeichnetes Steifigkeits-Dichte-Verhältnis. Obwohl aufgrund von verbesserten Fertigungstechnologien diese sogenannten Metallschäume (geschlossenporig, medienundurchlässig) und Metallschwämme (offenporig, mediendurchlässig) heute in einer Vielzahl innovativer Produkte zur Anwendung kommen, blieb die Verbreitung von Metallschaumprodukten weit hinter den Erwartungen an eine solch flexible und einzigartige Werkstoffgruppe zurück. Einer der wichtigsten Gründe für diesen Umstand ist der

Mangel an Großserienanwendungen, der wiederum aus unzureichenden Konstruktionsrichtlinien und Normen für zelluläre Metalle resultiert.

Das Projekt „IntellZell – Leichtbau und Fahrsicherheit: Intelligentes Konstruieren mit zellularen Metallen“ trägt durch mikro-, meso- und makroskopische Untersuchungen des Verformungsverhaltens bei verschiedenen Belastungsarten zum genaueren Verständnis dieser Werkstoffgruppe bei, wodurch eine Ableitung verschiedener Konstruktionsrichtlinien ermöglicht wird. Diese Tätigkeiten werden durch die Erstellung verschiedener Normen – wie der quasistati-



Abb.: Potentielle Einsatzfelder für Metallschaumprodukte in sicherheitsrelevanten Bauteilen eines Autositzes

sche Druckversuch (DIN 50134) und Zugversuch (in Bearbeitung) – in Arbeitskreisen mit Vertretern aus Industrie und Forschung unterstützt, wodurch auch eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse unterschiedlicher Prüfinstitute ermöglicht wird.

Die Gültigkeit der Konstruktionsrichtlinien wird am Beispiel verschiedener Applikationen von Metallschaumbauteilen in Autositzen überprüft. Im Zuge dessen werden Crashesimulationen durchgeführt und die durch den Einsatz des Metallschaums entstandenen Vor- und Nachteile ausgewertet (siehe Abbildung). In einem nächsten Schritt soll ein Prototyp, welcher Metallschaumbauteile enthält, gebaut und getestet werden.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Michels
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2188 oder -3104 u.krupp@hs-osnabrueck.de w.michels@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Faurecia Autositze GmbH, Stadthagen Pohltec Metalfoam GmbH, Köln Mepura Metallpulver Gesellschaft mbH Fraunhofer Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik Chemnitz Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie, Berlin Institut für Werkstofftechnik, Universität Siegen
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Dipl.-Wirt.-Ing. Srecko Nesic
Projektdauer:	1/2010 – 2/2014
Projektfinanzierung:	BMBF in der Förderlinie FHProfUnt

MedFoam – Entwicklung und Charakterisierung offenporiger metallischer Implantatstrukturen mit biologischer Reaktionsschicht

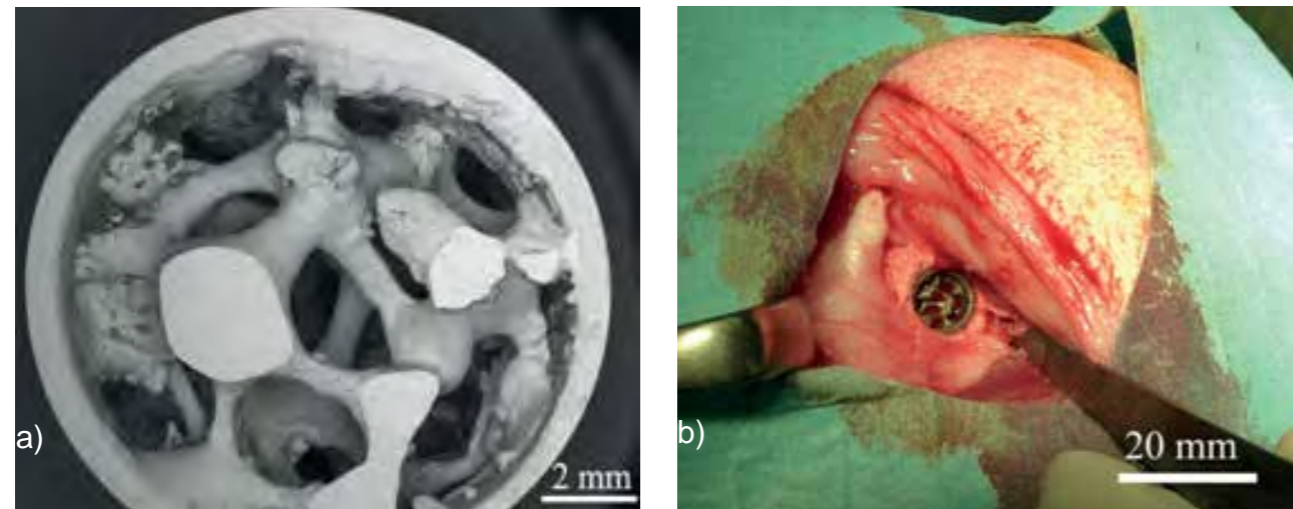


Abb.: (a) Titan-Aluminium-Niob (Ti-6Al-7Nb) Implantatkörper (Draufsicht) und (b) bei der Implantation in den Tibiakopf eines Schafes (T. Guillen)

Ziel des Projektes MedFoam ist die Entwicklung von offenzelligem Titanschaum als Knochenersatzmaterial zur Behandlung größerer Knochendefekte. Dieses Konzept des zellulären Materialaufbaus findet in der Natur häufig Verwendung, um leichte und dennoch stabile Konstruktionen zu ermöglichen. Medizinische Implantate werden bisher häufig aus Vollmaterial eingesetzt, was neben einem relativ hohen Gewicht entscheidende Nachteile hinsichtlich einer späteren, ausgewogenen Osteogenese (Einheilung in den

Knochen) zur Folge hat. Vor diesem Hintergrund werden im Rahmen des interdisziplinären Vorhabens maßgeschneiderte Materialverbunde entwickelt.

Diese bestehen aus einer offenporigen Verbindung mit einer keramischen bioaktiven Reaktionsschicht und haben eine vergleichbare Struktur wie die Spongiosa des Knochens (Abbildung a). Hinsichtlich ihrer mechanischen und biokompatiblen Eigenschaften

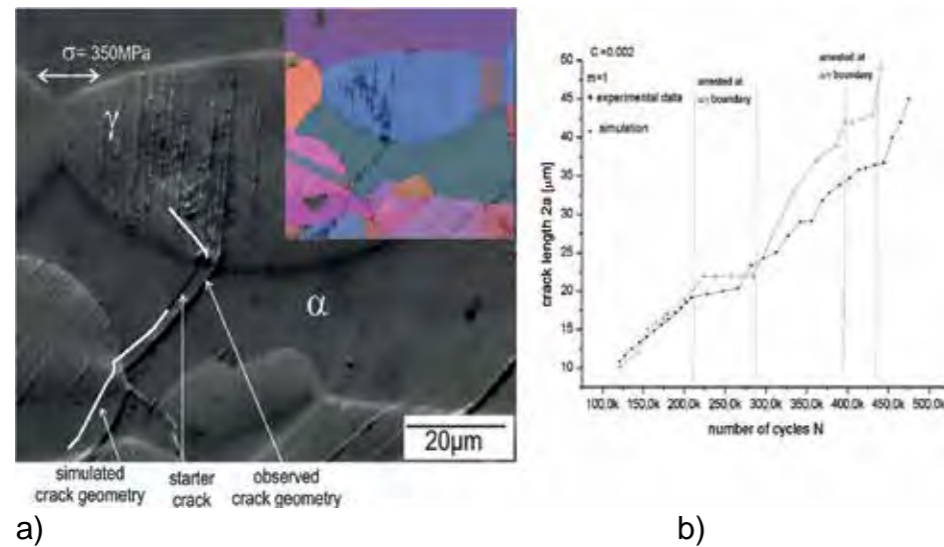
wird das Material charakterisiert und optimiert. Um dieser Zielsetzung nahe zu kommen, wird von dem interdisziplinär aufgestellten Projektkonsortium die komplette Prozesskette abgedeckt. Am Gießerei-Institut der RWTH Aachen erfolgt die gießtechnische Herstellung der Spongiosa-ähnlichen Titanstrukturen. Für diese Materialien wird von der Projektgruppe Biowerkstoffe und Implantate an der BAM in Berlin eine Oberflächenreaktionsschicht zur Erhöhung der Biokompatibilität entwickelt. Die Ermittlung der mechanischen Eigenschaften inklusive der Mikrostrukturcharakterisierung findet an der Universität Siegen und der Hochschule Osnabrück statt. Am Institut für experimentelle Unfallchirurgie des Uni-Klinikums Gießen-Marburg der JLU Gießen wird die Biokompatibilität des neuen Materialkonzeptes durch in-vitro und in-vivo-Analysen beurteilt.

Im Verlauf der bisherigen Projektbearbeitung wurden entsprechende zelluläre Implantatkörper aus der Titanlegierung Ti-6Al-7Nb erfolgreich gießtechnisch hergestellt, deren von Hause aus gute Biokompatibilität durch die Aufbringung einer biologischen Reaktionsschicht noch einmal verbessert werden konnte. Tierversuche an Ratten haben das hohe Niveau der Biokompatibilität der verwendeten Implantatkörper belegt. Abschließend wurden Tierversuche an Schafen durchgeführt, denen größere offenporige Implantatkörper eingesetzt wurden (Abbildung b).

Durch die biomechanische Auswertung und Bewertung der Ausdrückfestigkeit von Schafimplantaten und die Ergebnisse der histologischen Untersuchungen zur Knocheneinsprossung konnte ein erfolgversprechendes Potential des neuen Implantatwerkstoffkonzeptes nachgewiesen werden. Zurzeit wird die Belastungssituation am Knochen-Implantat-Verbund mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode untersucht. Dabei soll festgestellt werden, welche Spannungssituationen an den Übergängen zwischen Implantat und Knochensubstanz sowie zwischen Reaktionsschicht und Knochensubstanz vorliegen.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2188 u.krupp@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Institut für Werkstofftechnik, Universität Siegen* Gießerei-Institut, RWTH Aachen Bundesanstalt für Materialforschung und Materialprüfung (BAM) Berlin Institut für experimentelle Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Gießen Marburg
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Mustafa Altindis, M.Sc. Dr.-Ing. Teodolitu Guillen, M.Sc.
Projektdauer:	10/2007 – 12/2013
Projektfinanzierung:	DFG

Nucleation and propagation mechanisms of microstructurally short cracks in duplex stainless steels: Experimental characterization and modeling



a)

Abb.: (a) Microcrack propagation in duplex steel with the corresponding crystallographic orientation distribution (EBSD measurements) and (b) comparison between simulated and experimentally-measured crack propagation

Duplex stainless steels (DSS) are finding increased applications as structural materials because of higher strength, superior resistance to stress corrosion cracking and better weldability. The excellent combination of these properties is obtained from balanced amount of ferrite and austenite in the microstructure. However, this grade of steel embrittles (aged condition) when exposed in the temperature range of 280-500°C limiting its application to temperatures below 280°C.

In the present project, interactions between the crystallographic misorientation of grain and phase boundaries and microcracks in austeno-ferritic duplex stainless steels in the normalized and in the aged thermal conditions will be analyzed and quantified by means of experiments during low (LCF) and high cycle fatigue (HCF) in combination with the electron backscattered diffraction technique (EBSD).

The results, obtained in this first part, have shown for LCF, microcracks initiate mainly along the most favorable oriented slip planes regarding the Schmid factor in the ferrite and propagating along similar planes. Occasionally, they nucleate at α - α grain boundaries. For these cracks, phase boundaries seem to be an effective barrier against the propagation in contrast to grain boundaries. During HCF, cracks initiate at α - α grain or at α - γ phase boundaries and propagate in an intercrystalline mode.

The experimental data were used in combination with a numerical model to quantitatively describe the propagation behavior of

microstructurally short fatigue cracks.

The model is based on the boundary element method: The crack and the adjacent slip bands are meshed by boundary elements in such a way that the respective displacement field can be calculated by accounting for the interactions between all elements. The crack propagation rate depends on the cyclic value of the displacement at the crack tip (CTSD) as follows:

b)

the crack tip (CTSD) as follows:

$$\frac{da}{dN} = C \Delta CTSD^m \quad (1)$$

After each interval of fatigue cycles the displacement field is recalculated according to the change in distance between the actual crack tip and the next grain or phase boundary. When the barrier strength of the boundaries is correctly correlated to the crystallographic misorientation (mainly twist) between the respective grains, the characteristic oscillating crack propagation rate can be predicted. The experimental data will help to improve the model and to apply it for (i) a new kind of damage-tolerant service life prediction in the high-cycle fatigue and very-high-cycle fatigue regime, and (ii) for tailoring fatigue resistant microstructures.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2188 u.krupp@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Universidad Nacional de Rosario, Instituto de Física Rosario, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentinien Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, Universität Siegen
Wissenschaftliche Mitarbeiterin:	Dr. M.Sc. Maria Cecilia Marinelli
Projektdauer:	9/2010 – 11/2012
Projektförderung:	Alexander von Humboldt-Stiftung, DAAD

PasiCorr – Parallelisierte Simulation der Thermodynamik, Kinetik und Mechanik von Hochtemperaturkorrosionsprozessen

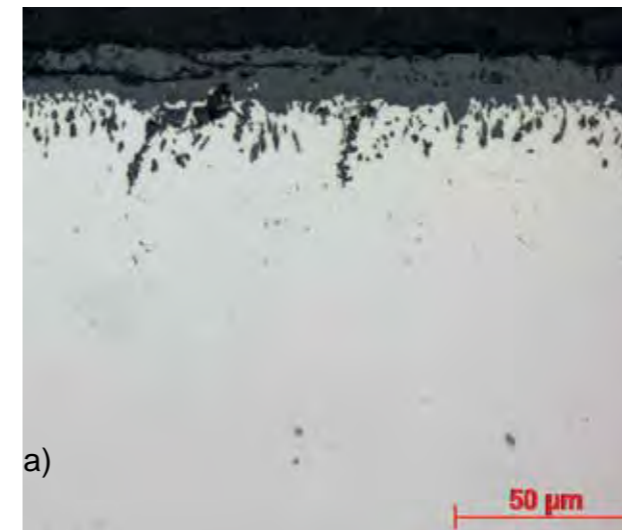


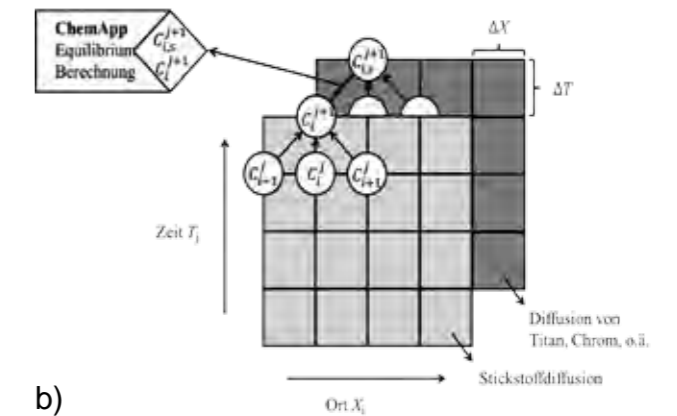
Abb.: (a) Oxidationsschichtbildung und innere Oxidation der Nickelbasis-Superlegierung Alloy 80a (1000°C, Luft) und (b) schematische Darstellung der Finite-Differenzen-Methode zur Simulation der inneren Oxidation und Nitrierung

Das Forschungsvorhaben PasiCorr beschäftigt sich mit der Entwicklung eines leistungsfähigen Softwarepaketes zur Simulation und Modellierung diffusionskontrollierter Ausscheidungsprozesse.

Ausscheidungsbegleitete Diffusionsvorgänge sind bei fast allen metallischen und keramischen Werkstoffen von zentraler Bedeutung. Gieß-, Sinter-, Umform- und technische Wärmebehandlungsprozesse werden bei erhöhten Temperaturen durchgeführt, bei denen nicht nur ein erheblicher Stofftransport durch Diffusion, sondern auch chemische Reaktion bzw. Phasenumwandlungen stattfinden. Ähnliches gilt für die zeitabhängige Schädigung von Hochtemperaturwerkstoffen, die in Flugzeugtriebwerken, in der Energietechnik und in der chemischen Industrie zur Anwendung kommen.

Die für die Diffusionsvorgänge relevanten Phänomene – Diffusion, Phasenumwandlung und mechanische Verformung – sind dabei eng miteinander verknüpft. Bei den zu analysierenden Diffusionsvorgängen handelt es sich um Sauerstoff- und Stickstoffdiffusion in ausgewählten Eisen- und Nickel-Basislegierungen beim Aufwachsen von Chrom- und Aluminiumoxidschichten und bei der inneren Ausscheidung von Aluminium- und Titanitriden sowie Aluminiumoxiden (Abbildung a).

Zur Simulation diffusionskontrollierter Ausscheidungsprozesse wird die Diffusionsdifferentialgleichung numerisch gelöst. Dabei werden u. a. chemischen Potentiale als Diffusionstriebkraft; ortsabhängige, anisotrope Diffusionskoeffizienten; zeitlich veränderliche Gebiete unterschiedlicher physikalischer Eigenschaften (wie z. B. das Aufwachsen von Schichten) und Potentialterme zur Berücksichtigung von aufgeprägten bzw. prozessbedingt entstehenden mechanischen Spannungen mit einbezogen.



b)

Die numerische Lösung baut auf der Methode der Finite Differenzen auf. Aus einem numerisch in einem Finite-Differenzen-Gitter berechneten Konzentrationsprofil zu einem Zeitpunkt i werden dazu die entsprechenden Gleichgewichtskonzentrationen ermittelt, die dann als Eingabegrößen zur Berechnung der Konzentrationen des nächsten Zeitschritts j zur Verfügung stehen. Die Berücksichtigung der unterschiedlichen Oxid-, Nitrid- und Karbidphasen ist mit der Thermodynamik-Software ChemApp (Abbildung b) möglich.

Eine der Kernaufgaben des Vorhabens ist die Implementierung und rechenzeitmäßige Optimierung eines Parallelisierungskonzepts, das nicht auf einen Großrechner angewiesen ist, sondern mit jedem Rechnernetzwerk – wie es in nahezu allen, auch kleinen, Unternehmen vorhanden ist – betrieben werden kann. Dabei ist die Plattformunabhängigkeit des Konzeptes eine wichtige Anforderung.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp Prof. Dr.-Ing. Jürgen Wübbelmann
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2188 oder -7008 u.krupp@hs-osnabrueck.de j.wuebbelmann@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	GTT Technologies, Herzogenrath Hanomag Lohnhärterei Unternehmensgruppe, Hannover Alstom Power, Baden / Schweiz Thyssen Krupp VDM, Altena
Wissenschaftliche Mitarbeiter/-in:	Dipl.-Phys. Katrin Jahns Dipl.-Inf. (FH) Martin Landwehr
Projektdauer:	1/2011 – 12/2013
Projektförderung:	BMBF in der Förderlinie FHPProfUnt

Quasispröde zeitabhängige Rissausbreitung während Hochtemperaturermüdung der Nickelbasis-Superlegierung IN718 – der Mechanismus der Dynamischen Versprödung

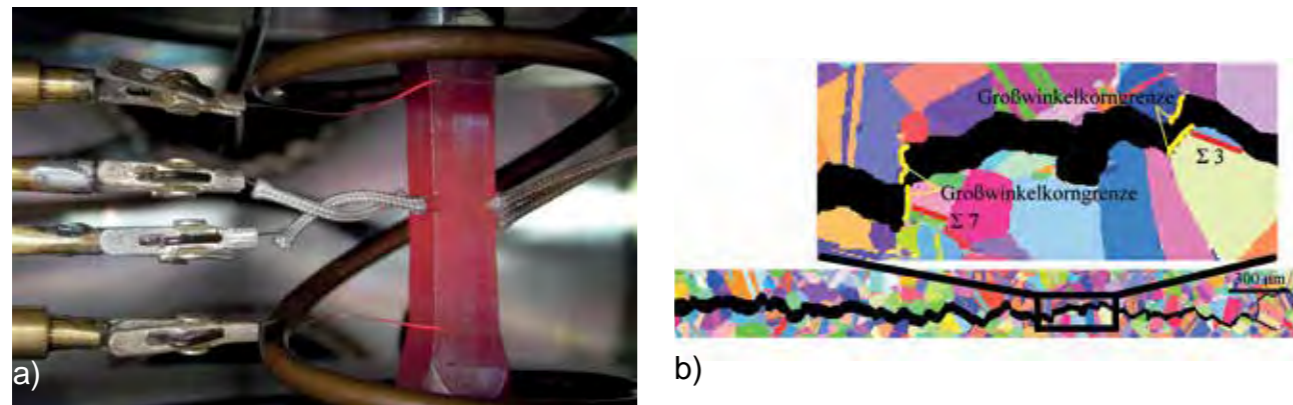


Abb.: (a) Induktiv auf 650°C erwärmte Corner-notch-Ermüdungsprobe mit Kontaktierungen für Potentialsondenmessungen und (b) interkristalliner Rissverlauf, charakterisiert hinsichtlich der kristallografischen Orientierungen der Körner (EBSD-Methode)

Thermisch und mechanisch hoch belastete Bauteile aus Nickelbasis-Superlegierungen, wie z. B. geschmiedete Turbinenscheiben, können während des Betriebs eine gefährliche Schädigung durch schnelle interkristalline Rissausbreitung erfahren, wenn lokal das Eindringen von Sauerstoff in die Korngrenzen durch eine sehr hohe Zugspannung unterstützt wird. Während bei hohen Temperaturen und verhältnismäßig geringen Spannungen Oxidations- und Kriecheffekte maßgeblich sind, diffundiert bei Temperaturen von ca. 650°C (die typischerweise bei Gasturbinenscheiben auftreten) elementarer Sauerstoff in die zugbeanspruchte Kohäsionszone der Risspitze ein, erniedrigt dort die Kohäsion und führt so zu interkristalliner Rissausbreitung mit hohen Ausbreitungsgeschwindigkeiten von $da/dt > 10 \mu\text{m/s}$.

Wechselverformungsversuche mit und ohne Haltezeiten in Luft und im Vakuum konnten diesen Effekt eindeutig nachweisen: Während bei reiner Wechselbelastung Schwingstreifen in der Bruchfläche auf zyklenzahlabhängiges Risswachstum hinweist, so führt die Überlagerung durch Haltezeiten zu einer nahezu verformungslosen interkristallinen Bruchfläche, die gemäß dem dynamischen Versprödungsmechanismus ein Indiz für zeitabhängige Rissausbreitung darstellt. Mit Hilfe der Potentialsonde, mit der die Widerstandsänderung infolge Ermüdungsschädigung erfasst und mit der die Risslänge korreliert werden kann, und der analytischen Rasterelektronenmikroskopie, die es erlaubt, den Risspfad der kristallografischen Orientierung der angrenzenden Körner zuzuordnen, soll der zugrunde liegende Mechanismus der Dynamischen Versprödung quantitativ aufgeklärt werden.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2188 u.krupp@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Institut für Werkstofftechnik, Universität Siegen*
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Dipl.-Wirt.-Ing. Ken Wackermann
Projektdauer:	9/2008 – 6/2013
Projektfinanzierung:	DFG

SAFECONNECT – Metallurgische, rechnerische und konstruktive Gestaltung betriebstester Fügeverbindungen moderner Konstruktionswerkstoffe

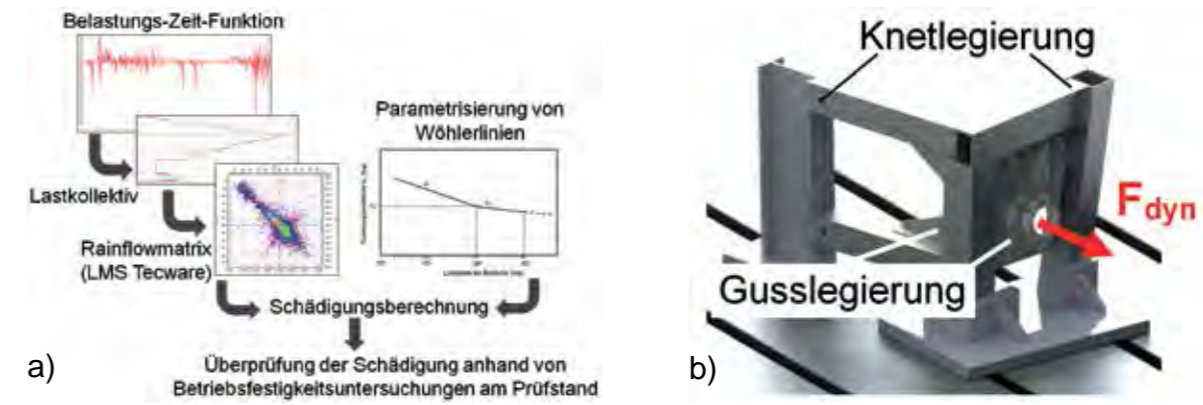


Abb.: (a) Überführung und Verarbeitung von Fahrversuchsdaten für Betriebsfestigkeitsuntersuchungen, (b) Prüfstands Aufbau mit Baugruppe Federbeinaufnahme als Hybridstruktur aus Aluminiumguss- (EN AC-AISI7Mg0.3) und Aluminiumknetlegierung (EN AW-AISI1MgMn)

Der Forschungsschwerpunkt „SafeConnect“ an der Hochschule Osnabrück arbeitet an der Entwicklung optimierter Fertigungs- und Prüftechniken in der Produktentwicklung der Automobilindustrie. Seit geraumer Zeit ist in der Fahrzeugindustrie der Trend zum Leichtbau bei gleichzeitiger Erhöhung der Bauteilzuverlässigkeit und -sicherheit zu verzeichnen. Vor dem Hintergrund der aktuellen Klimaschutzbestimmungen und Kraftstoffpreisentwicklungen – welche nicht nur die großen, etablierten Automobilhersteller, sondern zunehmend auch Kleinserienhersteller von Nischenfahrzeugen betreffen – ist Leichtbau unumgänglich.

Das wachsende Interesse der Kunden an Individualität, größerer Modellvielfalt sowie Freizeitnutzung des Automobils erfordert die Entwicklung und konsequente Anwendung von Strategien aus den Bereichen der Fertigungstechnik, der Werkstofftechnik und der Betriebsfestigkeit bereits bei der Produktentwicklung.

Gemeinsam mit Industriepartnern werden in zwei miteinander verknüpften Teilprojekten idealisierte Schweißproben und Baugruppen fertigungstechnisch realisiert und hinsichtlich ihres Ermüdungsschädigungsverhaltens analysiert. Im Vordergrund des Forschungsschwerpunkts steht die Treffsicherheit der Lebensdauervorhersagen für hoch beanspruchte Schweißverbindungen in der Automobilindustrie. Kernarbeitsziele sind zum einen die fertigungstechnische Realisierung gefügter Automobilbaugruppen und zum anderen eine Analyse der Ermüdungsfestigkeit von geschweißten Guss- und Halbzeugkomponenten unter betriebsnahen Beanspruchungsbedingungen.

Dafür wird eine PKW-Federbeinaufnahme als Demonstratorbaugruppe fertigungstechnisch realisiert, geprüft und nach neuen lokalen Konzepten betriebsfest ausgelegt, bevor diese in einem weiteren Schritt in den Prototypen eines Roadster-Kleinserienfahrzeugs (ROADKART) integriert wird.

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp (Sprecher) Prof. Dr.-Ing. Bernhard Adams Prof. Dr.-Ing. Thomas Derhake Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Michels Prof. Dr.-Ing. Viktor Prediger Prof. Dr.-Ing. Dirk Rokossa Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2188 u.krupp@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	KSM Castings GmbH, Hildesheim SKT Stockel Karosserietechnik, Vrede FRONIUS Deutschland GmbH, Köln Westfalen AG, Münster
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Nils Benning, B.Sc. Rudolf Denk, B.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Matthias Kantehm, M.Sc., IWE Martin Schmidt, B.Sc.
Projektdauer:	07/2009 – 06/2014
Projektfinanzierung:	AGIP-Forschungsschwerpunkt Volkswagenstiftung

Schnelle berührungslose Dehnungsmessung mithilfe eines Laserinterferenz-Messsystems (ISDG)

Die Ermüdung metallischer Werkstoffe bei zyklischer Belastung beruht auf der Entstehung und dem Wachstum von Rissen. Diese Risse führen letztendlich zum Versagen eines Bauteils oder einer Werkstoffprobe. Für die Untersuchung der Ermüdungsschädigung im Bereich sehr großer Lastspielzahlen (>10⁷) wird im Labor für Materialermüdung ein Ultraschallprüfsystem eingesetzt, das bei einer Frequenz von ca. 20.000 Hz betrieben wird.

Um dieses System sicher regeln zu können, bedarf es einer schnellen und berührungslosen Dehnungsmessung. Ein geeignetes Messsystem ist das ISDG-System (Interferometric Strain/Displacement Gauge). Dieses bietet neben einer berührungslosen Messung auch eine ausreichend hohe Auflösung. Das Messprinzip beruht auf der Interferenz, bei der sich zwei oder mehrere elektromagnetische Wellen überlagern. Dabei entstehen sogenannte Interferenzmuster. Abbildung a zeigt das Messprinzip des ISDG-Systems: Der einfallende Laserstrahl wird durch zwei Härteeindrücke auf der Werkstoffprobe reflektiert. Durch die Überlagerung der Wellen des reflektierten Laserlichts entstehen die Interferenzmu-

ster. Dabei wird zwischen konstruktiver (verstärkender) bzw. destruktiver (auslöschender) Interferenz unterschieden. Für die Detektion der Interferenzmuster werden Photomultiplier verwendet. Diese messen den Einfall der Photonen und somit die Intensität der Muster und liefern ein verstärktes elektrisches Signal.

Entsteht ein Riss zwischen den beiden Härteeindrücken, vergrößert sich der Abstand der beiden Eindrücke zueinander. Dadurch ändern sich auch die Ausfallwinkel der reflektierten Laserstrahlen und somit die Interferenzmuster. Diese Änderung kann mithilfe der Photomultiplier gemessen und daraus die Dehnung der Werkstoffprobe aufgrund der Rissausbreitung erfasst werden.

Der Messaufbau für das ISDG-System zeigt Abbildung b. Auf der Messplatte sind der Laser und die beiden Photomultiplier mit entsprechender Verstellmechanik montiert. Der Messaufbau wird mithilfe eines Aufspannwinkels in Position vor der Werkstoffprobe gehalten.

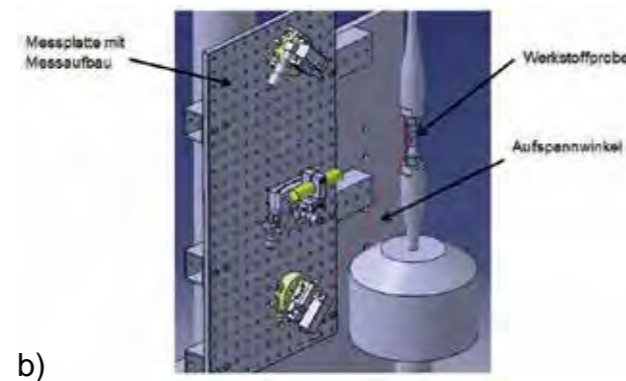
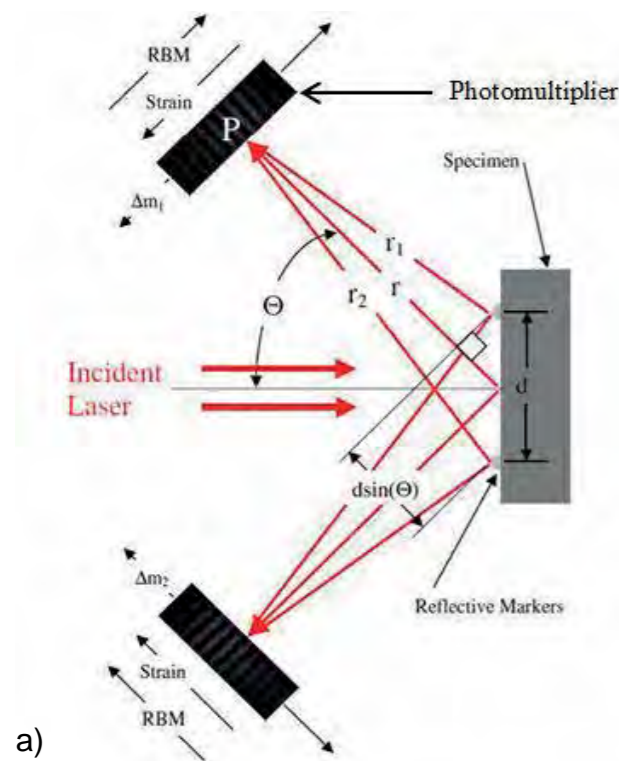


Abb.: (a) Funktionsprinzip eines ISDG-Systems und (b) projektiertes ISDG-Messaufbau im Labor für Materialermüdung der Hochschule Osnabrück

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp Prof. Dr.-Ing. Reiner Kressmann
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2188 sowie -2269 u.krupp@hs-osnabrueck.de r.kressmann@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Institut für Werkstofftechnik, Universität Siegen
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Tobias Heckendorf, B.Sc.
Projektdauer:	5/2012 – 3/2013
Projektfinanzierung:	DFG

Simulation ausscheidungsbegleitender Diffusionsvorgänge mit Hilfe zellularer Automaten (ZellMat)

Im Mittelpunkt des Forschungsvorhabens ZellMat steht die Simulation von Stofftransport durch Diffusion und Keimbildung mit dem alternativen numerischen Konzept der zellularen Automaten. Als Untersuchungsgegenstand werden innere Ausscheidungsvorgänge – wie die innere Nitrierung, die innere Oxidation und die Aufkohlung – betrachtet. Dabei handelt es sich um Stickstoff-, Sauerstoff- und Kohlenstoffdiffusion in metallischen Werkstoffen, die in Abhängigkeit vom thermodynamischen Gleichgewicht durch die Ausscheidung von Nitriden, Oxiden und Karbiden begleitet wird.

für das up-scaling auf die Prototypenfertigung zu generieren.

Die dem Simulationswerkzeug „Zellulare Automaten“ zugrunde liegenden Regeln können bei hinreichend präziser Abbildung der Diffusions- und Reaktionsmechanismen als Anpassparameter fungieren, so dass schließlich ein einfaches, lernfähiges Expertensystem für den Einsatz in der Praxis zur Verfügung steht.

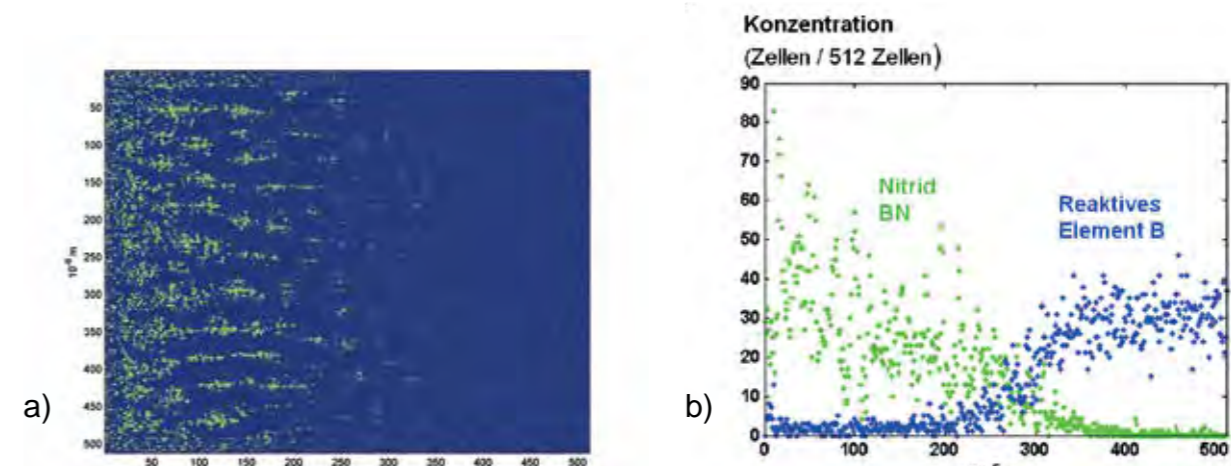


Abb.: Simulation der Ausscheidungsbildung für Nitrierungsexperimente an Nickellegierungen (hellblau: reaktives Element B, grün: ausgeschiedene Metallnitride BN, dunkelblau: Matrix); (a) 2D-Verteilung und (b) aufsummierte Konzentrationen.

Eine realitätsnahe Simulation dieser Vorgänge wird nicht nur die Betriebssicherheit von Hochtemperaturbauteilen – wie z. B. Kraftwerkskomponenten, Flugzeugtriebwerke u. ä. – ermöglichen; vielmehr kann sie eine zielgerichtete und präzise Steuerung von Wärmebehandlungsprozessen zur Festigkeitssteigerung – wie die Aufkohlung von Stählen – erlauben. Bei dem verwendeten zellularen Automaten wird das Diffusionsgebiet auf ein Gitter, ähnlich einem Schachbrett, übertragen. Die einzelnen Zellen werden mit wohldefinierten Zuständen belegt. Zu jedem Zeitschritt treten die Zellräume mit den ihnen benachbarten Zellräumen nach bestimmten Regeln in Wechselwirkung. Abhängig von den Zuständen der benachbarten Zellen können sich die Zustände der jeweiligen Zelle ändern. Je nach betrachtetem Prozess (Diffusion oder Keimbildung) müssen hierbei die Wechselwirkungsregeln genau definiert werden. Dieses Verfahren erlaubt eine Übertragung von Diffusions- und Keimbildungsprozessen auf praxisrelevante komplexe Situationen. Die Abbildung zeigt für das Beispiel der inneren Nitrierung eines reaktiven Legierungsbestandteils (B) das Resultat einer Berechnung mit zellularen Automaten.

Mit Hilfe thermogravimetrischer Messungen sollen außerdem die Kinetik der Kohlenstoffaufnahme von Stählen bei niedrigen Gasdrücken in Acetylen sowie das Verhalten von Nickelbasislegierungen unter Sauerstoff- und Stickstoffatmosphäre quantitativ erfasst werden. Diese Messungen sind erforderlich, um die Simulation mit Hilfe der zellularen Automaten zu verifizieren, die Identifikation und Anpassung von Diffusionsdaten zu ermöglichen und Anhaltswerte

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp Prof. Dr.-Ing. Jürgen Wübbelmann
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2188 oder -7008 u.krupp@hs-osnabrueck.de j.wuebbelmann@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Hanomag Lohnhärtereier Unternehmensgruppe, Hannover GTT Technologies, Herzogenrath
Wissenschaftliche Mitarbeiter/-in:	Dipl.-Phys. Katrin Jahns Dipl.-Inf. (FH) Martin Landwehr
Projektdauer:	11/2009 – 5/2012
Projektfinanzierung:	EFRE

Steigerung der Ermüdungsfestigkeit bainitischer Stähle zum Einsatz in innenhochdruckbelasteten Bauteilen

Rohrleitungen moderner Common-Rail-Dieseleinspritzsysteme werden mit hohen und pulsierenden Innendrücker beaufschlagt. Der eingesetzte Rohrleitungswerkstoff darf auch nach hohen Zyklenzahlen keine Schädigung durch die aufgebrachte Belastung erfahren. Dies kann durch eine entsprechende konstruktionstechnische Auslegung des Bauteils umgesetzt werden, welches in der Regel mit einer Querschnittserhöhung verbunden ist. Die Steigerung des Bauteilquerschnitts führt wiederum zu einer Gewichts- und Bauraumzunahme. Um diese Problematik zu umgehen, kann mittels Autofrettage die Festigkeit des Werkstoffs gesteigert werden. Dazu wird der innere Teil des Bauteilquerschnitts mittels eines Innenhochdrucks plastisch verformt (siehe Abbildung a). Durch diese einmalige hydraulische Überbeanspruchung über die Streckgrenze hinaus werden Druckeigenstressungen im Bauteil erzeugt. Infolge der Autofrettagebehandlung können die Rohrleitungen bei einem höheren Betriebsdruck und / oder längere Zeit betrieben werden.

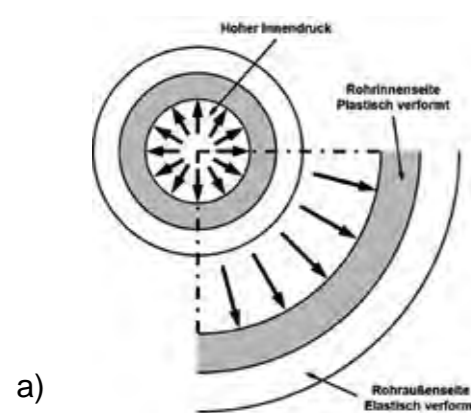
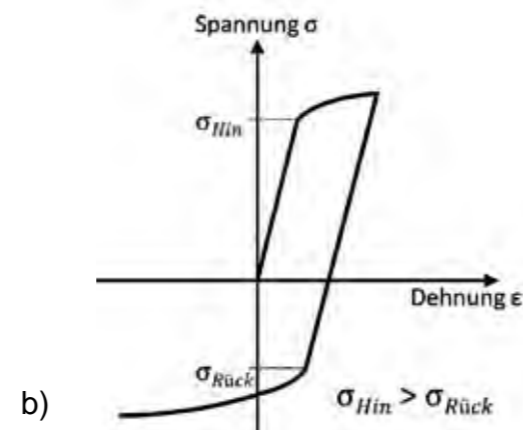


Abb.: (a) Schematische Darstellung des Autofrettageprozesses und (b) des Bauschinger-Effekts

Einen deutlichen Einfluss auf den Autofrettageprozess hat der Bauschinger-Effekt. Wird ein metallischer Werkstoff zuerst in eine Richtung plastisch verformt, entlastet und anschließend in die entgegengesetzte Richtung verformt, so ist die Streckgrenze bei der Rückverformung niedriger als bei der erstmaligen Hinverformung (siehe Abbildung b). Dieser Effekt begrenzt folglich die mit dem Autofrettageprozess verknüpfte Festigkeitssteigerung.

Als Rohrleitungswerkstoff kommen hochfeste martensitische und bainitische Stähle zur Anwendung, deren Festigkeit durch den Autofrettageprozess weiter gesteigert wird. Der Einfluss des Bauschinger-Effekts auf das Festigkeitsverhalten innenhochdruckbelasteter bainitischer Stahlgüten soll im Rahmen dieses Forschungsprojektes näher betrachtet und auf die Werkstoffmikrostruktur zurückgeführt werden. Dazu wird metallographisch und mit Hilfe der Raster- und Trans-

missionselektronenmikroskopie der Mikrostruktureinfluss auf den Bauschinger-Effekt analysiert. Um das mechanische Ermüdungsverhalten autofrettage-behandelter Bauteile zu simulieren, werden an geschmiedeten und einmalig plastisch verformten zylindrischen Proben Ermüdungsversuche durchgeführt. Durch den Einsatz von servo-hydraulischen Prüfsystemen sowie einer Ultraschallanlage finden Wechselverformungsversuche bis in den Gigacycle-Bereich statt, wodurch der Eigenspannungsabbau infolge der Wechselverfestigung näher betrachtet werden kann. Weiterhin erfolgt eine rechnerische Betrachtung des Autofrettageprozesses mit dem Ziel, die Ermüdungsfestigkeit zu steigern. Die Durchführung einer Machbarkeitsstudie zu Innenhochdruck-Versuchen ist geplant, um die Eignung bainitischer Stähle für den Autofrettageprozess nachzuweisen.



b)

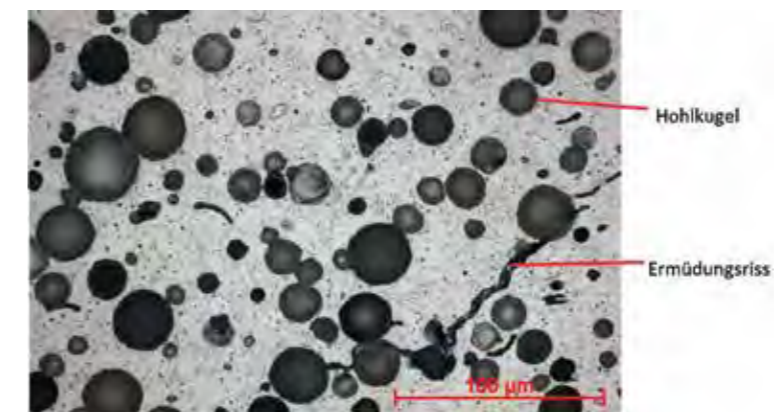
Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp Prof. Dr.-Ing. Alexander Schmehmann
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2188 oder -2006 u.krupp@hs-osnabrueck.de a.schmehmann@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Georgsmarienhütte Stahl GmbH, Georgsmarienhütte Universidad de Rosario, Argentinien
Wissenschaftliche Mitarbeiter:	Stefan Hinz, B.Sc., Telefon: +49 541 969-2977 Viktor Kwaschnin, B.Sc.
Projektdauer:	11/2012 – 10/2014
Projektfinanzierung:	EFRE

SYNTAKT – Mechanische und funktionelle Eigenschaften syntaktischer Schäume

Syntaktische Schäume stellen Verbundwerkstoffe aus einer Metall-Matrix und Hohlkugeln verschiedener Art dar, bei denen letztere die Porosität erzeugen. Die Mikrostruktur dieser Schäume ist exemplarisch in der Abbildung a dargestellt. Syntaktische Schäume zeichnen sich durch ein hohes und gezielt einstellbares Energieabsorptionsvermögen und ein sehr gutes Dämpfungsverhalten aus. Gegenüber konventionellen Metallschäumen weisen sie eine höhere Festigkeit und Dichte auf. Dies macht sie besonders für den Einsatz in akustischen sowie crash-relevanten Bauteilen interessant.

Denkbare Anwendungen liegen dabei beispielsweise im ballistischen Schutz zur Energieabsorption von Geschossen. Darüber hinaus sind auch kleine Komponente wie Gelenke oder Scharniere in Autositzen mögliche Anwendungsfelder. Trotz ihrer herausragenden Eigenschaften für diese Bauteile hat sich die Werkstoffklasse der syntaktischen Schäume bisher jedoch nicht durchgesetzt. Das Ziel des Forschungsprojektes SYNTAKT ist die Charakterisierung der mechanischen Kennwerte syntaktischer Schäume.

Im Gegensatz zum quasistatischen Spannungsverhalten (Untersuchungen durch den Projektpartner IFAM) wurden die syntaktischen Schäume hinsichtlich des Ermüdungsverhaltens noch nicht charakterisiert. Daher soll im Rahmen dieses Projektes das Verhalten unter zyklischer Beanspruchung mit unterschiedlichen Belastungsbereichen untersucht werden. Dazu wurde durch das IFAM Probenmaterial aus einer Invar-Matrix (FeNi36) und unterschiedlichen Anteilen von Glashohlkugeln gesintert und für Wechselverformungsversuche bereitgestellt (siehe Abbildung b). Die Proben wurden im Zug- und Druckschwellbereich mit unterschiedlichen Dehnungsamplituden beaufschlagt. Dabei konnte gezeigt werden, dass im Druckschwellbereich gegenüber dem Zugschwellbereich deutlich höhere Spannungsamplituden erreicht werden. Licht- und rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen ergaben, dass Ermüdungsrisse an den Glashohlkugeln entstehen und duktil durch die Invar-Matrix hindurchwachsen (siehe Abbildung a).



a)



b)

Abb.: (a) Mikrostruktur einer ermüdeten Probe, bestehend aus Invar (Matrix) und Glashohlkugeln, und (b) Probe eines syntaktischen Schaums für mechanische Versuche

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2188 u.krupp@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung IFAM, Bremen; ISIS Sensorial Materials Scientific Centre, Bremen
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Philipp Poltersdorf, B.Sc. Telefon: +49 541 969-2142 philipp.poltersdorf@hs-osnabrueck.de
Projektdauer:	02/2012 – 2/2013
Projektfinanzierung:	Zentraler Forschungspool der Hochschule Osnabrück Science to Business GmbH der Hochschule Osnabrück

Transhybrid – Hybrid-Fügetechnologien für Leichtbauweisen bei Transportanwendungen

Bei modernen Passagierflugzeugen nehmen, aufgrund der knapper und teurer werdenden Ressourcen, die Anforderungen (z. B. an Verbrauch und Gewicht) zu. Diese müssen ohne Verlust des Komforts oder der Leistung umgesetzt werden. Um die Produkteigenschaften moderner Flugzeuge, wie des Airbus 350-900 XWB, zu verbessern, finden vermehrt Faserverbundwerkstoffe Anwendung. Dies führt zu einer Vielzahl von hybriden Metall-Faserverbundwerkstoff-Verbindungen. Die aus dem Leichtbau resultierende Reduzierung des Strukturgewichtes wirkt sich deutlich auf den Kerosinverbrauch und die damit verbundene CO₂-Emission aus.

Die Kombination von kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK) mit Aluminium kann zu Korrosionsproblemen führen, weshalb vermehrt auf den elektrochemisch stabileren Werkstoff Titan zurückgegriffen wird. Zurzeit werden Hybridverbindungen hauptsächlich durch mechanische Fügeverfahren (Nieten, Schrauben) gefügt. Dies ist jedoch nachteilig, da CFK eine hohe Kerbempfindlichkeit sowie niedrige Scher- und Lochleibungsfestigkeiten aufweist. Da Klebeverbindungen eine höhere mechanische Leistungsfähigkeit und weitere Vorteile (z. B. Gewichtersparnis, Dämpfung) aufweisen, ist ein Ziel der Luftfahrt, die mechanischen Fügeverfahren zunehmend durch Klebungen zu ersetzen.

Eine stabile Klebung kann nur durch eine Klebstoffschicht mit einer beständigen adhäsiven Anbindung an die Fügepartneroberfläche erfolgen. Dies macht eine Oberflächenvorbehandlung der Fügepartner notwendig. Jedoch existieren derzeit noch keine Prüfverfahren, um die Qualität dieser Vorbehandlung bewerten zu können.

Im Rahmen dieses Forschungsprojekts werden in Kooperation zwischen der EADS Deutschland GmbH und der Hochschule Osnabrück neue Prüfverfahren für hybride Klebever-

bindungen untersucht. Um solche Hybridverbindungen zu realisieren, werden im Rahmen des Projekts ebenfalls Laserprozesse zur Strukturierung der jeweiligen Oberflächen untersucht. Vorteile dieser Verfahren sind im Vergleich zu den nasschemischen Verfahren, dass Laserprozesse ohne umwelt- und gesundheitsschädliche Chemikalien angewendet werden können. Außerdem kann bei großen Bauteilen nur die zu klebende Fläche behandelt werden. Aufgrund der kurzen Vorbehandlungszeit und der Automatisierbarkeit bieten sich hier, vor allem für die industrielle Serienproduktion, Vorteile.

Die relevanten Schädigungsmechanismen solcher Hybridverbindungen sind jedoch nicht bekannt und können mit den standardisierten Testmethoden nur teilweise oder gar nicht erfasst werden. An diesem Punkt setzt die Zusammenarbeit zwischen der EADS Deutschland GmbH und dem Laborbereich „Materialdesign und Werkstoffzuverlässigkeit“ der Hochschule Osnabrück an. In Kooperation sollen neue Prüfverfahren für hybride Klebeverbindungen entwickelt werden. Hierzu werden genormte Verfahren für Metall-Metall-Klebungen und Faserverbundwerkstoff-Faserverbundwerkstoff-Klebungen adaptiert und optimiert sowie neue Verfahren entwickelt. Zu diesem Zweck wird an der Hochschule Osnabrück eine neue Testmethodik für Titan/CFK-Verbindungen erarbeitet, die eine Kombination aus wechselnden Lasten und Klimabedingungen ermöglicht. Daher werden die statischen Untersuchungen gezielt um eine neue Testmethodik für zeitlich wechselnde Last-, Temperatur- und Klimabedingungen ergänzt. Dazu wurde eine Klimakammer in einem neuen servohydraulischen MTS-Prüfsystem in Betrieb genommen, mit dem die Ermüdungsfestigkeit unter medialer Beanspruchung ermittelt werden kann. Mit diesem Prüfsystem kann ferner das Verhalten bei hohen Beanspruchungsgeschwindigkeiten (bis zu 2m/s), das bisher ebenfalls unbekannt ist, charakterisiert werden.



Abb.: Mechanische Prüfung einer Titan/CFK-Verbindung mit einem Wechsel der Rissapitze vom CFK in die Grenzschicht zwischen Titan und Klebstoff

Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2188 u.krupp@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	EADS Deutschland GmbH, Innovation Works, München
Wissenschaftlicher Mitarbeiter:	Stephan Knorre, B.Sc. Dr.-Ing. Tobias Mertens
Projektdauer:	2/2012 bis 11/2015
Projektfinanzierung:	BMBF, EADS Deutschland

Electrically Conductive Natural Rubber Reinforced by Carbon Nanotubes

Carbon-Nanotubes gehören zu den Allotropen des Kohlenstoffes und haben seit ihrer Entdeckung im Jahre 1991 eine Welle von Forschungsaktivitäten hervorgerufen. Die Carbon-Nanotubes bestehen aus kovalent gebundenen Kohlenstoffatomen, welche in langen Zylindern (Tubes) mit typischen Durchmessern von 1 bis 30 nm und Längen von bis zu 10 µm angeordnet sind. Carbon-Nanotubes zeichnen sich durch eine einzigartige Kombination von mechanischen, elektrischen und thermischen Eigenschaften aus. Für einzelne Carbon-Nanotubes werden Module bis zu 1 TPa angegeben, sie besitzen eine bessere elektrische Leitfähigkeit und Wärmeleitfähigkeit als Kupfer und zeichnen sich durch eine sehr geringe Dichte aus. Durch diese Eigenschaften werden sie zum idealen Füllstoff für polymere Hochleistungswerkstoffe.

Das vor einem Jahr abgeschlossene Forschungsprojekt „Carbon-Nanotube-Elastomer-Composite für Beschichtungen von Druckwalzen“ hat sich damit beschäftigt, neuartige Elastomerwerkstoffe mit Carbon-Nanotubes herzustellen und deren Eigenschaften zu untersuchen. Die Herausforderung bestand darin, geeignete Verfahren zur Dispergierung der Carbon-Nanotubes in der Elastomermatrix zu finden und dabei die Agglomerate der Carbon-Nanotubes aufzulösen.

Eine Möglichkeit, die Dispergierbarkeit der Carbon-Nanotubes in einer Elastomermatrix zu verbessern, stellt die gezielte Oberflächenmodifizierung von Carbon-Nanotubes dar. Diese Aufgabe stand im Mittelpunkt der Forschungsarbeiten des Doktoranden Yeampon Nakaramontri von der Prince of Songkla University Thailand während seines ersten Forschungsaufenthaltes an der Hochschule Osnabrück.

Ziel der Arbeiten ist es, die Oberfläche der Carbon-Nanotubes mit funktionellen Gruppen auszurüsten, die dann genutzt werden sollen, um eine direkte chemische Verbindung zur ausgewählten Elastomermatrix herzustellen (siehe Abbildung). Letztendlich soll untersucht werden, wie durch Carbon-Nanotubes die Eigenschaften von Naturkautschuk verändert werden können, um neue Anwendungen für diesen nachwachsenden Rohstoff zu ermöglichen.

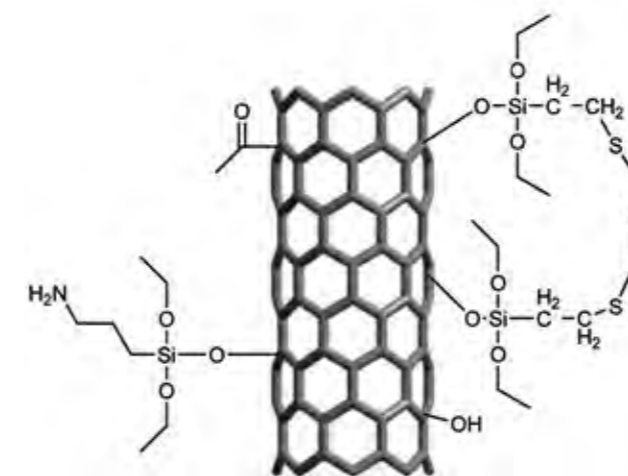


Abb.: Schematische Darstellung der möglichen funktionellen Gruppen auf der Oberfläche von Carbon-Nanotubes

Projektleitung:	Prof. Dr. habil. Claudia Kummerlöwe
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück, Telefon: +49 541-2182 c.kummerlowe@hs-osnabrueck.de
Kooperationspartner:	Prof. Dr. Charoen Nakason, Prince of Songkla University Thailand, Faculty of Science & Technology, Department of Rubber Technology & Polymer Science Prof. Dr. Norbert Vennemann, Hochschule Osnabrück
Wissenschaftliche Mitarbeiterin:	Dipl.-Ing. (FH) Hannelore Schmidt
Studierende	Yeampon Nakaramontri, B.Sc. Nur Razak
Projektdauer:	2011 – 2013
Projektfinanzierung:	DAAD und Thai Research Fond (TRF)

Thermoplastische Hybridelastomere auf Basis kovalent vernetzter SBC/PPE-Blends

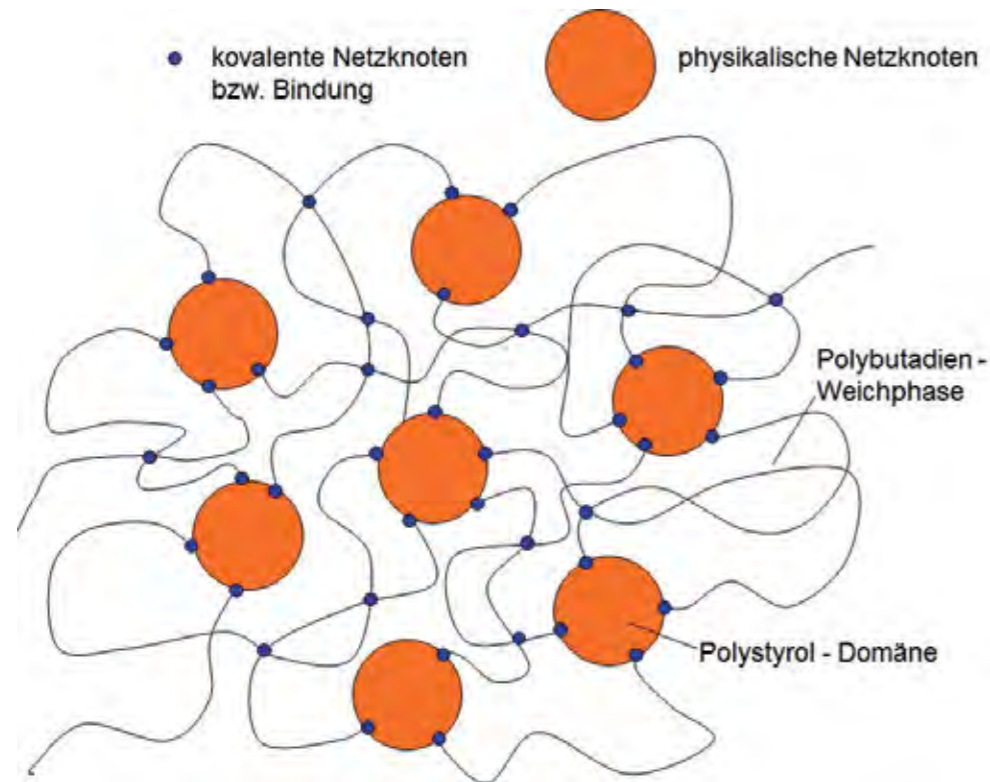


Abb. 1: Schematische Darstellung der Struktur von thermoplastischen Hybridelastomeren

Mit den sogenannten Thermoplastischen Elastomeren (TPE) wurde vor einiger Zeit eine neue Werkstoffgruppe eingeführt, die in Bezug auf das Eigenschaftsspektrum zwischen den herkömmlichen Elastomeren (Gummi) und den Thermoplasten (Kunststoffe) einzuordnen ist. Die TPE sind sowohl technisch als auch wirtschaftlich von großem Interesse und weisen im Bereich der Polymerwerkstoffe ein überproportionales Wachstum auf. Aufgrund ihrer Vorteile gegenüber Gummi werden TPE in zunehmendem Maße auch für technisch anspruchsvolle Anwendungen, insbesondere im Automobilbereich, eingesetzt. Die thermoplastische Verarbeitbarkeit ist dabei ein Hauptvorteil der TPE gegenüber klassischen Gummiwerkstoffen.

Dieser Vorteil ist jedoch gleichzeitig Ursache für einen wesentlichen Nachteil: Bedingt durch die thermisch reversible physikalische Vernetzung sind die gummielastischen Gebrauchseigenschaften von TPE, vor allem bei höheren Temperaturen, schlechter als von Gummi. Dadurch wird der Anwendungsbereich von TPE stark eingeschränkt. Vor diesem Hintergrund entstand die Idee, gummielastische Werkstoffe zu entwickeln, bei denen die Vorteile von TPE und Gummi miteinander kombiniert werden. Mit der Bezeichnung als „thermoplastische Hybridelastomere“ soll zum Ausdruck gebracht werden, dass das Eigenschaftsbild durch eine Netzwerkstruktur bestimmt wird, die sowohl thermisch reversible, als auch irreversible Netzknöten enthält. Die thermisch reversible, physikalische Vernet-

zung wird dabei durch eine Hartphase aus Polystyrolblöcken und die irreversible Vernetzung durch kovalente Bindungen innerhalb der Weichphase bewirkt. Die Struktur der thermoplastischen Hybridelastomere auf Basis von Blends aus Styrol-Block-Copolymeren (SBC) und Polyphenylenether (PPE) ist in Abbildung 1 schematisch dargestellt.

Ein großer Vorteil der kovalent vernetzten SBC/PPE-Blends gegenüber herkömmlichen Elastomeren kann sich auch aus der einfacheren und wirtschaftlicheren Art der Mischungsherstellung ergeben. Während Elastomermischungen nahezu ausschließlich auf diskontinuierliche Weise in Innenmischern oder auf Walzwerken produziert werden, erfolgt die großtechnische Herstellung von SBC-Compounds fast ausschließlich in kontinuierlicher Produktionsweise, überwiegend mit Hilfe von Doppelschneckenextrudern. Durch den Einsatz thermoplastisch verarbeitbarer Styrol-Block-Copolymere als Polymerbasis besteht die Möglichkeit, die rationellen Verfahren der Compoundierung von Thermoplasten zu nutzen. Durch die anschließende kovalente Vernetzung des Elastomermittelblocks kann eine starke Verbesserung der gummielastischen und mechanisch-thermischen Eigenschaften bewirkt werden.

Erste Ergebnisse sind sehr vielversprechend. Im Zugversuch konnten eine deutlich verbesserte Zugfestigkeit und gleichzeitig eine erhöhte Reißdehnung nachgewiesen werden. Die

in Abbildung 2 dargestellten Ergebnisse aus Spannungsrelaxationsprüfungen zeigen insbesondere im Temperaturbereich oberhalb von 100 °C stark verbesserte Eigenschaften. Während die Spannung der unvernetzten Probe bereits bei ca. 100 °C fast vollständig auf den Wert null abgefallen ist, weist das (vernetzte) Hybridelastomer bis zu ca. 180 °C ein nahezu konstantes Spannungsniveau auf. Der thermisch reversible Abbau der physikalischen Netzknöten ist auch an dem Peak bei ca. 100 °C im Relaxationsspektrum erkennbar.

Mögliche Anwendungsbereiche für thermoplastische Hybridelastomere sind überall dort zu sehen, wo herkömmliche Gummiwerkstoffe substituiert werden sollen und die gummielastischen Eigenschaften von TPE nicht mehr ausreichend sind. Ganz neue Anwendungsmöglichkeiten können durch die Hybridelastomere erschlossen werden, wenn die „Form-Gedächtnis-Funktion“ dieser Materialien ausgenutzt wird. Dabei wird von der Eigenschaft Gebrauch gemacht, dass durch eine Temperaturänderung eine strukturelle Änderung im Werkstoff hervorgerufen wird, die zu einer starken Formänderung führt.

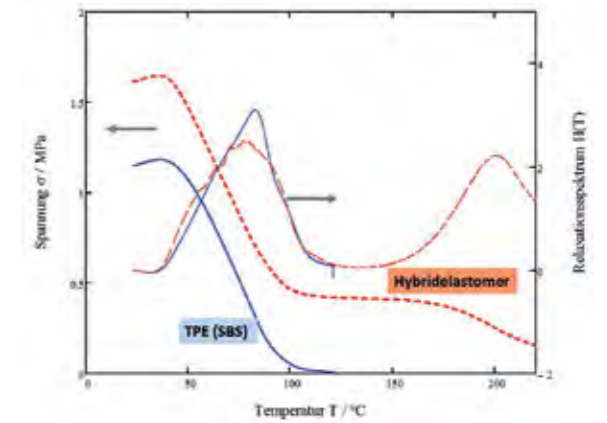


Abb. 2: Spannungsrelaxationsverhalten eines SBS-Hybridelastomers im Vergleich zum unvernetzten SBS

Projektleitung:	Prof. Dr. rer. nat. Norbert Vennemann
Kontakt:	Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück Telefon: +49 541 969-2940 n.vennemann@hs-osnabrueck.de
Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen:	Lintong Ding, M.Sc. Claudia Meeder, B.Sc.
Projektdauer:	2011 – 2013
Projektfinanzierung:	Deutsche Kautschuk-Gesellschaft e. V.



VERÖFFENTLICHUNGEN UND VORTRÄGE

Bücher

Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Handbuch der Meßtechnik. 4. Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2012. ISBN 978-3-446-42736-5, 816 Seiten

Kielhorn, A.; Dzinaj, T.; Gelze, F.; Grimm, J.; Kleine-Hartlage, H.; Kleine Hörstkamp, S.; Kuntze, W.; Linz, A.; Naescher, J.; Nardmann, M.; Ruckelshausen, A.; Trautz, D.; Wissler, E.: Beikrautregulierung in Reihenkulturen – Sensorgesteuerte Querhacke im Mais. In: „Landtechnische Lösungen zur Beikrautregulierung im Ökolandbau“, Birgit Wilhelm und Oliver Hensel (Hrsg.), S. 243-249. DITSL, Witzenhausen. 2011. ISBN: 978-3-9801686-8-7

Kleuker, Stephan: Qualitätssicherung durch Softwaretests. Springer Vieweg, Wiesbaden. 2012, 363 Seiten. ISBN: 978-3834809292

Ollermann, F., Schneider-Wiejowski, K. & Loer, K.: Handgeschriebene versus elektronisch verfasste Studierenden-Essays – ein Praxisbericht. In G. Csanyi, F. Reichl & A. Steiner (Hrsg.), Medien in der Wissenschaft, Band 61 Digitale Medien – Werkzeuge für exzellente Forschung und Lehre, 2012. S. 223–231. Münster: Waxmann.

Vennemann, Norbert: Characterization of Thermoplastic Elastomers by Means of Temperature Scanning Stress Relaxation Measurements. In: Thermoplastic Elastomers. (Hrsg.: Adel Zaki El-Sonbati), S. 347 – 370. InTech, Rijeka, Kroatien. 2012. ISBN: 978-953-51-0346-2

Zude, Manuela; Weis, Martin; Ruckelshausen, Arno: 17. und 18. Workshop Computer-Bildanalyse in der Landwirtschaft / Bornimer Agrartechnische Berichte, Heft 78. Herausgeber: Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim (ATB), Potsdam-Bornim. 2012. ISSN: 0947-7314

Zeitschriften

Giertler, A. Hunfeld, T. Libally, W. Michels, U. Krupp: Einflüsse der Mikrostruktur auf die Ermüdungsschädigung der Aluminiumgusslegierung EN AC AlSi7Mg0,3, Materialprüfung - Materials Testing, 54 (2012) 564-568

Bittner M., Buckow E., Geers H.-J., Havekost M., Kröger M.: The Anisotropic Dielectric Constant of Oil-Impregnated, Laminated Compressed Wood and the Effect on the Electric Field Distribution, IEEE Electrical Insulation Magazine, Volume 28 Number 6, Nov./Dec. 2012, 30-35, ISSN: 0883-7554

Bourdon, Rainer; Hellmann, Andreas; Schreckenberger, Jan-Bernd; Schwegmann; Ralf: Standardisierte Prozess- und Qualitätsoptimierung mit DOE-Methoden - eine Kurzanleitung für die Praxis beim Spritzgießen, Kunststofftechnik / Journal of Plastics Technology, (zweifach rezensierte Online-Zeitschrift), WAK / DFG, C.Hanser-Verlag, Nov. 2012. www.kunststoffe.de/ku/o_archiv.asp?o_id=25112165427-91&ausgabe_id=20121029123523-33&artikel_id=20121029131327&task=03&j=2012&h=05&nav_id=

E. Kalkornsuraanee, N. Vennemann, C. Kummerlöwe, C. Nakason: Novel thermoplastic natural rubber based on thermoplastic polyurethane blends: influence of modified natural rubbers on properties of the blends., Iranian Polymer Journal, 21 (10), 2012, 689-700

Grundmann, J., Hülsken-Giesler, M. & Ollermann, F. (2012). eLearning in der Hochschulbildung personenbezogener Dienstleistungsberufe. Didaktische und technische Überlegungen zu eLearning gestützter Hochschullehre am Beispiel des Lehramtstudiums für Pflegeberufe. Hamburger eLearning-Magazin 8 (Juli 2012): eLearning in der Medizin und den Gesundheitswissenschaften, 46–48. http://www.uni-hamburg.de/eLearning/eCommunity/Hamburger_eLearning_Magazin/eLearningMagazin_08.pdf

Hamborg, K.-C., Bruns, M., Ollermann, F. & Kaspar, K. (2012). The effect of banner animation on fixation behavior and recall performance in search tasks. Computers in Human Behavior 28 (2), 576–582

Hinck S., K. Mueller, N. Emeis: Beprobungsarme Standortkartierung durch den Einsatz von geoelektrischen Messsystemen, S. 90 – 91 in: Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften Band 24, Hrsg: C. Pekrun, M. Wachendorf, T. Müller, J. Utermann und A. Düker, Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V. Verlag Liddy Halm, Göttingen. ISSN: 0934-5116

Alvarez-Armas, U. Krupp, M. Balbi, S. Hereñú, M.C. Marinelli, H. Knobbe: Short crack growth during low and high cycle fatigue in a duplex stainless steel, International Journal of Fatigue, 41 (2012) 95 - 100

J. K. Sahu, U. Krupp, H.-J. Christ: Fatigue crack initiation behaviour in isothermally aged austenitic-ferritic stainless steel, International Journal of Fatigue, 45 (2012) 8-14

K. A. Al-Hatab, F. S. Alariqi, M. A. Al-Bukhaiti, U. Krupp, M. Kantehm: Cyclic Oxidation Kinetics and Oxide Scale Morphologies Developed on the IN600 Superalloy, Oxidation of Metals, 76 (2011) 385

K. Jahns, M. Landwehr, J. Wübbelmann, U. Krupp, Numerical Analysis of Internal Oxidation and Nitridation by the Cellular Automata Approach, Oxidation of Metals (2012), in Druck

Krause, Ralf; Strunk, Axel; Hage, Friedhelm; Koch; Christian: Schäden an Zahnriementrieben. In: VKU Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik, Teil1: März 2012; Teil 2: April 2012; Teil 3: Mai 2012; Teil 4: Juni 2012. Springer Automotive Media, München, 2012

M. C. Marinelli, A. Giertler, J. Sahuc, S. Hereñú, I. Alvarez, U. Krupp: The Effect of Ferrite Embrittlement in Duplex Steel on Fatigue Crack Propagation from the Low (LCF) to the Very High Cycle Fatigue (VHCF) Regime, in Proc. 18. European Conf. on Fracture (ECF 18), Kazan, Russland, 26.-31. August 2012

C. Marinelli, M.G. Moscato, S. Hereñú, I. Alvarez-Armas, U. Krupp: Efecto de la "Fragilización de los 475°C" Sobre la Vida en Fatiga de un Acero Inoxidable Dúplex, 6ª Conferencia sobre Usos del Acero, Rosario, Argentinien 2012

Kantehm, M. Söker, U. Krupp, W. Michels: Monotonic and cyclic deformation behaviour of MIG-CMT welded and heat-treated joints of aluminium cast and wrought alloys, Advanced Engineering Materials, 14 (2012) 873

Narathichat, C. Kummerlöwe, N. Vennemann, K. Sahakaro, C. Nakason: Influence of epoxide level and reactive blending on properties of epoxidized natural rubber and nylon-12 blends., Advances in Polymer Technologies, 31 (2), 2012, 118-129

Makeen, K.; Kersten, S.; Mentrup, D.; Oelmann, B.; Ruckelshausen, A.: Multiple Reflection Ultrasonic Sensor System for Morphological Plant Parameters. In: Bornimer Agrartechnische Berichte, Heft 78/2012, S. 110-116, ISSN: 0947-7314

N. Ratkovich, W. Horn, F.P. Helmus, S. Rosenberger, W. Naesens, I. Nopens, T. Bentzen (2012) Activated sludge rheology: a critical review on data collection and modelling. Water Research, accepted for publication.

N. Vennemann, M. Wu, M. Heinz: Thermoelastic properties and relaxation behavior of S-SBR/silica vulcanizates, Rubber World, 246 (6), 2012, 18-23

Narathichat, M., Kummerlöwe, C., Vennemann, N., Sahakaro, K., Nakason, C.: Influence of Epoxide Level and Reactive Blending on Properties of Epoxidized Natural Rubber and Nylon-12 Blends, Advances in Polymer Technology, 31, 2012, 118-129, DOI:10.1002/adv.20243

P. Poltersdorf, S. Nestic, J. Baumeister, J. Weise, U. Krupp: Mechanical behavior of syntactic Fe-36Ni foams under monotonic and cyclic loading conditions, Proc. Cellular Materials 2012, Dresden, 7.-9. November 2012

R. Strubbia, S. Hereñú, A. Giertler, U. Krupp, I. Alvarez: Experimental Characterization of Short Crack Nucleation and Growth during Cycling in Lean Duplex Stainless Steels, Proc. Int. Coll. Mechanical fatigue of Metals, Brno, Tschechische Rep., 24.-26. September 2012

S. Nestic, K. Unruh, T. Hipke, W. Michels, U. Krupp: Experimental and numerical analysis of metal foams for the application as crash-energy-absorbing safety elements, Proc. Cellular Materials 2012, Dresden, 7.-9. November 2012

S. Nestic, K. Unruh, W. Michels, U. Krupp: Design Criteria and Mechanical Testing for the Use of Cellular metals as Car Seat Components, Steel Research, 83 (2012) 972

S. Nestic, U. Krupp: Anwendungspotenziale zellulärer Metalle als funktionelle Leichtbauwerkstoffe, Lightweight Design, 5 (2011) 43

S. Pichaiyut, C. Nakason, C. Kummerlöwe, N. Vennemann: Thermoplastic elastomer based on epoxidized natural rubber/thermoplastic polyurethane blends: influence of blending technique., Polymer Advanced Technology, 23 (6), 2012, 1011-1019

S. Pichaiyut, C. Nakason, N. Vennemann: Thermoplastic elastomers-based natural rubber and thermoplastic polyurethane blends, Iranian Polymer Journal, 21 (1), 2012, 65-79

S. Pichaiyuta, C. Nakason, C. Kummerlöwe and N. Vennemann: Thermoplastic elastomer based on epoxidized natural rubber/thermoplastic polyurethane blends: influence of blending technique, Polym. Adv. Technol., 23, 2012, 1011-1019, DOI: 10.1002/pat.2005

Schmitter, Ernst D.: Data analysis of low frequency transmitter signals received at a midlatitude site with regard to planetary wave activity, Advances in Radio Sciences, 10, Sept. 2012, 279-284

Schwarze, Barbara: Mehr Naturwissenschaftlerinnen, Nachrichten aus der Chemie, Band 60, Heft 12, 21.2.2012, 1251-1252, ISSN: 1868-0054

Strothmann, W.; Morisse, K; Ruckelshausen, A.: Smartphone-basierte Bildverarbeitung zur Erfassung der Querverteilungs-genauigkeit von Zentrifugaldüngerstreuern. In: Bornimer Agrartechnische Berichte, Heft 78/2012, S. 124-132, ISSN: 0947-7314

T. Mertens, F.J. Gammel, M. Kolb, O. Rohr, L. Kotte, U. Krupp: Investigation of surface pre-treatments for structural bonding of titanium, International Journal of Adhesion and Adhesives, 34 (2012) 46

Thiel, M.; Rath, T.; Ruckelshausen, A.: Messung von Feuchtigkeitsvariationen bei Pflanzenblättern am Beispiel von Brokkoli auf Basis eines NIR Hyperspectral Imaging Systems. In: Bornimer Agrartechnische Berichte, Heft 78/2012, S. 48 – 63, ISSN: 0947-7314

U. Krupp, A. Giertler, M.C. Marinelli, B. Dönges, H. Knobbe, H.-J. Christ: Bewertung mikrostruktureller Barrieren während

der Ermüdungsschädigung von Duplex-Stählen bei sehr hohen Zyklenzahlen, Materialprüfung - Materials Testing, 54 (2012) 587-591

U. Krupp, I. Alvarez: Short Fatigue Crack Propagation during Low-Cycle and Very-High-Cycle Fatigue of Duplex Steel – An Unified Approach, Proc. Int. Coll. Mechanical fatigue of Metals, Brno, Tschechische Rep., 24.-26. September 2012

U. Krupp, S. Nestic, T. Hipke, J. Aeggerter: Mechanische Prüfung zellulärer Metalle – Besonderheiten und Standardisierungskonzepte, in: Proc. Werkstoffprüfung 2012, 6. und 7. Dezember, Bad Neuenahr, S.161-166

Wunder, E; Kielhorn, A; Klose, R; Thiel, M.; Ruckelshausen, A.: GIS- und Sensortechnologien zur einzelpflanzenbezogenen Landwirtschaft/ GIS- and sensor-based technologies for individual plant agriculture. In: LANDTECHNIK – Agricultural Engineering, 1.2012, S. 37-41, ISSN: 0023-8082

Vorträge auf Tagungen / Veröffentlichungen in Tagungsbänden

Bittner M., Buckow E., Havekost M., Kröger M., Szweczyk R.: Partial Discharge Performance of Solid Insulation in Liquid-Immersed Insulation Systems, CIGRE International Colloquium Transformer Research and Asset Management. 16.-18. Mai 2012, Dubrovnik, Croatia

Bourdon, Rainer: Simulation von Wechselwirkungen beim Spritzgießen. Materials Day an der HS Osnabrück, 29.11.2012
Bourdon, Rainer: DOE-Anwendung beim Spritzgießen. Tagungsveranstaltung: Optimale Spritzgießteile. Vortrag am Süddeutschen Kunststoff-Zentrum in Würzburg, 13.07.2012

Bourdon, Rainer: Standardisierte Prozessoptimierung im Spritzgießprozess. Fachtagung „Fortschritte in der Kunststofftechnik“ an der HS Osnabrück, 20.06.2012

Bourdon, Rainer; Schwegmann, Ralf: Seminar für Industrieinrichter-Spritzgießen mit der Business School der Hochschule Osnabrück. Osnabrück, 2011.

Busemeyer, Lucas: Multisensor platforms for field phenotyping of low and high density plants, Developers' Workshop of the European Plant Phenotyping Network. Wageningen, Netherlands, 13.-14. September 2012

C. Westerkamp, P. Iyengar, M. Spieker, J. Wuebbelmann: A Generic Middleware for Automated Source Code-Level Coup-

ling of Embedded Software-Subsystems Developed Using Heterogeneous Modeling Domains, 17th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation, ETFA 2013. 17.09.2012, Krakow, Poland

Dietrich, R.-U. et al. incl. Heiker, M.; Mardorf, L.: Innovativ components for efficient propane driven SOFC systems. f-cell, Battery and Storage Conference, Stuttgart 2012

Dietrich, R.-U. et al. incl. Heiker, M.; Mardorf, L.: Innovativ components for efficient propane driven SOFC systems. f-cell, Battery and Storage Conference, Stuttgart 2012

E. S. Reetz, D. Kümper, A. Lehmann, R. Tönjes: Test Driven Life Cycle Management for Internet of Things based Services: a Semantic Approach, in VALID 2012, The Fourth International Conference on Advances in System Testing and Validation Life-cycle (pp. 21-27), Lisbon, November, 2012

E.S. Reetz, M. Knappmeyer, S.L. Kiani, N. Baker and R. Tönjes, Performance Evaluation of a Context Provisioning Middleware, IEEE International Conference on Computing, Networking and Communications (ICNC), Maui, Hawaii, USA, January 30 - February 02, 2012

E.S. Reetz, M. Knappmeyer, S.L. Kiania, A. Anjumc, N. Bessic, R. Tönjes, Performance Simulation of a Context Provisio-

ning Middleware based on Empirical Measurements, accepted for Simulation Modelling Practice and Theory, International Journal of the Federation of European Simulation Societies - EUROSIM, 2012

Eikerling, Heinz-Josef; Michael Uelschen: Using Gaming Devices for Teaching Interface Design in System Development, Proc. 5th International eLBA Science Conference. Juni 2012, Rostock, Germany

F. Nordemann, F. Kraatz, R. Tönjes: Kooperierende mobile Ad-Hoc-Netzwerke (MANETs) und drahtlose Sensornetzwerke (WSNs) im Umfeld der Agrarwirtschaft, Workshop Drahtlose Sensor-Aktor-Netzwerke, 22. Internationale Wissenschaftliche Konferenz Mittweida, Oktober 2012, Mittweida.

F. Nordemann, R. Tönjes: Bewertung von Routing Protokollen für Ad-hoc Netze in landwirtschaftlichen Anwendungsszenarien, 17. ITG Fachtagung Mobilkommunikation, Osnabrück, Mai 2012

F. Nordemann, R. Tönjes: Transparent and Autonomous Store-carry-forward Communication in Delay Tolerant Networks (DTNs), IEEE International Conference on Computing, Networking and Communications (ICNC), Maui, Hawaii, USA, January 30 - February 02, 2012

F. Nordemann: A communication-optimizing middleware for efficient wireless communication in rural environments, Proceedings of the 9th Middleware Doctoral Symposium of the 13th ACM/IFIP/USENIX International Middleware Conference, Montréal, Canada, December 2012

Gebbe, Matthias (Vertrauensdozent Prof. Thiesing): Migration eines web-basierten Projektmanagement- und Kollaborations-Portals, Informatiktage 2012, Gesellschaft für Informatik, GI-Edition, Lecture Notes in Informatics, S. 79-82. 23. und 24. März 2012, Bonn

H. Kremer, C. Westerkamp: Context Aware Decision Support for Mobile Participants of Distributed Production Processes, 17th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation, ETFA 2013. 17.09.2012, Krakow, Poland

Hamborg, K.-C., Ollermann, F, Meyknecht, G. & Meier da Fonseca, V. (2012). Akzeptanz von Lehrveranstaltungsaufzeichnungen bei Studierenden. Vortrag auf der Tagung »teaching trends. Neue Konzepte des Technologie-Einsatzes in der Hochschullehre« des ELAN e. V., 27.–28.9.2012, Universität Osnabrück

Hamborg, K.-C., Ollermann, F, Meyknecht, G., Meier da Fonseca, V. & Rolf, R. (2012). Akzeptanz von Lehrveranstaltungsaufzeichnungen – Befunde aus zwei empirischen Studien. In J. Desel, J. M. Haake & C. Spannagel (Hrsg.), Lecture Notes in Informatics (LNI), Band P-207 DeLFI 2012. Die 10. e-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik e. V., 2012. Bonn: Gesellschaft für Informatik

Heidt, Andre; Stephan Kleuker: Kontinuierliche Prozessverbesserung durch Testautomatisierung, Fachtagung des GI-Fachausschusses Management der Anwendungsentwicklung und -wartung im Fachbereich Wirtschaftsinformatik. 14.-16.11.12, Bielefeld

Hinck S., K. Mueller, N. Emeis (Vortrag): Beprobungsarme Standortkartierung durch den Einsatz von geoelektrischen Messsystemen, auf der 55. Jahrestagung der Pflanzenbauwissenschaften in Berlin, 24. - 27. September 2012

Hinck, S., K. Mueller, N. Emeis (Exponatausstellung): Projektvorstellung und Ergebnispräsentation auf dem Technologietag der Hochschulen Osnabrück 2012 am 14.10.2012 in Osnabrück

Hinck, S., K. Mueller, N. Emeis: Vorlesung sowie Projektvorstellung und Ergebnispräsentation an der University of Applied Sciences Oulu (Finnland) im Rahmen des Erasmus-Austausches vom 07.10.2012 bis 12.10.2012

Hinck, S.: „Bodeninformationen und teilflächenspezifische Landbewirtschaftung“ im Rahmen der Vorlesungsreihe „Praxisfeld Boden“ von Prof. Fründ in Haste am 19.12.2012

Kalkorsuraprane, E. (Sp), C.Nakason, Prince of Songkla University, Pattani (Thailand); C. Kummerlöwe, N. Vennemann, Hochschule Osnabrück (D): Development of High Performance Thermoplastic Vulcanizates (TPVs) Based on Blends of Natural Rubber (NR) and ThermoplasticPolyurethanes (TPU), Deutsche Kautschuktagung DKT 2012. 2.7. -5.7.2012, Nürnberg

Klose, R.; Scholz, C.; Ruckelshausen, A.: 3D Time-of-Flight camera-based sensor systeme for automatic crop height monitoring for plant phenotyping. In: Automation Technology for Off-Road Equipment, Proceedings 2012, S. 55-60, ISBN: 978-84-615-9654-6

Kummerlöwe, Claudia: Wie Carbon-Nanotubes die Eigenschaften von Elastomeren verändern können, Materials Day, Hochschule Osnabrück. November 2012, Osnabrück

Kunz, André; Rakulan Subramaniam (Vertrauensdozent Prof. Thiesing): Automatische Pflanzenhöhenermittlung mittels Kinect, Informatiktage 2012, Gesellschaft für Informatik, GI-Edition, Lecture Notes in Informatics, S. 187-190. 23. und 24. März 2012, Bonn

Lepadatu, A. M.; S. Asaftei, Universität Osnabrück; N. Vennemann, Hochschule Osnabrück: Recycling of EPDM rubber waste powder by activation with liquid polymers, 10th Fall Rubber Colloquium 2012. 7.11. - 9.11.2012, Hannover

Linz, A.; Ruckelshausen, A.: Educational robotic platform „Zero2Nine“ for autonomous navigation and tracking based on imaging sensor systems. In: Proceedings 3rd Conference on Machine Control & Guidance, March 27-29 / 2012, S. 269-277, ISSN: 978-3-00-037295-7

Linz, Andreas: Smartphone Educational robotic platform „Zero2Nine“ for autonomous navigation and tracking based on imaging sensor systems. 3rd Conference on Machine Control & Guidance. Stuttgart, 27.-29.03.2012

M. C. Marinelli, A. Giertler, J. Sahuc, S. Hereñú, I. Alvarez, U. Krupp: The Effect of Ferrite Embrittlement in Duplex Steel on Fatigue Crack Propagation from the Low (LCF) to the Very High Cycle Fatigue (VHCF) Regime, in Proc. 18. European Conf. on Fracture (ECF 18), Kazan, Russland, 26.-31. August 2012

M. C. Marinelli, M.G. Moscato, S. Hereñú, I. Alvarez-Armas, U. Krupp: Efecto de la "Fragilización de los 475°C" Sobre la Vida en Fatiga de un Acero Inoxidable Dúplex, 6ª Conferencia sobre Usos del Acero, Rosario, Argentinien 2012

M. Spieker, A. Noyer, P. Iyengar, G. Bikker, J. Wuebbelmann, C. Westerkamp: Model Based Debugging and Testing of Embedded Systems Without Affecting the Runtime Behaviour, 17th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation, ETFA 2012. 17.09.2012, Krakow, Poland

M.Fischer, R.Tönjes: Generating Test Data for Black-Box Testing using Genetic Algorithms, 7th IEEE International Workshop on Service Oriented Architectures in Converging Networked Environments (SOCNE 2012), Krakau, Poland, 17. - 21. Sep. 2012

Mechlinski, Thomas: Distribution and Integraton of PDM Data across Systems in the New Product Development Process. In: Josip Stjepandić, Georg Rock und Cees Bil (Hg.): Concurrent engineering approaches for sustainable product development in a multi-disciplinary environment. Proceedings of the 19th ISPE International Conference on Concurrent Engineering, Bd. 2. London ; New York: Springer, S. 693-704

Meeder, C.; L. Ding und N. Vennemann: THERMOPLASTISCHE HYBRIDELASTOMERE AUF BASIS VON SBS-COMPOUNDS, 10th Fall Rubber Colloquium 2012. 7.11. - 9.11.2012, Hannover

Mentrup, Daniel (Poster-Präsentation): Multiple Reflection Ultrasonic Sensor System for Morphological Plant Parameters. Computer-Bildanalyse in der Landwirtschaft. Osnabrück, 9.05.2012

Möller, Kim (Poster-Präsentation); Busemeyer, L.; Alheit, K.; Möller, K.; Wunder, E.; Hahn, V.; Maurer, H.-P.-.; Würschum, T.; Weissmann, E.; Rahe, F.; Reif, J.; Ruckelshausen, A.: Breeding by Design™ for a cascade use of energy Triticale under low-input conditions. PLANT 2030 Statusseminar 2012. Potsdam, Germany, 06.-08. März 2012

P. Poltersdorf, S. Nestic, J. Baumeister, J. Weise, U. Krupp: Mechanical behavior of syntactic Fe-36Ni foams under monotonic and cyclic loading conditions, Proc. Cellular Materials 2012, Dresden, 7.-9. November 2012

R. Behrens, C. Westerkamp, H. Speckmann, W. Bisle: Knowledge-Based Mobile Remote Engineering for Maintenance Processes, 17th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation, ETFA 2012. 17.09.2012, Krakow, Poland

R. Strubbia, S. Hereñú, A. Giertler, U. Krupp, I. Alvarez: Experimental Characterization of Short Crack Nucleation and Growth during Cycling in Lean Duplex Stainless Steels, Proc. Int. Coll. Mechanical fatigue of Metals, Brno, Tschechische Rep., 24.-26. September 2012

R. Tönjes, E.S. Reetz, K. Moessner, P. Barnaghi, A Test-driven Approach for Life Cycle Management of Internet of Things enabled Services, accepted for 21th Future Networks & Mobile Summit 2012 Conference Proceedings, Berlin, Germany, June 2012

Reckzügel, Matthias: Energieeffizienz durch Wärmerückgewinnung, Wissenschaft trifft Wirtschaft. 8. November 2012, Osnabrück

Reckzügel, Matthias: Energieeffizienz in industriellen Prozessen, IHK Netzwerk „Energie“. 19. September 2012, Osnabrück

Reckzügel, Matthias: Energiespeicher zur Anbindung regenerativer Energien in konventionelle Kraftwerkskonzepte, Auftaktveranstaltung der Landesinitiative Energiespeicher und -systeme. 28. November 2012, Hannover

Römer, Hans-Peter; Andreas Bettin, Frank M. Thiesing, Bernhard Lang, Nico Wagnitz, Boris Hülsmann, André Kunz: KliPa – eine Bewertungsplattform zur Beurteilung der Effizienz von Gewächshauskulturen mit Hilfe der Verknüpfung automatisch erfasster Gewächshausklima- und Pflanzenparameter, 32. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik in der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft 2012. 29.2.-1.3.2012, Weihenstephan

Ruckelshausen, Arno, Lucas Busemeyer: Technologieentwicklungen zur sensorbasierten Phänotypisierung im Feldversuchswesen. Workshop „Feldphänotypisierung“ der Gemeinschaft zur Förderung der privaten deutschen Pflanzenzüchtung e.V. (GFP). Leopoldshöhe, 21.05.2012

Ruckelshausen, Arno: Echte Selbstfahrer: Feldroboter für die Landwirtschaft der Zukunft. AMATECHNICA 2012 – Festveranstaltung zur Preisverleihung Land der Ideen. Hasbergen-Gaste, 10.05.2012

Ruckelshausen, Arno: Imaging im Pflanzenbau – Bildgebende Sensorsysteme zur Erfassung morphologischer und spektraler Pflanzeigenschaften. Jahrestagung 2012 der Initiative Bilderverarbeitung e.V. „ Multidisziplinäre Bildverarbeitung“. Hamburg, 14.05.2012

Ruckelshausen, Arno: Intelligente Sensorsysteme und autonome Feldrobotik – Potenziale für höhere Flächenleistungen und effizienten Naturschutz. Präzisionslandwirtschaft im Ökologischen Landbau: Stand der Technik und ihr Einsatz in der Praxis. Bonn, 18.01.2012

Ruckelshausen, Arno: Neue Sensorentwicklungen – Ein technischer Blick auf Pflanzen, Sensoren und Daten. 1.Julius-Kühn-Symposium: Sensorik im Pflanzenbau. Quedlinburg, 21.06.2012

Ruckelshausen, Arno: Neue Technologien zur Feldphänotypisierung. Jahrestagung 2012 der Gemeinschaft zur Förderung der privaten deutschen Pflanzenzüchtung e.V. (GFP). Bonn, 08.11.2012

Ruckelshausen, Arno: Sensorsysteme im Feldversuchswesen – Technologieentwicklung zur sensorbasierten Phänotypisierung. Weihenstephaner Phenodays 2012 / Saaten-Union Züchtertreffen. Freising, 08.02.2012

Ruckelshausen, Arno: Sensorsysteme und Feldrobotik für eine Einzelpflanzen-basierte Landwirtschaft. Handarbeitsloser (Bio) Ackerbau in Sicht? Landtechnische Entwicklungen zu den Anforderungen der automatisierten mechanischen Beikrautregulierung. Bildungswerkstatt Mold / Österreich, 03.02.2012

Ruckelshausen, Arno: Was machen Sensoren und Roboter auf dem Acker?. Exkursion des Landesverbandes Hessen für landwirtschaftliche Fortbildung e.V. zur Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH. Spelle, 19.03.2012

S. Nestic, K. Unruh, T. Hipke, W. Michels, U. Krupp: Experimental and numerical analysis of metal foams for the application as crash-energy-absorbing safety elements, Proc. Cellular Materials 2012, Dresden, 7.-9. November 2012

Schmitter, Ernst D.: Monitoring And Modeling The Phase Behaviour Of VLK/LF MSK-Transmitters For Remote Sensing Purposes of the Lower Ionosphere, 5th VERSIM (VLF/ELF Remote Sensing of the Ionosphere and Magnetosphere). September 3.-6.,2012, Sao Paulo, Brazil

Schmitter, Ernst D.: Observations and model calculations of solar flare effects on lower ionosphere parameters using amplitude and phase monitoring of medium range VLF transmitters at a mid latitude site, KH2012-GHJ.1-4, KleinheubacherTagung 2012 des URSI Landesausschusses Deutschland. Sep. 24.-26., 2012, Miltenberg, Germany

Schneider-Wiejowski, K., Loer, K. & Ollermann, F. (2012, Juni). Syntaktische Komplexität in handgeschriebenen versus elektronisch geschriebenen Essays – eine empirische Studie. Vortrag auf der Tagung »Text-Netze, Schreib-Netze, Denk-Netze – Schreiben in Studium und Beruf« des Forums Wissenschaftliches Schreiben. 7.–8.6.2012, Basel, CH

Scholz, Christian: 3D Time-of-Flight camera-based sensor systems for automatic crop height monitoring for plant phenotyping. Automation Technology for Off-Road Equipment / CIGR. Valencia, Spain, 8-12 July 2012

Schwarze, Barbara und Arbeitsgruppe Quest: Der Beitrag von Quest zur Analyse der Studiensituation und zur Entwicklung von Instrumenten, Anwender(innen)tagung „Qualitätsmanagement und Studienerfolg“. 02.11.2012, Osnabrück

Schwarze, Barbara: Berufs- und Studienorientierung als komplexer Prozess mit diversen Wirkungen - Ursachen und Konsequenzen von Berufsorientierungsprojekten, Netzwerktagung des Nationalen Pakts für Frauen in MINT-Berufen. 24.10.2012, Berlin

Schwarze, Barbara: Berufsorientierung von Mädchen in MINT, DIE BILDUNGSKONFERENZ 2012. 15.10.2012, Berlin

Schwarze, Barbara: Case for action - Mehr Frauen im Beruf, Netzwerke zum Erfolg: Jahrestagung Arbeitskreis Chancengleichheit der Gesellschaft Deutscher Chemiker (AKCC). 07.09.2012, Frankfurt

Schwarze, Barbara: Chancen für Frauen in MINT, Perspektive Umweltberufe. 28.04.2012, Osnabrück

Schwarze, Barbara: Das Niedersachsen Technikum. Erfolgreiches Konzept für weiblichen Nachwuchs, Mitgliederversammlung Überbetrieblicher Verbund Oldenburger Münsterland e.V.. 22.05.2012, Fa. Miavit, Essen (Oldenburger Münsterland)

Schwarze, Barbara: Engagierte Unternehmen gesucht, Jahreshauptversammlung Überbetrieblicher Verbund Region Wolfsburg e.V.. 20.09.2012, Wolfsburg

Schwarze, Barbara: Fachkräftemangel in MINT-Berufen - Junge Frauen für MINT begeistern, FrauenMachtKarriere. 07.12.2012, IHK Frankfurt

Schwarze, Barbara: Frauen im Management - Aktuelle Ergebnisse der Genderforschung an der Hochschule Osnabrück, ZONTA Club Osnabrück Westfälischer Friede e.V.. 18.11.2012, Osnabrück

Schwarze, Barbara: Frauen in Führung in MINT - Perspektive für den Nachwuchs?, Frau, Migrantin, Führungskraft: Karriere ist machbar!. 25.09.2012, Universität Bielefeld

Schwarze, Barbara: Frauen und Technik - Welche Strategien sind erfolgreich? Ausbildertreffen, Benteler Aus- und Weiterbildungszentrum. 21.09.2012, Paderborn

Schwarze, Barbara: Frauenerwerbstätigkeit verbessern: Kompetenz zu Ursachen erwerben - erfolgreiche Strategien entwickeln und umsetzen, Offensive Frauenerwerbstätigkeit. 15.11.2012, Detmold

Schwarze, Barbara: Gesucht: Weiblich, motiviert, technikbegeistert. Erfolgreiche Strategien zur Gewinnung von weiblichem MINT-Nachwuchs in Studium und Wirtschaft, Themenkreis Hochschule Wirtschaft, Initiative für Beschäftigung OWL e.V.. 03.02.2012, Bielefeld

Schwarze, Barbara: Kompetenzorientierung und Heterogenität, Vortragsreihe Lehre im Wandel. Neue Lehr- und Lernformen mit Blick auf die Kompetenzentwicklung. 10.12.2012, Fraunhofer Institut ITWM Kaiserslautern

Schwarze, Barbara: Mit Diversitystrategien erfolgreich Fachkräftenachwuchs gewinnen und binden, Learntec. 31.01.2012, Karlsruhe

Schwarze, Barbara: Von Männerdomänen und Frauenstudiengängen - Die Geschlechterfrage in den Ingenieurwissenschaften, Gender-Kongress. Geschlechtergerechtigkeit an Hochschulen – Erfordernisse und Empfehlungen. 22.09.2011, Dokumentation veröffentlicht März 2012, Düsseldorf

Schwarze, Barbara: Wiedereinstieg in MINT, Infotag Wiedereinstieg: Frauen starten durch. 27.09.2012, Osnabrück

Schwarze, Barbara; Anca Lelutiu: Statt Erfolgsrezepten und Patentlösungen: Wirksame Instrumente und Maßnahmen, Biete Vielfalt - Suche Normalität. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft | Bertelsmann Stiftung. 2.-3. Juli 2012, Berlin

Schwarze, Barbara; Andreas Frey, Laura Anthes: Frauen im Management im Einzugsbereich der IHK Osnabrück-Emsland-Grafschaft Bentheim, Frauen im Management. 26.06.2012, IHK Osnabrück

Schwarze, Barbara; Sina Dobelmann: Das Niedersachsen-Technikum: Erfolgreiches Konzept für weiblichen MINT-Nachwuchs, Auftaktveranstaltung Niedersachsen-Technikum Jade-Hochschule/Universität Oldenburg. 10.07.2012, Oldenburg

Strothmann, Wolfram: Smartphone-basierte Bildverarbeitung zur Erfassung der Querverteilungsgenauigkeit von Zentrifugaldüngerstreuern, 18. Workshop Computerbildanalyse in der Landwirtschaft. Osnabrück, 9. Mai 2012

Strothmann, Wolfram; Karsten Morisse, Arno Ruckelshausen: Smartphone-basierte Bildverarbeitung zur Erfassung der Querverteilungsgenauigkeit von Zentrifugaldüngerstreuern, 18. Workshop Computerbildanalyse in der Landwirtschaft. 09.05.2012, Osnabrück

Thiesing, F.M.; B. Lang, H.-P. Römer: Software In Greenhouses: Processing 3D Images of Plants and Climate Data In Horticultural Production, 16th IASTED International Conference on Software Engineering and Applications (SEA 2012). 12.-14.11.2012, Las Vegas, NV, USA

Tsukor, V; Klose, R.; Ruckelshausen, A.: Multi-sensor simulation method for outdoor plant phenotyping based on autonomous field robots. In: Proceedings CIGR-AgEng Conference, papers book, online-version 2012, ISBN: 978-84-615-9928-8. Valencia, Spain, 8-12 July 2012

Tsukor, Vadim: Multi-sensor simulation method for outdoor plant phenotyping based on autonomous field robots. International conference of agricultural engineering. Valencia, Spain, 8-12 July 2012

U. Krupp, I. Alvarez: Short Fatigue Crack Propagation during Low-Cycle and Very-High-Cycle Fatigue of Duplex Steel – An Unified Approach, Proc. Int. Coll. Mechanical fatigue of Metals, Brno, Tschechische Rep., 24.-26. September 2012

U. Krupp, S. Nestic, T. Hipke, J. Aeggerter: Mechanische Prüfung zellulärer Metalle – Besonderheiten und Standardisierungskonzepte, in: Proc. Werkstoffprüfung 2012, 6. und 7. Dezember, Bad Neuenahr, S.161-166

U. Trick, M. Steinheimer, P. Ruhrig, R. Tönjes, D. Hölker, M. Fischer: Herausforderungen an die Kommunikationstechnik im Smart Home/Grid. VDE/ITG Fachtagung Mobilkommunikation 2012, Osnabrück, Mai 2012

U. Trick, M. Steinheimer, P. Ruhrig, R. Tönjes, D. Hölker: Smart Grid-Integration von Haushalten mittels Vernetzung und Energie-Community. Akzeptiert für VDE-Kongress 2012 „Smart Grid – Intelligente Energieversorgung der Zukunft“, Stuttgart, November 2012

Wahle, Ansgar: Kleine Lasten – Große Auswahl. Vortrag beim „Informationstag Lagertechnik des VDMA 2012“

Wahle, Ansgar: Leichtbau für AKL-Geräte - Perspektive Faserverbundwerkstoffe? Vortrag beim „VDI-Materialflusskongress 2012“

Wanitschek, M. (Sp), C. Kummerlöwe, N. Vennemann, Y. Nakaramontri, Hochschule Osnabrück (D); A. Siebert, Weros Technology GmbH, Melle (D): Preparation and Properties of Carbon Nanotube Composites with NBR, SBR and Natural Rubber, Deutsche Kautschuktagung DKT 2012. 2.7. -5.7.2012, Nürnberg

Weinhardt, Markus: Teaching Hardware/Software Codesign on a Reconfigurable Computing Platform, 8th International Symposium on Applied Reconfigurable Computing (ARC 2012). 21.-23.03.2012, Hong Kong, China

Wu, Miao; Norbert Vennemann, Michael Heinz (Orion Engineered Carbons GmbH, Köln): Thermoelastic Properties and Relaxation Behavior of SBR/Silica Vulcanizates, Deutsche Kautschuktagung DKT 2012. 2.7. -5.7.2012, Nürnberg

Wunder, Erik: Spectral Imaging basierte Feuchtigkeitsbestimmung von Triticale zur Biomassebestimmung in Feldversuchen. Computer-Bildanalyse in der Landwirtschaft. Osnabrück, 9. Mai 2012



BERATUNGS- UND GUTACHTERTÄTIGKEITEN

Prof. Dr.-Ing. Jörg M. Hoffmann

Anfertigung mehrerer wissenschaftlicher Gutachtens im Rahmen von Patentstreitigkeiten im Auftrage einer Patentanwaltskanzlei für das Bundespatentgericht München

- Innovationsförderung Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz BMELV / Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung BLE
- Mitglied im Kuratorium der „Friedel und Gisela Bohnenkamp Stiftung“

Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp

4 Gutachten für die Deutsche Forschungsgemeinschaft
 2 Gutachten für das BMBF-FHProfUnt-Programm
 1 Gutachten für das MWFK Baden-Württemberg (EFRE-Programm)
 1 Gutachten für die Tscheschische Grantova Agentura Ceske Republiky

- Gutachten für wissenschaftliche Zeitschriften und Tagungen:
- CIGR – International Commission of Agricultural and Biosystems Engineering, Section VII „Information Systems“
 - Scientific Committee: International Conference on Machine Control & Guidance (MCG)
 - Paper Review: “International Journal of Space-Based and Situated Computing” (IJSSC); “Sensors”; “Food and Bioprocess Technology”

- Gutachten für Fachzeitschriftsaufsätze:
- Acta Materialia (2)
 - International Journal of Fatigue (1)
 - Engineering Fracture Mechanics (1),
 - Advanced Engineering Materials (1)
 - Journal of Materials Science and Technology (1)
 - Materials Science and Engineering (4)
 - Oxidation of Metals (3)
 - Materials Reviews (1)

- Beratung, Mitwirkung in Arbeitsgruppen und Initiativen:
- Neuheitenkommission Agritechnica (Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft DLG)
 - Scientific Committee „International Field Robot Event“

Prof. Dr. rer. nat. habil. Claudia Kummerlöwe

Gutachtertätigkeit für verschiedene Fachzeitschriften

- KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.): Arbeitsgruppe „Precision Farming“
- „Bildsensoren und Bildanalyse“; Forschungsnetz niedersächsischer Fachhochschulen, Förderung: Land Niedersachsen

Prof. Dr.-Ing. Thomas Mechlinski

PROSTEP AG, Darmstadt, Deutschland (Beratungstätigkeit)

- Competence in Applied Agricultural Engineering (COALA) an der HS Osnabrück
- Interdisziplinärer Forschungsschwerpunkt Intelligente Sensorensysteme (ISYS) an der Hochschule Osnabrück
- Competence Center ISOBUS (CC-ISOBUS e.V.), wissenschaftliche Koordination

Prof. Dr. rer. nat. Arno Ruckelshausen

Gutachten für Forschungsanträge / Förderungen:

- Arbeitsgruppe Innovative Projekte beim MWK zur Förderung von Projekten anwendungsbezogener Forschung und Entwicklung an niedersächsischen Hochschulen (AGIP)
- Förderlinien im Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF (z.B. IngenieurNachwuchs, FHprofUnt)

Prof. Dr.-Ing. Bernd Schwarze

Fa. Frimo Lotte GmbH, Beratung zur Entwicklung und Produktion von automobilen Innenausstattungen, 2012

Fa. GWJ Technology GmbH, Braunschweig, Beratung zur Generierung von Zahnradern im CAD, 2012

Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes

Begutachtung von EU-Projekten

- Europäisches Forschungsprojekt im 7. Rahmenprogramm (FP7): SACRA (Spectrum and Energy efficiency through multi-band Cognitive Radio, INFISO-ICT- 249060), Februar 2012.
- Europäisches Forschungsprojekt im 7. Rahmenprogramm (FP7): BUNGEE (Beyond Next Generation Mobile Broadband, INFISO-ICT- 248267), April und September 2012.
- Europäisches Forschungsprojekt im 7. Rahmenprogramm (FP7): COGEU (Cognitive radio systems for efficient sharing of TV white spaces in European context, INFISO-ICT- 248560), März 2012.
- Europäisches Forschungsprojekt im 7. Rahmenprogramm (FP7): C2POWER (Cognitive radio and Cooperative strategies for POWER saving in multi-standard wireless devices, INFISO-ICT- 248577), März 2012.
- Europäisches Forschungsprojekt im 7. Rahmenprogramm (FP7): SAPHYRE (Sharing Physical resources – Mechanisms and Implementations for Wireless Networks, INFISO-ICT- 248001), März 2012.

Begutachtung von Projektanträgen

- EU Call8 des 7. Rahmenprogramm: FP7-ICT-2011-8-Information and Communication Technologies: Future Networks, Februar 2012.
- BMBF-Programm „Forschung an Fachhochschulen“ / Förderlinie „FHprofUnt“ und Förderlinie „IngenieurNachwuchs“ / 6. Förderrunde (2012), Januar 2012.
- Förderprogramm „Technologietransfer“ Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK), September 2012.
- Förderprogramms FH STRUKTUR des Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Juni 2012.
- Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), COIN - PROGRAMMLINIE „AUFBAU“, November 2012.
- ICT SmartSantander-2nd-Open-Call, Open Call to select experiments for the FP7 SmartSantander project, Experimenting with the Internet of Things in the context of the city, December 2012.

Begutachtung von Konferenzbeiträgen / Mitgliedschaft in Programmkomitees

- 7. VDE ITG Fachtagung Mobilkommunikation, Osnabrück, 9. - 10. Mai, 2012.
- ICT Future Network and Mobile Summit 2012, Berlin, 4 - 6 Juli, 2012.
- 1st International Workshop on Self-aware Internet of Things, “Self-IoT”, at ICAC 2012, San Jose, Californien, USA, 17.- 21.9.2012.

Prof. Dr.-Ing. Markus Weinhardt

Mitgliedschaft in Programmkomitees

- International Symposium on Applied Reconfigurable Computing (ARC 2012)
- International Conference on Field-Programmable Logic and Applications (FPL 2012)

Deutschland Land der Ideen



Ausgewählter Ort 2012



AUSZEICHNUNGEN UND PREISE

Sichtbare Verbesserung unsichtbarer Mini-Rechner



Prof. Dr. Clemens Westerkamp, Padma Iyengar, Michael Spieker und Prof. Dr. Jürgen Wübbelmann erforschen eingebettete Systeme, die viele technische Geräte unsichtbar steuern. Für seine innovative Forschung wurde das Team nun mit dem Embedded Award 2012 ausgezeichnet.

Projekt der Hochschule Osnabrück gewinnt den „Embedded Award“ 2012

Sie sind unsichtbar klein und die meisten von uns kennen sie nicht: Mini-Rechner, die heute in den meisten elektrischen Geräten eingebaut sind und diese steuern. Erst wenn ein Kühlschrank oder eine Waschmaschine nicht mehr funktioniert, merkt man, wie wichtig sie sind. Die Rede ist von sogenannten „eingebetteten Systemen“, auf Englisch „embedded systems“. Diese technischen Systeme mit begrenzten Ressourcen spielen in unserem Leben eine so wichtige Rolle, dass sich mittlerweile eine spezielle Disziplin mit ihnen beschäftigt. Fachleute treffen sich jährlich auf der internationalen Fachmesse „Embedded World“, die vom 28. Februar bis zum 1. März in Nürnberg stattfindet. Für besonders innovative Entwicklungen werden dabei drei Preise vergeben. Im Vorjahr war ein gemeinsames Projekt der HS Osnabrück mit der Firma Willert Software Tools aus Bückeburg einer der Hauptgewinner des Embedded Awards 2012.

„Unser Projekt befasst sich mit Methoden der Software-Entwicklung für eingebettete Systeme“, erklärt Projektleiter Dr. Jürgen Wübbelmann. Als Beispiele für solche Systeme nennt der Professor der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI) kleine Rechner oder Computer in Flugzeugen oder Autos, aber auch in Wäschetrocknern oder Fotokameras. Dort leisten diese „Mini-Rechner“ – weitgehend unsichtbar für den Benutzer – ihren Dienst in zahlreichen Anwendungsbereichen. „Das Besondere und Schwierige an solchen Systemen ist, dass die Ressourcen in Bezug auf Speicher, Rechenleistung und Energieverbrauch begrenzt sind. Zugleich müssen sie sehr flexibel sein und innerhalb der vorgegebenen Zeit reagieren“, so Prof. Wübbelmann weiter.

Software für diese Systeme wird zunehmend modellbasiert entwickelt, um sie übersichtlicher und damit verständlicher für andere Entwickler und Außenstehende zu halten. Aus dem Modell heraus wird dann automatisiert ein Code für das System generiert. Allerdings sind solche Modelle und Codes oftmals nicht sofort fehlerfrei. Die Ursache eines solchen Fehlers kann mit Hilfe so genannter Debugging-Werkzeuge analysiert werden.

„Bisher entstanden bei solchen Fehlersuchen große Mengen an zusätzlichem Code. Auch die Anforderungen bezüglich Echtzeitverhaltens und beschränkter Ressourcen wurden verletzt“, sagt Prof. Dr. Clemens Westerkamp, der ebenfalls am Projekt arbeitet. Deshalb kommen diese Lösungen oft nur für eine Simulation in Frage. Einige Fehler lassen sich jedoch erst dann finden, wenn der aus dem Modell erzeugte Code auf der realen Hardware ausgeführt wird. Deshalb hat das Forschungsteam ein Verfahren entwickelt, das möglichst wenig Zusatz-Code produziert und das Laufzeitverhaltens kaum beeinflusst. Damit können Test- und Ausliefer-Code identisch sein, was vor allem in Hinblick auf sicherheitskritische Anwendungen ein wesentliches Kriterium für die Akzeptanz der Lösung beim Kunden ist.

Das Projektergebnis ermöglicht nun die grafische Auswertung der Software mittels Sequenz- und Timing-Diagrammen. Angezeigt werden sämtliche erstellten Objekte und generierten Events. Zusätzlich ist die Möglichkeit geschaffen worden, Zeitinformationen zur Laufzeit anzuzeigen. Damit können Entwickler ihre Systeme umfassend auf der realen Hardware überprüfen.

Innerhalb des Projektes ist zudem eine kooperative Promotion in Zusammenarbeit mit Prof. Dr.-Ing. Elke Pulvermüller von der Universität Osnabrück entstanden.

Preis für Kautschuk-Untersuchungen geht nach Osnabrück



Viele Gratulanten gab es für Christina Schwarze (Mitte, mit der Urkunde): Neben ihrem Betreuer, Prof. Norbert Vennemann (3. v. l.) nahmen acht weitere Wissenschaftler von der HS Osnabrück an der Deutschen Kautschuk-Tagung teil.

Die Deutsche Kautschuk-Gesellschaft prämiert die Masterarbeit der Absolventin der Hochschule Osnabrück

Auf der Deutschen Kautschuk-Tagung in Nürnberg treffen sich jährlich Fachleute aus aller Welt, um sich an vier Tagen über aktuelle Entwicklungen zu informieren. Auf dieser Fachtagung, die 2012 rund 190 Fachvorträge und eine Fachmesse mit über 200 Ausstellern umfasste, verleiht die Deutsche Kautschuk-Gesellschaft (DKG) traditionell Förderpreise an Nachwuchswissenschaftler für herausragende Abschlussarbeiten auf dem Gebiet der Kautschuktechnologie. Unter den Preisträgern des Vorjahres war auch Christina Schwarze. Die Absolventin des Masterstudiengangs „Angewandte Werkstoffwissenschaften“ an der Hochschule Osnabrück erhielt den mit 1.500 Euro dotierten zweiten Förderpreis.

In ihrer Abschlussarbeit hat die gebürtige Lübeckerin eine neue Methode zur Untersuchung der Struktur ungefüllter Kautschuk-Netzwerke entwickelt und damit wesentlich zu einem besseren Verständnis der Netzwerkstruktur von Elastomeren beigetragen. Elastomere sind vernetzte Polymerwerkstoffe, die aus Kautschuken hergestellt und im allgemeinen Sprachgebrauch auch als Gummi bezeichnet werden. Das bekannteste Elastomerprodukt sind Autoreifen, aber auch für viele andere technische Anwendungen stellen Elastomere unverzichtbare Spezialwerkstoffe dar. Die Struktur des Kautschuknetzwerks ist für Gummi von ganz entscheidender Bedeutung – zum Beispiel wenn es darum geht, den Rollwiderstand von Autoreifen zu verringern oder deren Haltbarkeit und Lebensdauer zu erhöhen.

„Die genaue Bestimmung der Netzwerkstruktur von Elastomeren ist eine schwierige Aufgabe, die bisher nur mit aufwändigen und sehr teuren Methoden der chemischen Analytik gelöst werden konnte“, erklärt Prof. Dr. Norbert Vennemann, der die Masterarbeit von Christina Schwarze wissenschaftlich betreut hat. „Mit der neuen Untersuchungsmethode, die unsere Absolventin entwickelt hat, können sowohl quantitative Aussagen über die Anzahl der Vernetzungsstellen als auch qualitative Aussagen über die Art der Netzbrücken gemacht werden – und das alles bei relativ geringem Aufwand und in kurzer Zeit. Dadurch ist die neue Methode auch alltagstauglich und für industrielle Anwender geeignet“, lobt Prof. Vennemann. Überzeugt von der wissenschaftlichen Relevanz dieser Arbeit, empfahl er sie zur Förderung der Deutschen Kautschuk-Gesellschaft. Auch die DKG-Jury war davon überzeugt und würdigte die Masterarbeit aus Osnabrück mit dem zweiten Förderpreis.

Heute entwickelt die 30-Jährige bei BASF in Lemförde neuartige Schaumstoffe und blickt dankbar auf die Jahre an der HS Osnabrück zurück. „Mein Studium hat mich super auf den Job vorbereitet. Besonders viel gebracht haben mir neben der Theorie auch die vielen Praktika mit allem, was dazugehört. Selber Versuche durchführen, Ergebnisse auswerten und das Ganze am Ende vernünftig dokumentieren – genau damit hat man dann anschließend im Beruf ja auch zu tun. Und der macht mir viel Spaß“, so Schwarze, die in Osnabrück zunächst den Bachelor in Kunststoff- und Werkstofftechnik und dann den Master in Angewandten Werkstoffwissenschaften erworben hat. Noch bis zum 15. Juli können sich Interessierte um einen Studienplatz in diesen Programmen bewerben: www.ecs.hs-osnabrueck.de – Studium.

Der erste DKG-Förderpreis ging an Sebastian Lemmich von der Hochschule Würzburg, den dritten Preis teilten sich Jens van Haag von der RWTH Aachen und Stefan Neumüller von der Hochschule Rhein-Main. Mehr Informationen zur Deutschen Kautschuk-Gesellschaft gibt es im Internet: www.dkg-rubber.de.

Netzwerken und Nachwuchs fördern



Mit ausgezeichneten Abschlussarbeiten sorgt der wissenschaftliche Nachwuchs der Hochschule Osnabrück für Innovationen auf dem technischen Markt. VDI und VDE zeichnen in jedem Jahr herausragende Bachelor- und Masterabsolventen aus. Von links: Prof. Ulrich Krupp (VDI), Prof. Eberhard Wißerodt (Vorsitzender VDI Osnabrück-Emsland), Frank Neemann, Frank Nordemann, Simon Thielscher und Prof. Clemens Westerkamp (VDE). (Foto: Hermann Penttermann)

Vereine VDI und VDE wollen künftig enger kooperieren und sich beim „Talk im Vititurm“ regelmäßig austauschen. Beim ersten Treffen in der Osnabrücker Vitischanze stand die Auszeichnung herausragender ingenieurwissenschaftlicher Abschlussarbeiten im Mittelpunkt. Prämiert wurden vier Studenten der Hochschule Osnabrück.

Netzwerken ist heute nicht nur in der Politik oder im Privatleben unerlässlich. Gerade im Beruf können gut vernetzte Einsteiger mit einer hohen Qualifikation – und auch alte Hasen – viel für ihre Karriere tun und für Unternehmen ihrer Branche viel erreichen. Auch der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) und der Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik (VDE) wollen auf regionaler Ebene enger zusammenarbeiten und ihre Mitglieder besser vernetzen. Dazu haben sie eine Veranstaltungsreihe ins Leben gerufen: „Talk im Vititurm“, der nun jährlich stattfinden soll.

„Im Mittelpunkt unseres ersten Treffens in den Räumen der Hochschule Osnabrück in der Vitischanze standen die Auszeichnung

herausragender ingenieurwissenschaftlicher Abschlussarbeiten und die Vorstellung der Firma Höcker Polytechnik aus Hilter. Und natürlich ein intensiver Informationsaustausch“, sagt Prof. Eberhard Wißerodt, Bezirksvorsitzender des VDI.

Der Verein Deutscher Ingenieure hat Abschlussarbeiten von den Hochschulabsolventen Frank Neemann und Simon Thielscher ausgezeichnet. Die Laudationen übernahmen Prof. Sandra Rosenberger und Prof. Norbert Bahlmann. Frank Neemann schrieb seine Bachelorarbeit an der Cranfield University in Großbritannien. Er beschäftigte sich mit der Wasseraufbereitung. Es gelang ihm dabei, die Wechselwirkungen von Proteinen und Polysacchariden bei der Abwasserreinigung und deren Einfluss auf die Wasserverschmutzung zu bestimmen. Simon Thielscher befasste sich mit der Simulation von Buchbindemaschinen. Mit einer Hochgeschwindigkeitskamera gelang es ihm, Probleme im Transportprozess der Bücher aufzuzeigen und zu analysieren.

Die Auszeichnungen für den VDE übernahm Prof. Clemens Westerkamp. Frank Nordemann schrieb eine überragende Masterarbeit zu einem Kommunikationsverfahren in der Landtechnik – in Kooperation mit einem großen Landmaschinenhersteller. Dabei ging es um die Sammlung und Übertragung der Gesamtdaten innerhalb des Ernteverfahrens. Ralf Heilemann konnte nicht an der Veranstaltung teilnehmen. Seine Masterarbeit zur „Realisierung einer Fernregelung mit flexibler Sollwertanpassung am Beispiel einer Umspannanlage in Haren“ wurde ebenfalls ausgezeichnet.

Um das Netzwerken ging es auch beim Gastvortrag. Holger Rottmann, Assistent der Geschäftsführung bei der Höcker Polytechnik in Hilter, und der Logistik-Beauftragte und zugleich Hochschulabsolvent Donatus Minio berichteten über ihre „Erfahrungen aus einem Um- und Neubauprojekt bezüglich Büro,

Produktion und Lager“ – so das Thema ihres Vortrags. Das Unternehmen hat sich auf die Fertigung von Filteranlagen spezialisiert.

Über die Vorzüge einer effektiven IT-Steuerung am Beispiel der Höcker Polytechnik, wenn es um effektive Zusammenarbeit zwischen Produktion und Lager geht, sprach Prof. Wolfgang Bode. Er leitet an der Hochschule Osnabrück das Institut für Verkehr und Logistik LOGIS.NET, welches für das Hilterer Unternehmen bei IT-Fragen in der Logistik beratend tätig ist. „Vom Lagereingang über Reserve, Kommissionierung und Verpackung bis zum Lagerausgang müssen alle Prozesse durch eine Lagersoftware gesteuert werden. Die mobile Datenerfassung erlaubt es, in Echtzeit zu erfassen, wie viel Material wo vorhanden ist, sie steuert den Nachschub und hilft falsche Lagerbestände zu vermeiden“, so der Experte.

Grenzenlose Begeisterung für Roboter: Osnabrücker Hochschulen erhielten Sonderpreis beim „SICK Robot Day“

Auf dem Gebiet der Robotik arbeiten die Hochschule und die Universität Osnabrück eng zusammen: sowohl auf wissenschaftlicher als auch auf studentischer Ebene. 2012 hat ein gemeinsames Team beider Osnabrücker Hochschulen einen Sonderpreis beim internationalen Wettbewerb „SICK Robot Day“ erhalten.

Alle zwei Jahre lobt der renommierte Hersteller von Sensoren, die SICK AG aus dem baden-württembergischen Waldkirch, einen Wettbewerb aus. Im Internet veröffentlicht das Unternehmen dabei eine knifflige Aufgabe für autonome Roboter. Ein gutes halbes Jahr haben dann Teams aus aller Welt Zeit, solche selbstgesteuerten Roboter herzustellen und zu programmieren, um beim Wettbewerb ihre Kräfte zu messen.

Beide Osnabrücker Hochschulen haben schon am SICK Robot Day erfolgreich teilgenommen. 2007 hat das Uni-Team den zweiten Platz belegt; die gleiche Platzierung erzielte zwei Jahre später der Hochschul-Wissenschaftler Andreas Linz mit seinem Roboter „Zero2Nine“. Beim Wettbewerb im Vorjahr sind die beiden Hochschulen gemeinsam angetreten: Informatik- und Mechatronik-Studenten entwickelten von Februar bis Oktober einen Roboter fürs Billard-Spiel einer besonderen Art.

Die Aufgabe der SICK AG hatte es in sich: Roboter sollten in einer überdachten Arena farbige Bälle in entsprechend markierte „Taschen“ befördern. Dabei mussten bei jedem Durchlauf drei

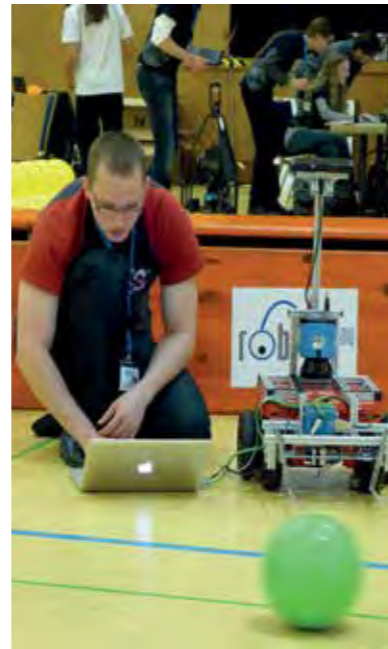


Montage des Greifers (Andreas Trabhardt)

Roboter gegeneinander antreten; Farben wurden ihnen zugeteilt: Für jeden „richtigen“ Ball in der eigenen Tasche gab es Punkte, für eingefangene Bälle der Gegner Punktabzug. Es galt, zahlreiche Spielregeln zu berücksichtigen: Wie groß dürfen Roboter sein? Wie sollen sie sich bei Gefahr einer Kollision verhalten? Welche Hilfsmittel stehen zur Verfügung? – Zu all diesen und vielen anderen Aspekten gab es strenge Vorschriften.



Das fachübergreifende Team der Hochschule und der Universität Osnabrück erhielt beim internationalen SICK Robot Day 2012 einen Sonderpreis. Dabei waren Michael Stypa (Uni), Thomas Wiemann (Uni), Andreas Linz (HS), Andreas Trabhardt (HS), Martin Günther (Uni), Marcel Mrozinski (Uni), Dietrich Schrul (Uni), Hendrik Oltmann (HS) und Jochen Sprickerhof (Uni).



Letzte Anpassungen der Software (Michael Stypa)

„Etliche Wochen Vollzeit haben die Studenten an der Aufgabe gearbeitet“, sagt Thomas Wiemann, wissenschaftlicher Mitarbeiter des Instituts für Informatik der Universität Osnabrück. Die von ihm mitbetreute Uni-AG „Wissensbasierte Systeme“ befasste sich mit der Frage: Wie kann der Roboter Bälle und die eigene ‚Tasche‘ erkennen und diese anfahren? Die Mechatronik-Studenten der Hochschule mit Team-Leiter Andreas Linz entwickelten die Hardware zum Aufnehmen der Bälle und die benötigte Ansteuerungs-Software. In einem Raum, wo die Hochschul-Studenten sonst ihre Roboter für den internationalen Field Robot Event entwickeln, wurde eine Testarena aufgebaut, um den neuentwickelten Roboter namens Kurt unter Wettkampfbedingungen zu testen.

Der hohe Aufwand hat sich gelohnt: Beim Wettbewerb, an dem 15 Hochschulteams aus Tschechien, Italien und Deutschland teilnahmen, erhielt das Osnabrücker Team „Ball Collector 3000“



„Ball Collector 3000“ bringt einen Ball ins Tor.

einen Sonderpreis. Es hat sich gezeigt: Nicht nur die Robotik-Fachleute beider Hochschulen profitieren von ihrer Kooperation – auch Studenten der Informatik und Mechatronik haben in einem interdisziplinären Team einen beachtlichen Erfolg erzielt. Und die beiden Betreuer, Andreas Linz und Thomas Wiemann, wollen auch beim nächsten SICK Robot Day wieder mit einer gemeinsamen Mannschaft antreten.

„Die Chemie stimmt: sowohl beruflich als auch persönlich.“ So beschreibt Thomas Wiemann, die Kooperation mit dem Labor für Mikro- und Optoelektronik der Hochschule Osnabrück. Und auch Andreas Linz, der im Hochschullabor an intelligenten Sensorsystemen arbeitet, bestätigt: „Wir ergänzen uns fachlich sehr gut und die Zusammenarbeit macht richtig Spaß!“ Ihre Chefs, die Professoren Dr. Joachim Hertzberg von der Uni und Dr. Arno Ruckelshausen von der Hochschule, arbeiten auch in Forschungsvorhaben zusammen.



„Ball Collector 3000“ in der Arena

Feldroboter BoniRob – Auszeichnung als ausgewählter Ort der Initiative „365 Orte im Land der Ideen“



Ein Roboter mit Zukunftsmusik - BoniRob, der autonome Feldroboter, soll die Arbeit der Pflanzenzüchter erleichtern.



Auszeichnung - Die Entwickler des BoniRob freuen sich über dessen Prämierung durch die Initiative „365 Orte im Land der Ideen“ (von links): Dr. Justus Dreyer (Amazone), Prof. Dr. Arno Ruckelshausen (HS Osnabrück), Thomas Hölscher (BLE), Dr. Florian Rahe (Amazone), Ralf Donath (Bosch).

BoniRob, der Feldroboter auf vier einzeln lenkbaren Rädern, kann sich selbständig entlang von Pflanzenreihen auf dem Ackern bewegen - jedoch kann er viel mehr, als „nur“ durch die Reihen zu manövrieren: Er beherbergt unterschiedliche Sensoren, mit denen er einzelne Pflanzen identifizieren, vermessen oder deren Versorgungs- und Gesundheitsstand überprüfen kann. „Mit Lichtgitter, Laser-Abstandssensoren, 3D-Kameras und einem Spektrolsensor gewinnt BoniRob zahlreiche Daten und kann so den ‚Fingerabdruck‘ jeder einzelnen Pflanze erstellen“, erklärt Prof. Dr. Arno Ruckelshausen, Projektleiter an der Hochschule Osnabrück. „Später kann BoniRob den genauen Standort einer bestimmten Pflanze wiederfinden und ihre Merkmale erneut vermessen. So können wir den genauen Wachstumsverlauf jeder Pflanze dokumentieren.“ Diese Aufgaben werden an der Hochschule und mit den beteiligten Unternehmen Amazone und Bosch im interdisziplinären Team bearbeitet. Von Seiten der Hochschule sind die Arbeitsgruppen aus der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (Prof. Dr. Arno Ruckelshausen) und der Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur (Prof. Dr. Dieter Trautz) beteiligt.

2012 erhielten die Amazonen-Werke, die den BoniRob gemeinsam mit der Hochschule Osnabrück und der Firma Robert Bosch in einem vom BMELV geförderten Forschungsprojekt entwickelt haben, eine Auszeichnung der Standortinitiative „Deutschland – Land der Ideen“. Beim Wettbewerb „365 Orte im Land der Ideen“ wurde der Feldroboter als „Ausgewählter Ort 2012“ prämiert. Dieser Wettbewerb zeichnet jährlich 365 kreative Projekte aus, die mit innovativen Entwicklungen einen nachhaltigen Beitrag zur Zukunftsfähigkeit Deutschlands leisten. Die Preisträger

des Vorjahres wurden aus mehr als 2.000 Bewerbungen von einer Fachjury ausgewählt. Bereits in 2008 erhielt das an der Hochschule Osnabrück durchgeführte „International Field Robot Event“ diese Auszeichnung.

Die offizielle Präsentation und Preisverleihung fanden bei Amazone im Zuge des „Feldtags Amatechnica 2012“ statt, zu dem tausende Landwirte und Lohnunternehmer aus ganz Deutschland sowie dem benachbarten Ausland nach Hasbergen-Gaste gekommen waren. Im Active-Center überreichte Ralf Blom, Direktor der Deutschen Bank Osnabrück, die Auszeichnung als „Ausgewählter Ort 2012“ an Dr. Justus Dreyer, einen der beiden Amazone-Geschäftsführer, und Dr. Florian Rahe von der Amazone-Vorentwicklung.

„Hinter den ‚Ausgewählten Orten 2012‘ stehen Ideen, die begeistern – von Menschen, die echtes Engagement zeigen. Sie stehen für Fortschritt und Zukunft in Deutschland“, begründete Ralf Blom das Engagement der Deutschen Bank für die Standortinitiative „Deutschland – Land der Ideen“. Mit Blick auf den Feldroboter führte Blom weiter aus: „Durch das kreative Zusammenspiel von Wissenschaft und Wirtschaft ist mit BoniRob eine vielversprechende neue Technologie für die Landwirtschaft entstanden. Der Feldroboter ist deswegen zugleich ein lebendiges Beispiel für erfolgreiche Innovationsprozesse.“ Im Rahmen der Vorträge von Seiten der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung BLE, den Amazonen-Werken und der Hochschule Osnabrück (Prof. Dr. Arno Ruckelshausen) wurden der Stand und die Potenziale der Feldroboter-Forschung dargestellt.

Field Robot Team erneut erfolgreich



Das Osnabrücker Team hat zusammen mit dem Braunschweiger Team im „Cooperation Task“ den zweiten Platz erreicht. Von links nach rechts: Kevin Bilges, Axel Höh, Marc-Alexandre Favier, Patrik Ernst, Andreas Linz, Hendrik Oltmann und das Braunschweiger Team.

Das Field Robot Team der Hochschule Osnabrück hat mit dem Feldroboter „FlowerPower“ am International Field Robot Event 2012 teilgenommen, welches diesmal in die Floriade in Venlo/Niederlande eingebunden war. Statt in Maisfeldern mussten die Roboter diesmal in Rosenfeldern navigieren und komplexe Aufgaben lösen. Das Team der Hochschule, bestehend aus Kevin Bilges, Patrik Ernst, Marc-Alexandre Favier, Susanne Fittje, Manuel Mosch, Hendrik Oltmann, Andreas Trabhardt und Michael Uden hat die Software komplett auf ROS (Robot Operating System) umgestellt, einen Aktor zur Aufnahme von Rosentöpfen konstruiert, die Bildverarbeitung zur Detektion markierter Töpfe entwickelt und zahlreiche weitere technische Aufgaben gelöst.

Trotz der erheblichen Komplexität und des Umfangs der Arbeiten konnte „FlowerPower“ rechtzeitig zum Event zum Laufen gebracht werden. Für die Kooperation mehrerer Roboter („Cooperation Task“) hat es das Team zusammen mit HELIOS (TU Braunschweig) sogar auf das Siegerpodest geschafft, es konnte ein zweiter Platz erreicht werden.

Neben Prof. Ruckelshausen wurde das Projekt von den wissenschaftlichen Mitarbeitern Axel Höh und Andreas Linz (Laborbereich Elektronik / Kommunikation) betreut. Die Firmen, Amazonen-Werke, Nanotec, Sick und Exsys unterstützen das Team finanziell.



Letzte Softwareoptimierungen vor dem Wettbewerb (Kevin Bilges & Andreas Trabhardt, rechts)



„Flower Power“ wendet am Ende der Reihe.

Hochschule Osnabrück vergibt StudyUp-Awards



Festlich illuminiert: das Atrium an der Albrechtstraße



Preisträger in der Kategorie Musical: Die „Letzte Gruppe“

Fotografen: Aileen Rogge

28 Preise für herausragende Abschlussarbeiten und gesellschaftliches Engagement überreicht

Besonderer Abend für die besten Studierenden der Hochschule Osnabrück: Für die gelungensten Abschlussarbeiten und besten Examensnoten sowie für hohes soziales und gesellschaftliches Engagement erhielten insgesamt 47 Studierende im Dezember 2012 einen StudyUp-Award.

Seit 18 Jahren vergibt die Hochschule jährlich diese Preise. Namhafte Unternehmen und Institutionen stifteten auch in diesem Jahr in den 28 Kategorien Preise für herausragende Leistungen.

Im Vorjahr erstmalig als Preisstifter dabei waren die Stiftung Stahlwerk Georgsmarienhütte und die ZF Friedrichshafen AG mit jeweils einem Preis im Bereich Ingenieurwissenschaften.

„Wir sind stolz, dass wir erneut Preisstifter für die herausragenden Leistungen unserer Studierenden gewinnen konnten. Das zeigt die hohe Verbundenheit der Unternehmen und Institutionen in der Region mit der Hochschule Osnabrück“, freute sich Hochschulpräsident Prof. Dr. Andreas Bertram mit den ausgezeichneten Absolventinnen und Absolventen.

Inszeniert wurde der Abend von Studierenden des Studienschwerpunktes Business Events unter der Leitung des Dozenten Jost von Papen. Die Räumlichkeiten der Preisverleihung waren zum Thema „Die 4 Elemente – Erde, Wasser, Luft und Feuer“ festlich dekoriert und illuminiert.

Festredner Prof. Dr. Uwe Kanning, Professor für Wirtschaftspsychologie an der Hochschule Osnabrück, gab den erfolgreichen Absolventinnen und Absolventen schon mal das notwendige Rüstzeug mit auf den Weg, sollten sie einmal Personalverantwortung bekommen. Seine Strategien zur Findung der „falschen Mitarbeiter“ waren amüsant und lehrreich zugleich.

Künstlerisch abgerundet wurde die Veranstaltung von der Preisträgerinnen und Preisträgern des Instituts für Musik an der Hochschule. Das Fabian-Sackis-Quartett überzeugte mit einer erfrischenden Jazzinterpretation und die Pop-Band „Mind Trap“ mit vollem Gitarrensound und kraftvoller Stimme. Die Musical-Darbietung der „Letzten Gruppe“ war während der Festveranstaltung ein weiterer künstlerischer Höhepunkt.

StudyUp-Award 2012: Preisträger/-in der Fakultät Iul



Tobias Meimberg, M.Sc., Absolvent des Programms Mechanic Systems Engineering (Mitte, mit dem Hochschulpräsidenten Prof. Dr. Andreas Bertram, links und Christian Bloom, Georgsmarienhütte)

StudyUp Award gestiftet von der Stiftung Stahlwerk Georgsmarienhütte

Masterarbeit „Entwicklung und Umsetzung eines Energieeinsparkonzeptes für elektrische Antriebe“, betreut von Prof. Dr. Reiner Kreßmann und Prof. Dr. Thorsten Krumpolz (beide: Iul)



Ralph Rakers, M.Sc., Absolvent des Programms Verteilte und mobile Anwendungen (hier mit dem Hochschulpräsidenten Prof. Dr. Andreas Bertram)

StudyUp Award gestiftet von der ZF Friedrichshafen AG

Masterarbeit „Einsatz von Android für automotiv Anwendungen am Beispiel des Ladevorgangs in der Elektromobilität“, betreut von Prof. Dr. Michael Uelschen (Iul) und Witali Gusew (Lemförder Electronic GmbH)



Nicolas Quick, M.Sc., Absolvent des Programms Angewandte Werkstoffwissenschaften (2. von rechts, mit dem Hochschulpräsidenten Prof. Dr. Andreas Bertram und den Stiftern Konrad Schaefer und Marion Diekmann)

StudyUp Award gestiftet von der Konrad-Albert-Stiftung

Masterarbeit „Technische Anforderungen und mögliche Eigenschaften eines faserverstärkten Verbund-Kunststoffes (FVK) mit Spinnvlies“, betreut von Prof. Dr. Claudia Kummerlöwe (Iul) und Dr. rer. nat. Claudio Cinquemani, M.E. (Research & Development, Reifenhäuser REICOFIL GmbH)



Fang Yuan, M.Sc., Absolventin des Programms Entwicklung und Produktion (hier mit dem Hochschulpräsidenten Prof. Dr. Andreas Bertram)

StudyUp Award gestiftet vom DAAD

für herausragende ausländische Studierende
Betreuung: Prof. Dr. Hassan Kalac (Iul)





ABSCHLUSSARBEITEN

Dentaltechnologie und Metallurgie

„Vergleich unterschiedlicher Konditionierungsverfahren von zahnfarbenen Wurzelstiften in Abhängigkeit des Stiftmaterials und der Stiftgeometrie“ von Dominik Barner. Erstprüfung durch Prof. Dr. Isabella-Maria Zylla.

„Einfluss der Oberflächenkonditionierung auf die Benetzbarkeit von Dentallegierungen“ von Florian Koch. Erstprüfung durch Prof. Dr. Isabella-Maria Zylla.

„Gleitreibung und Abrasionsverhalten dentaler Polymerwerkstoffe“ von Katja Putzig. Erstprüfung durch Prof. Dr. Isabella-Maria Zylla.
„Optimierung der Abrasionsbeständigkeit von Kunststoffzähnen“ von Janett Hilgenfeld. Erstprüfung durch Prof. Dr. Isabella-Maria Zylla.

„Untersuchung des Einflusses vom Abstrahlen mit Al₂O₃ auf Zirkoniumoxid nach künstlicher Alterung“ von Julian Höhn. Erstprüfung durch Prof. Dr. Isabella-Maria Zylla.

„Untersuchungen zur Eignung verschieden modifizierter Titan-Implantatoberflächen für die Implantologie“ von Tim Friedland. Erstprüfung durch Prof. Dr. Isabella-Maria Zylla.

„Vergleich unterschiedlicher Konditionierungsverfahren von zahnfarbenen Wurzelstiften in Abhängigkeit des Stiftmaterials und der Stiftgeometrie“ von Dominik Barner. Erstprüfung durch Prof. Dr. Isabella-Maria Zylla.

„Vergleichende experimentelle Untersuchung an Titan-Legierungen hinsichtlich der Eignung für einteiliges Zahnimplantat“ von Michael Galster. Erstprüfung durch Prof. Dr. Isabella-Maria Zylla.

Elektrotechnik

„Analyse und Design einer modellbasierten Software zur Leistungsanpassung von Motor und Arbeitsaggregaten, mit dem Ziel einer Steigerung der Energieeffizienz eines Mähdreschers“ von Steffen Borchering. Erstprüfung durch Prof. Dr. Werner Söte.

„Analyse und Design einer Technologiezellen-Automatisierung in der Automobilindustrie nach neuem VW Konzernstandard“ von Ansgar Bartels. Erstprüfung durch Prof. Dr. Werner Söte.

„Analyse und Design eines Absicherungskonzeptes für die Hauptschließkante von automatischen Drehtürsystemen“ von Stefan Schubert. Erstprüfung durch Prof. Dr. Werner Söte.

„Analyse und Implementierung eines Echtzeitbetriebssystems und der Applikationssoftware für ein PROFIBUS Gateway auf Basis eines System-on-Chips“ von Michael Brockmeyer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Winfried Gehrke; Zweitprüfung durch Herr Kroner, Weidmüller Interface GmbH & Co. KG.

„Analyse von SNMP-fähigen Geräten zum Design und Realisierung einer Überwachungs- und Parametrierungs-S7-Programmibibliothek“ von Simon Escher. Erstprüfung durch Prof. Dr. Werner Söte.

„Analyse, Design und Implementierung eines Systems zur Erfassung und Auswertung von Terahertz-Signalen für die zerstörungsfreie Prüfung von Kunststoffrohren“ von Philipp Bernhardt. Erstprüfung durch Prof. Dr. Arno Ruckelshausen; Zweitprüfung durch M.Sc. Dipl.-Ing.(FH) Ralph Klose, iNOEX GmbH.

„Aufbau und Test eines Ultraschall-Abstandsmessgeräts nach dem Laufzeit-Verfahren“ von Kun Tian. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jörg Hoffmann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Werner Trentmann, Heilongjiang-Boli, Elektrische Energieversorgung, China.

„Design eines Modbus-Netzwerkes zur energieeffizienten Kombination verschiedener gekoppelter Wärme-/Kälteerzeuger mit Verbrauchern“ von Daniel Middendorf. Erstprüfung durch Prof. Dr. Werner Söte.

„Design of FPGA Controlled Image Sensor Payload Subsystem for Ryerson Femto Satellite (RyeFemSat)“ von Thomas Kinder. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernhard Lang; Zweitprüfung durch Dr. Krishna Dev Kumar, P. Eng., Ryerson University in Toronto, Canada.

„Design, Realisierung und systematischer Test eines SPS-Programmierertools zur automatisierten Bausteingenerierung für Siemens STEP 7“ von Matthias Otten. Erstprüfung durch Prof. Dr. Werner Söte.

„Development of an application tool for the classification of weld discontinuities on digital radiographic images using Matlab GUI“ von Hanno Theodor Dasenbrock. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jörg Hoffmann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Werner Trentmann, UiTM, Malaysia.

„Elektrische Festigkeit von Barriersystemen in Isolieröl bei hoher Gleichspannung“ von Nico Lambers. Erstprüfung durch Prof. Dr. Eckart Buckow; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Ronny Fritsche, Siemens AG.

„Energieversorgung eines Telematiksystems zum autarken Betrieb auf Güterwagen“ von Timo Jäkel. Erstprüfung durch Prof. Dr. Michael Jänecke.

„Entwicklung einer automatischen Titration für industrielle Reinigungsprozesse“ von Alisher Numonov. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jörg Hoffmann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Daniel Decker, Firma BvL.

„Entwicklung einer automatisierten Druckkalibriervorrichtung zur Qualitätssicherung in Produktionsprüfanlagen“ von Marcus Brönstrup. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jörg Hoffmann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. R. Utlaut, Firma Elster.

„Entwicklung einer Fahrdynamikregelung und Implementierung in der Simulationsumgebung veDYNA“ von Jens Hero Klingenberg. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ansgar Rehm; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Andreas Lübke, Hochschule Osnabrück.

„Entwicklung einer sauerstoffgeregelten Transportbox“ von Waldemar Scholl. Erstprüfung durch Prof. Dr. Hans-Jürgen Pfisterer; Zweitprüfung durch Guido Osterheider, Science to Business GmbH.

„Entwicklung eines aktiven, durch Energy Harvesting verstärkten, RFID-Tag, als Basis für WISAN-Komponente“ von André Grüter. Erstprüfung durch Prof. Dr. Heinrich Diestel; Zweitprüfung durch Dr. L. Tröger, HARTING.

„Entwicklung eines auftragsunabhängigen Datenmanagements in der landwirtschaftlichen Außenwirtschaft auf Basis einer Android Applikation“ von Holger Klöveborn. Erstprüfung durch Prof. Dr. Werner Söte.

„Entwicklung eines Datenloggers zum Einsatz in Elektrofahrzeugen“ von Markus Pesch. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Pfisterer; Zweitprüfung durch Guido Osterheider, Science to Business GmbH.

„Entwicklung eines interaktiven Druckreglers in STEP 7 zur Konzentrationsmischung in einer Biogasanlage“ von Torben Jakobs. Erstprüfung durch Prof. Dr. Andreas Lübke; Zweitprüfung durch Dr. Matthias Lamping, BWE biogas-weser-ems GmbH & Co. KG, 26169 Friesoythe.

„Entwicklung eines Lokalbusanalysators in einem FPGA unter Verwendung des Soft-Prozessors Nios II“ von Sergej Wiebe. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernhard Lang; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. André Alexander Bell, WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

„Entwicklung eines optimierten Isolierkonzeptes für die Funkenstrecke des Blitzstromableiters FLT-CP-PLUS“ von Mat-

tias Baumkötter. Erstprüfung durch Prof. Dr. Eckart Buckow; Zweitprüfung durch Thomas Meyer, M.Sc., Phoenix Contact GmbH & Co.KG.

„Entwicklung eines Testsystems für die messtechnische Erfassung, Kontrolle und Endergebnisdokumentation von konfektionierten „High Speed“ Kabeln“ von Eldar Baghishov. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jörg Hoffmann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Markus Witte, Firma Harting.

„Entwicklung und FPGA-Implementierung eines Autofokusverfahrens für Wärmebildkameras“ von Marcel Rössel. Erstprüfung durch Prof. Dr. Markus Weinhardt; Zweitprüfung durch Dr. Norbert Börsken, Rheinmetall Defence Electronics GmbH, Bremen.

„Entwicklung und Inbetriebnahme einer universellen CAN/USB Interface-Hardware mit integrierter Datenlogger-Funktionalität für den stationären sowie mobilen Einsatz in der Fahrzeugentwicklung“ von Christine Hoppe. Erstprüfung durch Prof. Dr. Andreas Lübke; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Stephan Ciethier, Bertrand Ingenieurbüro GmbH.

„Entwicklung und Integration von Feuerwehr-Wachensteuerungen und ELA-Anlagen in das IDECS Notrufkommunikationssystem“ von Julian Holsing. Erstprüfung durch Prof. Dr. Clemens Westerkamp, Selectric GmbH.

„Entwurf und Realisierung des Steuerungskonzeptes für eine Versuchsanordnung zum Test von Mineräldüngern“ von Jörn Albert. Erstprüfung durch Prof. Dr. Werner Söte.

„Erstellung von Konzeptionen für ein Energiemanagementsystem bei der Fa. Kesseböhmer Beschlagsysteme GmbH & Co. KG“ von Dennis Winterbur. Erstprüfung durch Prof. Dr. Eckart Buckow; Zweitprüfung durch Dipl. Ing. Jürgen Unland, Kesseböhmer Beschlagsysteme GmbH&Co.KG.

„Erweiterung einer Systembus-Schnittstellenkarte um CAN-Funktionalität“ von Tobias Schührhais. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jürgen Wübbelmann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Heike Reurik, ROSEN.

„Evaluation von Atmel SAM3U und Freescale Kinetis K60 unter Berücksichtigung von Micrium μ C/OS-II und Freescale MQX“ von Matthias Bruns. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jürgen Wübbelmann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Ansgar Pollmann, ROSEN.

„FPGA-gestützte Laufzeitmessung für Bedienelemente“ von Nils Feldkämper. Erstprüfung durch Prof. Dr. Arno Ruckelshausen; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing.(FH) Simon Kerssen, iotec GmbH.

„Gemeinsame Berechnung der Position und Geschwindigkeit eines Zielobjekts mit Hilfe eines Radar-basierten Zwei-Sensor-Fahrerassistenzsystems“ von Zhulong Ji. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jörg Hoffmann; Zweitprüfung durch Dr. Ernst Warsitz, Firma HELLA.

„Infrastruktur für die Anwendung eines FF Linking Device in der Ex-Zone 2“ von Julia Pohle. Erstprüfung durch Prof. Dr. Eckart Buckow; Zweitprüfung durch Stefan Bollmeyer, ABB Minden.

„Konzeption und Entwicklung eines mikrocontrollergestützten elektro-hydraulisch geregelten Lenksystems für einen Tandem-Lade/Silierwagen“ von Jürgen Mersch. Erstprüfung durch Prof. Dr. Winfried Gehrke; Zweitprüfung durch Herr Schniederbruns, Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH.

„Konzeption und Entwicklung eines sensorgestützten Systems zur automatischen Lageerkennung von reihenförmig zusammengefasstem Erntegut“ von Benjamin Maiwald. Erstprüfung durch Prof. Dr. Winfried Gehrke; Zweitprüfung durch Herr Horstmann, Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH.

„Konzeption und Erstellung eines optischen Identifikationssystems“ von Stefan Lorisch. Erstprüfung durch Prof. Dr. Heinrich Diestel; Zweitprüfung durch Dipl.-Inf. S. Heißmeyer, IPH, Hannover.

„Konzeption, Auslegung und Entwurf eines mechatronischen Stellers für ein Kraftfahrzeug“ von Florian Bäumer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Michael Jänecke.

„Konzipierung und Realisierung der automotive konformen Schnittstelle SENT auf einem ARM Cortex Mikrocontroller und einem FPGA“ von Eduard Sartison. Erstprüfung durch Prof. Dr. Winfried Gehrke; Zweitprüfung durch Herrn Spiekermann, Lemförder Electronic GmbH.

„LabVIEW gestützte Erfassung und Visualisierung von Messdaten, die den Status eines Hybridfahrzeuges beschreiben“ von Nikolai Damm. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jörg Hoffmann; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger, MGTU MAMI, Moskau.

„LabVIEW gestützte Erfassung von Messdaten eines Teststandes für Hybridantriebe“ von Viktor Kell. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jörg Hoffmann; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger, MGTU MAMI, Moskau.

„LabView gestützte Steuerung eines Teststandes für Hybridantriebe“ von Andreas Wall. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jörg Hoffmann; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger, MGTU MAMI, Moskau.

„Machbarkeitsanalyse zum elektrischen Antrieb eines Walzenpaares“ von Sascha Dieckmeyer. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Pfisterer; Zweitprüfung durch Herrn Kleingräber, CLAAS Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH.

„Netzanalyse der Energieversorgung der technischen Anlage Waldschlößchentunnel“ von Frank Högemann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Eckart Buckow; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Uwe Wollenberg, OSMO Anlagenbau.

„Netzanalysemessung und Entwicklung eines Maßnahmenplans zur Unterdrückung von Netzrückwirkungen im Energienetz auf Kreuzfahrtschiffen“ von Jan Wichers. Erstprüfung durch Prof. Dr. Michael Jänecke.

„Netzberechnung des Lärmschutztunnels Dissen“ von Florian Kastenbutt. Erstprüfung durch Prof. Dr. Eckart Buckow; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Uwe Wollenberg, OSMO Anlagenbau.

„Netzwerkfaktoren dezentraler Einspeiser in Abhängigkeit vom Last-/Erzeugungsmix“ von Andreas Georg Rasche. Erstprüfung durch Prof. Dr. Peter Vossiek; Zweitprüfung durch Kathrin Büdenbender, M.Sc., EON Netz GmbH, Bayreuth.

„Omnidirektionale Strahlungscharakteristik für UHF-RFID Antennen“ von Birk Hattenhorst. Erstprüfung durch Prof. Dr. Heinrich Diestel; Zweitprüfung durch Dr. L. Tröger, HARTING.

„Optimierung des Gehäusekonzepts für den Blitzstromableiter FLT-CP-PLUS“ von Eduard Triller. Erstprüfung durch Prof. Dr. Eckart Buckow; Zweitprüfung durch Thomas Meyer, M.Sc., Phoenix Contact GmbH & Co.KG.

„Optimierung eines Pre-Crash Algorithmus mithilfe von Methoden der Computational Intelligence“ von Stefan Führung. Erstprüfung durch Prof. Dr. Andreas Lübke; Zweitprüfung durch Dipl.-Inf. (FH), M.Sc. Andre König, Hella KGaA Hueck & Co.

„Optimierung und Erweiterung einer Bluetooth-Testumgebung“ von Stephan Constantin Thole. Erstprüfung durch Prof. Dr. Andreas Lübke; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. (FH) Mike Jahn, EDAG GmbH & Co. KGaA.

„Power over LVDS -Simultane Leistungs- und Datenübertragung über eine einpaarige Twisted-Pair-Leitung“ von Boris Strangar. Erstprüfung durch Prof. Dr. Andreas Lübke; Zweitprüfung durch M. Sc. Maik Bekel, Rosen Technology and Research Center GmbH.

„Projektierung eines flexiblen Prüffeldes für elektrische Maschinen und Leistungselektronik“ von Alexander Marr. Erstprüfung durch Prof. Dr. Hans-Jürgen Pfisterer; Zweitprüfung durch Guido Osterheider, Science to Business GmbH.

„Realisierung eines lauffähigen Luftmassenmessers mit Rückströmungserkennung“ von Daniel Schmidt. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jürgen Wübbelmann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. (FH) Daniel Vogt, HÜCO Automotive GmbH.

„Signal estimation for vehicle dynamics“ von Michael Maiworm. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ansgar Rehm; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Jürgen Biermann, Hochschule Osnabrück.

„Softwareentwicklung zur Steuerung elektrischer Leistungsantriebe einer mobilen landwirtschaftlichen Maschine“ von Thomas Huesmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jürgen Wübbelmann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Bernd Schniederbruns, Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH.

„Systemanalyse und Softwaredesign für das Automatisierungskonzept einer PVC-Vermahlungsanlage“ von Christian Möller. Erstprüfung durch Prof. Dr. Werner Söte.

„Szenarienanalyse in Niederspannungs-Typnetzen zur Ermittlung des optimalen Einsatzes stellbarer Transformatoren im Netzgebiet der EWE NETZ GmbH“ von Christian Evers. Erstprüfung durch Prof. Dr. Eckart Buckow; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtschaftsing. Ralf Kuper, EWE Netz GmbH.

„UHF-RFID for Small Objects“ von Najwa Mohd Faudzi. Erstprüfung durch Prof. Dr. Heinrich Diestel; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Norbert Emeis, HS Osnabrück.

„UHF-RFID-Transponder in metallischer Umgebung“ von Patrick Seidel. Erstprüfung durch Prof. Dr. Heinrich Diestel; Zweitprüfung durch I. Suleck, M.Sc., Felix Schoeller Holding GmbH & Co. KG.

„Ultrasonic sensor system for morphological plant characteristics based on multiple reflection measurements“ von Khalid Makeen. Erstprüfung durch Prof. Dr. Arno Ruckelshausen; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Bengt Oelmann, Hochschule Osnabrück/COALA.

„Untersuchung zur Flickerreduzierung von elektrisch angetriebenen Erdgaskolbenverdichtern“ von Thorben Bornemann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Michael Jänecke.

„Untersuchungen zu einem optimalen Beleuchtungsregime für Büroarbeitsplätze und dessen Realisierung“ von Kira Severin. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jörg Hoffmann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. K. Eppmann, Firma EBM, Elektro-Bau-Montage GmbH.

„Ursachen für Oberschwingungen in elektrischen Versorgungsnetzen von verkehrstechnischen Tunnelanlagen und Erarbeitung von Gegenmaßnahmen“ von Marcel Blümel. Erstprüfung

durch Prof. Dr. Eckart Buckow; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Hartmut Vahrenhorst, OSMO Anlagenbau.

Fahrzeugtechnik

„Analyse des subjektiven Fahr-Erlebens und der objektivierten Fahrweise auf einer Landstrecke sowie die Ableitung erlebnisorientierter Konzepte der Längsführung für Elektrofahrzeuge“ von Bernd Terhorst. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Thomas Eberl, BMW AG.

„Analyse und Optimierung Ratio-relevanter Onboard-Diagnosen (IUMPR) am Beispiel ausgewählter Antriebskonzepte“ von Elmar Wiedemann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Friedhelm Hage; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. U. Kunkel, Fa. Volkswagen.

„Analyse, Entwicklung und Applikation eines ECO-Assistenten für ein Elektrofahrzeug“ von Christian Krahn. Erstprüfung durch Prof. Dr. Andreas Lübke; Zweitprüfung durch Dr. Wolfgang Stolzmann, Daimler AG.

„Analyse, Erprobung und Bewertung der Füge-technik für die Schamieranbindung einer CFK-Heckklappe“ von Gerrit Hörsting. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Stefan Klumpe, EDAG GmbH & Co. KG aA.

„Anfahrbeschleunigungen von Pedelecs“ von Vanessa Grolle. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Thomas Diekel, Ingenieurbüro Diekel.

„Anwendung der statistischen Versuchsplanung zur Optimierung der Ergebnisqualität von Standardfahrmanövern“ von Kristof Gertner. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Rouven Haag, Mbtech Group GmbH.

„Aufbau und Validierung eines numerischen Modells zur Abbildung des dynamischen Verhaltens eines landwirtschaftlichen Spritzgestänges mit Hilfe der Mehrkörpersimulation“ von Anna-Gret Borchert. Erstprüfung durch Prof. Dr. Reinhard Schmidt; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Stefan Giehoff, Amazone.

„Auslegung und Inbetriebnahme eines modularen Prüfstands für Anhängervorrichtungsdauerläufe nach Carlos TC/LC“ von Thomas Witte. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Dynamische Untersuchungen zur Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten und der Plausibilität des Kistler Messradsystems Road-Dyn S625/System 2000 im Fahrversuch“ von Mladen-Petar Zovko. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Heinrich Munsberg, Hochschule Osnabrück.

„Entwicklung einer Aluminiumguss-Federbeinstütze für einen Kleinseriensportwagen“ von Nils Benning. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger, Hochschule Osnabrück.

„Entwicklung einer Methode zur Bewertung des Anwendungsgrades eines Produktentstehungsprozesses“ von Stephan Timmer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Dr. Thomas Göres, Claas Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH.

„Entwicklung einer Prüflehre für eine Radaufhängung eines Oldtimers“ von Sergej Fries. Erstprüfung durch Prof. Dr. rer. nat. Norbert Bahlmann; Zweitprüfung durch Dipl. Ing. Dieter Reher, TÜV Nord Mobilität GmbH & Co. KG, Region Osnabrück Emsland.

„Entwicklung eines elektromechanischen Antriebes für einen Verdeckmechanismus am Beispiel eines Softtop-Cabriolets ohne beweglichen Stoffhaltebügel“ von Frederic Pivl. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Jan Beumler, Valmet Automotive GmbH.

„Entwicklung eines Tools für eine (teil-) automatisierte Analyse von Unfalldatenbanken“ von Saskia Grünzel. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dr. Kiss, Audi AG.

„Entwicklung und Auslegung eines Batteriewechselsystems für Elektrofahrzeuge“ von Julius Gröger. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers, Hochschule Osnabrück.

„Entwicklung und Erstellung eines Prüfstandes zur Validierung von Elektroantrieben in Dachsystemen“ von Ali Kayabasi. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Uwe Pläßmeyer, Valmet Automotive GmbH.

„Entwicklung und Programmierung einer Auswertoutine zur Kennwertberechnung von Zusatzfedern für PKW-Fahrwerke“ von Leonard Rost. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Klaus Frank, Continental Teves AG & Co. oHG.

„Entwicklung, Auslegung und Beurteilung einer mittragenden Fahrzeugkarosserie am Beispiel des Classic Mini“ von Jonas Mathias Nagelsmann. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff, Hochschule Osnabrück.

„Entwicklung, Auslegung und Beurteilung einer mittragenden Fahrzeugkarosserie am Beispiel des Classic Mini“ von Piotr Siuda. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff, Hochschule Osnabrück.

„Entwicklung, Konstruktion und Berechnung einer seitlichen Schieberunge für Curtainsideraufbauten mittels CAD und Finite Elementen

te Methode“ von Christian Schwarz. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Ingo Schneider, Gebr. Titgemeyer GmbH & Co. KG.

„Ermittlung von Fahrzeugparametern für die Fahrdynamiksimulation und Durchführung von Fahrversuchen mit Messrädern“ von Patrick Fockers. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Heinrich Munsberg, Hochschule Osnabrück.

„Funktionale Auslegung eines Hinterwagens für ein Elektrokleinfahrzeug zur Erfüllung der Sturkturanforderungen im Heckcrash“ von Christian Feldmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. rer. nat. Norbert Bahlmann; Zweitprüfung durch Dr. Jan Blickwede, IAV GmbH, Gifhorn.

„Großserientaugliche Optimierung einer Kleinserien-Hinterwagenstruktur in Profilbauweise“ von Sven Fuchs. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Olaf Weissmüller, EDAG GmbH & Co. KG aA.

„Inbetriebnahme Kistler Radkraftsensoren RoaDyn S625 System 2000. Statische und dynamische Untersuchungen zur Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten bei der Fahrwerk- und Reifenentwicklung“ von Stephan Schubert. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Heinrich Munsberg, Hochschule Osnabrück.

„Integration eines Antiblockiersystems in das UNIKAT“ von Peer Janßen. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Klaus Vosteen, ATP Papenburg.

„Konzeptentwicklung sowie Konstruktion von Prüfeinrichtungen zur Erprobung von Komponenten, Modulen und Systemen der Lagerung von Nutzfahrzeugkabinen“ von Witalij Knaub. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Konzeptstudie zu einem Ultraleicht-Elektromobil mit Hybridantrieb für den urbanen Lebensraum“ von Heiko Brinkmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Martin Wachtel, Onyx composites.

„Konzeptvergleich von I-Tafel Architekturen mit Konzipierung und Konstruktion einer einzelkostenoptimierten Instrumententafel unter Berücksichtigung der integralen Produktarchitektur“ von Nils Köhler. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Rainer Büttner, Volkswagen AG.

„Konzipierung und Bau eines Messlenkrades zur Feststellung möglicher Lenkkräfte von Personen mit körperlicher Einschränkung“ von Jennifer Koelmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. rer. nat. Norbert Bahlmann; Zweitprüfung durch Dipl. Ing. Dieter Reher, TÜV Nord Mobilität GmbH & Co. KG, Region Osnabrück Emsland.

„Messtechnische Erfassung ausgewählter Straßenprofile sowie deren Nachbildung mit Hilfe einer Iterationssoftware auf einem servohydraulischen Straßensimulator“ von Martin Droste. Erstprüfung durch Prof. Dr. Reinhard Schmidt; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Harald Frank, HS Osnabrück, Labor für Karosserieentwicklung und Leichtbau.

„Messtechnische Erfassung und Beurteilung des Bremsenquietens einer PKW-Bremse“ von Raimond Tubinis. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Ralf Krause, Ingenieurbüro Gutzmann und Krause.

„Methodenentwicklung für die Türzuschlagsimulation“ von Henning Schomakers. Erstprüfung durch Prof. Dr. rer. nat. Norbert Bahlmann; Zweitprüfung durch Dipl. Ing. Daniel Winter, Volkswagen Osnabrück GmbH, Osnabrück.

„Methodenentwicklung zur messtechnischen Erfassung von Dehnungen an Kunststoffbauteilen“ von André Georg Laatz. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Mittragende Karosseriestruktur aus Faser-Verbundwerkstoffen“ von Andreas Krampetz. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Kurt Nederkorn, M-Plan GmbH.

„Optimierung der akustischen Eigenschaften eines nachgerüsteten Elektroantriebes in einem Kleintransporter“ von Jan Paul Schniedermann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Reinhard Schmidt; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Thomas Monhoff, EDAG.

„Prüfverfahren bei Nutzfahrzeug- und Omnibusachsen (>7,5t) im Rahmen der gesetzlichen vorgeschriebenen Hauptuntersuchung“ von Holger Raker. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Wilhelm Schauf, Dekra Automobil GmbH.

„Reibungsanalyse am Verbrennungsmotor nach dem Verfahren der Schleppaufladung“ von Sebastian Mike Näfelt. Erstprüfung durch Prof. Dr. Friedhelm Hage; Zweitprüfung durch Marcel Schmidt, M.Sc., Fa. AVL-Schrick.

„Simulation, Aufbau und Inbetriebnahme eines Prüfstands zur Schwingungsanalyse und semiaktiven Schwingungstilgung rotierender Wellen mit periodischen Störregungen“ von Michael Schauer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Reinhard Schmidt; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Benno Lammen, HS Osnabrück, Labor für Regelungstechnik und Digitale Signalverarbeitung.

„Steer-by-Brake- Bewertung der Potentiale Quer- und Längsdynamik im automobilen Bereich“ von Mirko Hauser. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Bernard Knez, BMW AG.

„Unternehmensübergreifender Vergleich von Verdeckmontagen zur Definition des Best of Benchmarks bei der Daimler AG“ von Michael Horner. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Holger Seeligmann, Daimler AG.

„Untersuchung des Schlupf- und Geräuschverhaltens von Keilripenriemen bei Nässe“ von Michael Filek. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dr. Kanzow, ContiTech Antriebssysteme GmbH.

„Untersuchung eines Spindelantriebs für eine Hinterachslenkung hinsichtlich seines Verschleißverhaltens“ von Christian Dobek. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Jörg Brandt, ZF Friedrichshafen AG.

„Untersuchung und Konzeptoptimierung „offenes Heckend“ hinsichtlich Design-Technik-Konvergenz“ von Oliver Keiss. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Christian Sasse, MPX Entwicklung GmbH.

„Untersuchung von Technologien zur Bearbeitung von Faser-Kunststoff-Verbund Bauteilen“ von Stephan Koch. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dr.-Ing. Ignacio Lobo-Casanova, ZF Friedrichshafen AG.

„Validierung des FEM-Simulationsmodells für den Klima-Rüttel-Test, Optimierungsrechnungen im Rahmen der Stoßfängerentwicklung“ von Peter Hemminger. Erstprüfung durch Prof. Dr. Reinhard Schmidt; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Elmar Sascha Kühl, Audi.

„Verwendung von wissensbasierten Konstruktionen im Karosseriebau am Beispiel einer Template-Erzeugung zur Absicherung einer A-Säulenfuge“ von Alexander Betker. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Kurt Nederkorn, M-Plan GmbH.

„Wahrnehmbarkeit bei Leichtkollisionen“ von Malte Bruns. Erstprüfung durch Prof. Dr. rer. nat. Norbert Bahlmann; Zweitprüfung durch Dipl. Phys. Klaus Schmedding, Schimmelpfenning + Becke Oldenburg GmbH, Ingenieurbüro Schmedding, Oldenburg.

Industrial Design

„Alternatives modulares Lagersystem für Lebensmittel“ von Anna Röckl. Erstprüfung durch Prof. Thomas Hofmann; Zweitprüfung durch Ralph Martin, Eisfrik Max Maier GmbH & Co. KG, Ludwigsburg.

„Aufbewahrungssystem für problematische Raumgeometrien“ von Britta Lopez Alvarez. Erstprüfung durch Prof. Thomas Hofmann.

„Ausarbeitung der Werbeträger „SMeWof“ und „Smola“ Dazu konzeptionelle Ausarbeitung einer Welt, Fahrzeuge sowie Hilfsmittel“ von Cindy Gusowski. Erstprüfung durch Prof. Marian Dziubiel.

„Ausgeschlafen arbeiten - Leistungssteigerung durch Powernapping am Arbeitsplatz“ von Verena Pieper. Erstprüfung durch Prof. Marian Dziubiel.

„Bike Camper - Reisekonzept für das Fahrrad“ von Ronja Gausmann. Erstprüfung durch Prof. Dipl.-Designer Thomas Hofmann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Wilfried Düvel, KonTech GmbH, Osnabrück.

„Das sinnliche Bad - Die Erweiterung zum Regenerations- und Entspannungsort.“ von Ann-Julea Rajahkumar. Erstprüfung durch Prof. Thomas Hofmann; Zweitprüfung durch Dipl. Des. Michael Schneider.

„Entwicklung eines Fußschalters zur Steuerung einer Behandlungseinheit für den zahnmedizinischen Bereich.“ von Axel Schauerte. Erstprüfung durch Prof. Thomas Hofmann; Zweitprüfung durch Dipl. Des. Andreas Ries, Puls Produkt Design, Darmstadt.

„Entwicklung eines modularen Werkbanksystems“ von Frederik Krol. Erstprüfung durch Prof. Thomas Hofmann.

„Entwicklung eines multifunktionalen Möbels für Säuglinge und Kinder“ von Karina Wiebe. Erstprüfung durch Prof. Thomas Hofmann; Zweitprüfung durch Prof. Marian Dziubiel, Prikrisu GmbH.

„Entwicklung eines neuen Vorratsdosensystems, zur Frischhaltung und Aufbewahrung von Lebensmitteln.“ von Nadine Hoff. Erstprüfung durch Prof. Thomas Hofmann; Zweitprüfung durch Dipl. Des. Fabian Stärk, Vega Design, Darmstadt.

„Entwicklung eines Packaging Konzeptes - anhand einer bestehenden Marke (Relaunch der Marke Luvos)“ von Linda-Elisa Jacob. Erstprüfung durch Prof. Thomas Hofmann; Zweitprüfung durch Alexandra Stoffers, Syndicate Design AG, Hamburg.

„Experimentelles Möbeldesign mit generativen Aspekten“ von Sarah Puls. Erstprüfung durch Prof. Thomas Hofmann; Zweitprüfung durch Prof. Marian Dziubiel.

„Konzept und Entwurf eines Tragesystems für Funsportgeräte“ von Gerrit Poggemann. Erstprüfung durch Prof. Marian Dziubiel.

„Konzeption eines visionären Transportsystems für Ausrüstung und Gepäck“ von Juri Herzog. Erstprüfung durch Prof. Marian Dziubiel.

„Konzeption und Gestaltung eines „Point-and-Click-Adventure´s““ von Simone Timpe-Peek. Erstprüfung durch Prof. Marian Dziubiel.

„Messe- und Präsentationsdesign“ von Martin Pohlmann. Erstprüfung durch Prof. Thomas Hofmann; Zweitprüfung durch Felix Kaller.

„shetter me: Konzeption und Entwicklung eines Einfachstcabrio-verdeckes“ von Heike Matz. Erstprüfung durch Prof. Marian Dziubiel.

„Sustainable Design im Kontext gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Ereignisse“ von Marco Kellhammer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Susanne Düchting.

Informatik

„Analyse des Datenschutzes an der Hochschule Osnabrück“ von Florian Bernhard Lutterbeck. Erstprüfung durch Prof. Dr. Alfred Scheerhorn; Zweitprüfung durch Bernd Beining, Hochschule Osnabrück.

„Anbindung mobiler Plattformen an bestehende SQL-Datenbanken im Unternehmensumfeld“ von Michael Wendeln. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Heiko Tapken; Zweitprüfung durch Lydia Koch, FSC. „Applikation für iPhone im Bereich Veranstaltungen und Events“ von Sven Behrends. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernhard Lang; Zweitprüfung durch Dipl.-Inf. Lars Kreimeyer, iscope GmbH.

„Auswertung von Tracedaten eines eingebetteten Systems für einen Debugansatz auf Modell-Ebene ohne Beeinflussung des Laufzeitverhaltens“ von Michael Spieker. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jürgen Wübbelmann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Eike Römer, HS Osnabrück / Willert SW Tools GmbH.

„Automatische Kategorisierung von Umsätzen für Banking-Applikationen: Evaluation möglicher Ansätze“ von Christoph Dieckmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jürgen Kampmann.

„Automatisierte Detektion und Messung ringförmiger Schichtstrukturen in Kalottenschliffbildern mit Methoden der digitalen Bildverarbeitung“ von Tina Hiebert. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernhard Lang; Zweitprüfung durch Dipl.-Math. Ulrich Sonntag, GFaI e.V..

„Berechnung von Landschaftsmetriken mit der Moving Window Technik und einer oktonalen Fensterform“ von Vadim Pollack. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jürgen Biermann; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Volkmar Wolters, Universität Gießen, Institut für Tierökologie und Spezielle Zoologie.

„Conception and implementation of a test-generator for mobile customers' data at T-Systems International GmbH“ von Ignacio Corrales Garcia. Erstprüfung durch Prof. Dr. Heiko Tapken; Zweitprüfung durch Oliver Landeck, „T-Systems International GmbH“.

„Design and Implementation of a custom communication software and graphical user interface for an industrial robot“ von Alejandro Garcia Lodeiro. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Frank Thiesing, HS Osnabrück.

„Design and Implementation of a custom communication software for an industrial robot using standardized protocols in a production system for assembly tasks“ von Jonathan Álvarez Álvarez. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Frank Thiesing, HS Osnabrück.

„Development and implementation of an Android mobile application for the Contextual Activity Sampling System“ von Lukas Löchte. Erstprüfung durch Prof. Dr. Karsten Morisse; Zweitprüfung durch Kari Salo, Metropolia Helsinki.

„Development and implementation of an Android mobile application for the Contextual Activity Sampling System“ von Sebastian Stellmacher. Erstprüfung durch Prof. Dr. Karsten Morisse; Zweitprüfung durch Kari Salo, Metropolia Helsinki.

„Digitalisierung und Erkennung von Bonuscodes für Kaffeeprodukte mit mobilen Geräten“ von Magdalena Kamrowska. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Thiesing; Zweitprüfung durch Niels Fricke, Proximity Technology GmbH, Hamburg.

„Einsatz von Android für automotive Anwendungen am Beispiel des Ladevorgangs in der Elektromobilität“ von Ralph Rakers. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Michael Uelschen.

„Enabling and Optimization of Real-Time-Queries for large datasets on SAP's scalable, cost-effective In-Memory Computing Engine HANA“ von Pablo Tecker. Erstprüfung durch Prof. Dr. Clemens Westerkamp; Zweitprüfung durch Rainer Brendle, SAP Research Palo Alto.

„Entwicklung einer Android-Tablet-App für das Internet-Videoportal Sportwerk.tv“ von Dimitriy Hermann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jürgen Kampmann.

„Entwicklung einer App zur Einstellung von Gas-Sicherheitsarmaturen für Android- und iOS-Geräte auf Basis von HTML5“ von Nils Kleine. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Thiesing; Zweitprüfung durch Michael Rehkamp, Elster GmbH, Lotte (Büren).

„Entwicklung einer modular aufgebauten Web-Applikation mit JSF, JPA und GlassFish Server für das Lieferantenmanagement bei der Rheinmetall Defence Electronics GmbH“ von Sergej Wilzer.

Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan Kleuker; Zweitprüfung durch Oliver Münch, Rheinmetall Defence Electronics GmbH, Bremen.

„Entwicklung einer Software-Komponente zur grafischen Bearbeitung von Konturen einer Druckmaschine“ von Alexander Busse. Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan Kleuker; Zweitprüfung durch Bernhard Schräer, Abacus Maschinenbau GmbH, Osnabrück.

„Entwicklung eines Angebotsmoduls für Microsoft Dynamics CRM 2011 auf Basis einer Evaluation von Microsoft Silverlight und HTML5“ von Katharina Luisa Rakebrand. Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan Kleuker; Zweitprüfung durch Martin Welling, Sievers-SNC, Osnabrück.

„Entwicklung eines auf Ruby on Rails basierten Frameworks zur kontinuierlichen Qualitätsanalyse von Webanwendungen innerhalb vorhandener Entwicklungsprozesse“ von Sascha Matthias Korth. Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan Kleuker; Zweitprüfung durch Peter Grosskopf, Zweitag GmbH; Münster.

„Entwicklung eines ganzheitlichen und integrativen Testmanagementkonzeptes zur Sicherstellung von Softwarequalität unter Berücksichtigung unterschiedlicher Arbeitsprozesse in verschiedenen Organisationseinheiten“ von Dennis Kotzold. Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan Kleuker; Zweitprüfung durch Martin Reber, Allianz Deutschland AG, Unterföhring.

„Entwicklung eines interaktiven, adaptiven Informationssystems“ von Sebastian Möller. Erstprüfung durch Prof. Dr. Karsten Morisse; Zweitprüfung durch Prof. Dipl.-Des. Thomas Hinz, Hochschule Osnabrück.

„Entwicklung eines Laufzeit-Inspektionsmoduls zur Unterstützung der komponentenbasierten Applikationsentwicklung“ von Karsten Klompaker. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Thiesing; Zweitprüfung durch Matthias Peußner, Rosen Technology and Research Center GmbH, Lingen.

„Entwicklung eines Reporting-Moduls für ein webbasiertes Open-Source ERP-System, mit Schwerpunkt Prozessoptimierung im Bereich der Rechnungserstellung“ von Alexander Knittel. Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan Kleuker; Zweitprüfung durch Peter Samuelsen, novomind AG, Hamburg.

„Entwicklung eines webbasierten Kommunikationsservers zur Anbindung von Mobile-Apps an beliebige Fachanwendungen“ von Christopher Hustedt. Erstprüfung durch Prof. Dr. Heiko Tapken; Zweitprüfung durch Detlef Sander, Net-Com AG.

„Entwicklung und Evaluierung eines Zeiterfassungsmoduls als Komponente eines webbasierten ERP-Systems“ von Arkadiusz Gmyrek. Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan Kleuker; Zweitprüfung durch Peter Samuelsen, novomind AG, Hamburg.

„Entwicklung und Implementierung einer webbasierten Software zur Planung und Steuerung von Linkbuilding-Strategien zur Suchmaschinenoptimierung von Internetseiten“ von Dennis Hinnenkamp. Erstprüfung durch Prof. Dr. Karsten Morisse; Zweitprüfung durch Dipl.-Inf. (FH) Jens Niehues, FRANK+FREI GmbH (Lohne).

„Entwicklung von Lösungen zur Interoperabilität zwischen verschiedenen Programmiersprachen anhand von ausgewählten Szenarien“ von Tobias Otten. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Thiesing; Zweitprüfung durch Matthias Peußner, Rosen Technology and Research Center GmbH, Lingen.

„Entwurf und Design von Fehlertoleranzkomponenten zur Steigerung der Verfügbarkeit eines Prozessleitsystems“ von Fikret Aslan. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Thiesing; Zweitprüfung durch Dieter Meemken, Schulz Systemtechnik GmbH, Visbeck.

„Entwurf und Entwicklung eines eventbasierten, generischen Benachrichtigungsdienstes als Komponente des iPortal Info Hub-Systems“ von Artur Geweiler. Erstprüfung durch Prof. Dr. Karsten Morisse; Zweitprüfung durch Christian Fehse, Informantis (Osnabrück).

„Entwurf und Entwicklung eines eventbasierten, generischen Benachrichtigungsdienstes als Komponente des iPortal Info Hub-Systems“ von Igor Martens. Erstprüfung durch Prof. Dr. Karsten Morisse; Zweitprüfung durch Christian Fehse, Informantis (Osnabrück).

„Entwurf und Entwicklung eines konfigurierbaren Berichtswesens für das Multi-Projektmanagement-System admileo“ von Peter Kubatscheck. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Thiesing; Zweitprüfung durch Bernd Holt, Archimedes Software + Consulting GmbH, Minden.

„Entwurf und Implementierung eines modularen Systems zur Provisionierung von DSLAM auf Basis einer JEE Architektur“ von Markus Ottenhues. Erstprüfung durch Prof. Dr. Heinz-Josef Eikerling; Zweitprüfung durch Sascha Wolfigart, EWE TEL GmbH.

„Erkennung und Aufbereitung semantischer Konzepte für effizientes Social Media Monitoring“ von Martin Kuckert. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Thiesing; Zweitprüfung durch Jörg Rensmann, infoMantis GmbH, Osnabrück.

„Evaluation von Möglichkeiten zur asynchronen Nachrichtenübermittlung innerhalb einer mehrschichtigen, technologieübergreifenden, Web- und Web Service-basierten Softwarearchitektur am Beispiel der Fortschrittsverfolgung langläufiger, synchroner Web Service“ von Daniel Wegener. Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan Kleuker; Zweitprüfung durch Marco Barenkamp, LM Internet Services AG, Osnabrück.

„Evaluierung der Möglichkeiten zur Akzeptanzsteigerung von Internetanwendungen durch spielerische Elemente („Gamification“) am Beispiel einer Typo3-Extension“ von Julian Pleger. Erstprüfung durch Prof. Michaela Ramm.

„Evaluierung der Softwareentwicklung auf der Embedded-Plattform Windows Phone 7“ von Jens Höcker. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernhard Lang; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Jörg Gonnermann, macio GmbH.

„Flexibler Einsatz neuronaler Netze zur Optimierung der Querverteilung von Zentrifugaldüngestreuern“ von Julian Sundermann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jürgen Biermann; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Theo Gervens, AMAZONEN-Werke, Gaste.

„Funktionale Erweiterung einer Business-Anwendung und Ableitung eines allgemeinen Frameworks für Geschäftsanwendungen“ von Timo Jan Respondek. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jürgen Kampmann.

„Funktionserweiterung eines FPGA-basierten Prototyping Systems zum automatischen Balancieren von Lithium-Ionen Zellen“ von Tobias Boesch. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernhard Lang; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Dirk Berneck, dSPACE GmbH.

„Implementierung und Einführung eines Verfahrens zur Verbesserung der Passwortsicherheit an der Hochschule Osnabrück“ von Hannes-Georg Sawert. Erstprüfung durch Prof. Dr. Alfred Scheerhorn; Zweitprüfung durch Bernd Beining, Hochschule Osnabrück.

„Integration einer graphischen Ausgabe in ein Embedded Linux basierendes Basisframework für ein Rapid Prototyping System“ von Tobias Biehl. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jürgen Wübbelmann; Zweitprüfung durch Witali Gusew, M.Sc., Lemförder Electronic GmbH.

„Integration von kollaborativen Prozessen in soziale Netzwerke“ von Frank Müller. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Thiesing; Zweitprüfung durch Jörg Rensmann, infoMantis GmbH, Osnabrück.

„Konfigurationsmanagement mit Puppet“ von Jens Wuttke. Erstprüfung durch Prof. Dr. Alfred Scheerhorn; Zweitprüfung durch Hr. Fehse, infoMantis GmbH.

„Konzeption einer statischen Codeanalyse im .NET Framework“ von Dominik Hüstege. Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan Kleuker; Zweitprüfung durch Martin Kuppelmayr, ES 2000 Errichter Software GmbH, Osnabrück.

„Konzeption eines Dozententrackingsystems für Vorlesungsaufzeichnungen mit Microsoft Kinect“ von Christian Greweling. Erstprüfung durch Prof. Dr. Karsten Morisse; Zweitprüfung durch Benedikt Engelbert M.Sc., Hochschule Osnabrück.

„Konzeption und Entwicklung einer georeferenzierten Datenbank für die Auftragsabwicklung von Ernteprozessen“ von Saskia Rensinghoff. Erstprüfung durch Prof. Dr. Clemens Westerkamp; Zweitprüfung durch Prof. Heiko Tapken, Laborbereich Technische Informatik.

„Konzeption und Entwicklung einer mobilen Applikation für die Online-Community www.funtastic-party.de auf Basis des Betriebssystemes Android“ von Manuel Dierkes. Erstprüfung durch Prof. Dr. Clemens Westerkamp; Zweitprüfung durch Hermann Hölschen, Funtastic Media GmbH & Co. KG.

„Konzeption und Entwicklung einer Team-Aufgabenverwaltung als Erweiterung für Microsoft SharePoint“ von Henry Trobisch. Erstprüfung durch Prof. Dr. Clemens Westerkamp; Zweitprüfung durch Andreas Görzen, Sievers SNC.

„Konzeption und Entwicklung eines Fernwartungsprototypen für Android-Tablets“ von Gerrit Buurman. Erstprüfung durch Prof. Dr. Karsten Morisse; Zweitprüfung durch Julian Dropmann, Provisio GmbH (Münster).

„Konzeption und Implementierung eines Ansatzes zu Social Media Data Mining und Visualisierung mit Hilfe von Open Source Systemen“ von Julius Hoyer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Clemens Westerkamp; Zweitprüfung durch Prof. Andreas Schmidt, Fakultät Wiso.

„Konzeption und Implementierung eines Portfoliomanagements für die Project & Business Software admileo“ von Eike Christopher Kempkes. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Thiesing; Zweitprüfung durch Ralf Brand, Archimedes Software + Consulting GmbH, Minden.

„Konzeption und prototypische Implementierung einer modularen Eventwebapplikation auf Microsoft Cloud Plattformen.“ von Nikolay Zashhev. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Thiesing; Zweitprüfung durch Jan J. Rodewald, LM IT Services AG, Osnabrück.

„Konzeption und prototypische Implementierung eines Algorithmus zur Generierung von Testdaten anhand von statistischen Analysen der Produktionsdatenbank“ von Torsten Norbert Windoffer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan Kleuker; Zweitprüfung durch Tobias Geyer, XING AG, Hamburg.

„Konzeption und prototypische Implementierung eines eCommerce Cross-Channel-Systems zur Filialabholung online bestellter Waren am Beispiel eines Modelfilialisten“ von Dan Helmvoigt. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Thiesing; Zweitprüfung durch Jörg Wülker, Hellmann Worldwide Logistics GmbH, Osnabrück.

„Konzeption und prototypische Realisierung einer Schnittstelle zur Kommunikation zwischen mobilen Endgeräten und dem Enterprise-

Multi-Projektmanagementsystem „admileo“ von David Rex. Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan Kleuker; Zweitprüfung durch Jan Düttmann, Archimedes Software & Consulting GmbH, Osnabrück.

„Konzeption und Realisierung einer automatisierten Testumgebung in einem Continuous Integration Prozess für admileo“ von Andre Heidt. Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan Kleuker; Zweitprüfung durch Jan Düttmann, Archimedes Software & Consulting GmbH, Osnabrück.

„Konzeption und Realisierung einer Barcodeerweiterung für die iOS-Anwendung ES Mobile auf Basis von MonoTouch“ von Philipp Lulay. Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan Kleuker; Zweitprüfung durch Martin Kuppelmayr, ES 2000 Errichter Software GmbH, Osnabrück.

„Konzeption und Realisierung einer mobilen Anwendung zur Unterstützung der Prüfungsdurchführung in der Wasserprüfstelle“ von Julian Josef Winter. Erstprüfung durch Prof. Dr. Michael Uelschen.

„Konzeption und Realisierung eines Google-Sketchup-Plugins zur automatischen Generierung von Hochbau-Bauteilen“ von Steffen Blome. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jürgen Kampmann.

„Konzeption und Simulation einer effizienten kontextabhängigen Rich-Media-Content-Verteilung in drahtlosen Mesh-Netzwerken mit hoher Teilnehmerzahl“ von Benjamin Samson. Erstprüfung durch Prof. Dr. Clemens Westerkamp; Zweitprüfung durch Sven Knefelkamp, Airbus Hamburg.

„Konzeption und Simulation von effizientem Routing zur Content-Verteilung in dicht besetzten drahtlosen Mesh-Netzwerken mit hoher Teilnehmerzahl“ von Dennis Heckert. Erstprüfung durch Prof. Dr. Clemens Westerkamp; Zweitprüfung durch Sven Knefelkamp, Airbus Hamburg.

„Konzeption, Entwicklung und Evaluation einer iPhone-App für ein regionales Wissensmagazin am Beispiel des Printmagazins „Osnabrücker Wissen“ von Verena Michels. Erstprüfung durch Prof. Michaela Ramm; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Karsten Morisse.

„Konzeptionierung generischer Komponenten zur asynchronen Übermittlung von Termindaten aus Bestandssystemen anhand eines heterogenen verteilten Systems auf Basis aktueller Web-Services Technologien“ von Klaus Lipka. Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan Kleuker; Zweitprüfung durch Marco Barenkamp, LM Internet Services AG, Osnabrück.

„Konzeptionierung und Entwicklung eines Frameworks zur optimierten Erzeugung von Testdaten in Continuous Integration Systemen“ von Jannis Schirmer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan

Kleuker; Zweitprüfung durch Marco Barenkamp, LM Internet Services AG, Osnabrück.

„Konzeptstudie: Portierung datenintensiver Desktopanwendung ins Web“ von Sascha Kruse. Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan Kleuker; Zweitprüfung durch Andreas Jüttinng, Produkt + Markt GmbH & Co KG, Wallenhorst.

„Konzipierung von Algorithmen zur Sensordatenkompression optimiert für eingebettete Messsysteme zur Pipeline-Inspektion“ von Eugen Gisbrecht. Erstprüfung durch Prof. Dr. Michael Uelschen.

„Machbarkeitsstudie: Entwicklung einer Produktmaschine für Versicherungstarife auf Basis von JBoss Drools“ von Philip Meyer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Stephan Kleuker; Zweitprüfung durch Stefan Rogge, adesso AG, Dortmund.

„Migration eines web-basierten Projektmanagement- und Kollaborations-Portals“ von Mathias Gebbe. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Thiesing; Zweitprüfung durch Bernhard E. Reiter, Intevation GmbH, Osnabrück.

„MyMercedes - Konzeption eines Systems zur fahrzeugübergreifenden Personalisierung von Kraftfahrzeugen“ von Karoline Fondis. Erstprüfung durch Prof. Dr. Michael Uelschen.

„Neuentwicklung des Vertriebsmoduls „NUTBASER“ in Dynamics CRM auf Basis Microsoft Silverlight“ von Alexander Schunk. Erstprüfung durch Prof. Dr. Clemens Westerkamp; Zweitprüfung durch Martin Welling, Sievers SNC.

„Optisches Verfahren zur Werkstückfassung in der Fräs- und Graviertechnik“ von Leon Machens. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Michael Uelschen.

„Planung und Realisierung der Portierung und Erweiterung einer vorhandenen, nativen iPhone Applikation auf Android Mobilgeräten mit Hilfe von HTML5 und Web-Technologien“ von Jens Junge. Erstprüfung durch Prof. Dr. Karsten Morisse; Zweitprüfung durch Dipl.-Inf. (FH)L. Kreimeyer, Iscope GmbH.

„Realisierung eines plattformübergreifenden interaktiven Spiels für stationäre und mobile Endgeräte“ von Jan-Hendrik Kolbe. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jürgen Kampmann.

„Realisierung eines Web Content Analyzers“ von Martin Filusch. Erstprüfung durch Prof. Dr. Karsten Morisse; Zweitprüfung durch Kari Salo, Nokia (Helsinki).

„Sicherheitsuntersuchung des Campus-Management-Systems OSCA an der Hochschule Osnabrück.“ von Stefan Unland. Erstprüfung durch Prof. Dr. Alfred Scheerhorn; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Karsten Morisse, Hochschule Osnabrück.

„Verteiltes automatisiertes Oracle Patchmanagement“ von Antonius Hermann Bronstering. Erstprüfung durch Prof. Dr. Heiko Tapken; Zweitprüfung durch Hendrik Huerkamp, Hellmann Worldwide Logistics GmbH & Co. KG.

„Vier Kommunikationskanäle eine App - Elfmeterkiller“ von Yanko Stoychev. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jürgen Kampmann.

„Zukunft in der Mathe Didaktik. Konzeption, Entwicklung und Evaluation einer Multitouch-Anwendung mit 3D-Darstellung zum gruppenorientierten Einsatz für Kinder mit Dyskalkulie“ von Tina Rohde. Erstprüfung durch Prof. Michaela Ramm.

Kunststoff- und Werkstofftechnik

„Analyse der Einflussfaktoren auf die Peeleigenschaften von PB-Peelsyst. und Optimierung bestehender Systeme in Siegelschichten“ von Waldemar Baumbach. Erstprüfung durch Prof. Dr. Rainer Bourdon; Zweitprüfung durch Herr Dipl.-Ing. Harske, PPG Flexofilm.

„Auslegung eines Extruders für die Proflextrusion mit Polyamid, sowie Verschleißschutzmaßnahmen bei gefüllten Kunststoffen unter Einbindung von Rezyklaten und Kostenaspekten“ von Lars Prange. Erstprüfung durch Prof. Dr. Rainer Bourdon; Zweitprüfung durch Herr Dipl.-Ing. A. Hofer, OKE GROUP GmbH.

„Charakterisierung der Eindickung von Sheet Moulding Compounds“ von Sandra Tieben. Erstprüfung durch Prof. Dr. Thorsten Krumpholz.

„Charakterisierung der Inhomogenitäten von Gussbauteilen des Aufladungsbereichs sowie deren Einfluss auf die Material- / Bauteileigenschaften“ von Stefan Hinz. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ulrich Krupp; Zweitprüfung durch Dr. O. Näth, Volkswagen AG Wolfsburg.

„Einfluss des Legierens mit Seltenen Erden auf das Gefüge und die mechanisch-technologischen Eigenschaften von unlegiertem Stahl“ von Helge Dewenter. Erstprüfung durch Prof. Dr. Isabella-Maria Zylla.

„Einfluss des Martensidgehalts auf das Anlassverhalten des nicht-rostenden austenitischen Stahls 1.4310“ von Maxim Kriger. Erstprüfung durch Prof. Dr. Isabella-Maria Zylla.

„Einfluss des Sinterprozesses auf physikalische Eigenschaften von Zirkoniumoxid“ von Henning Meyhöfer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Isabella-Maria Zylla.

„Energetische Bilanzierung von Spritzguss- und Extrusionsprozessen“ von Lucas Scheiper. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Vennemann; Zweitprüfung durch Dr. Ralf Sander, Rehau AG.

„Energetische und wirtschaftliche Optimierung von Extrusionsstrecke im Produktionsbereich der Kantenbandfertigung eines kunststoffverarbeitenden Betriebes“ von Wladislaw Rapp. Erstprüfung durch Prof. Dr. Rainer Bourdon; Zweitprüfung durch Herr Dipl.-Ing. M. Tepe, REHAU AG & Co.

„Energieeffiziente Nachbehandlung von Polyurethanen durch Optimierung der Temperbedingungen im Hinblick auf die mechanischen Werkstoffeigenschaften“ von Kristina Kutscher. Erstprüfung durch Prof. Dr. Rainer Bourdon; Zweitprüfung durch Herr Dipl.-Ing. R. Tepe, Internorm Kunststofftechnik GmbH.

„Entstehung und Einfluss von Boriden in Kupferlegierungen“ von Michael Piller. Erstprüfung durch Prof. Dr. Wilhelm Michels; Zweitprüfung durch Dr.-Ing. Andreas Krause, KME Germany GmbH & Co. KG.

„Entwicklung einer Methodik zur Bruchflächenanalyse an duktilen Kerbschlagbiegeproben“ von Nadine Slomski. Erstprüfung durch Prof. Dr. Isabella-Maria Zylla.

„Entwicklung einer Methodik zur Optimierung der Umformbarkeit mittels zwischengeschalteter induktiver Wärmebehandlung“ von Matthias Hölscher. Erstprüfung durch Prof. Dr. Wilhelm Michels; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Andreas Sulzberger, Daimler AG.

„Entwicklung einer standardisierten produktionspezifischen Prüfung des Energieverbrauchs von Spritzgießmaschinen“ von Gero Kölln. Erstprüfung durch Prof. Dr. Rainer Bourdon; Zweitprüfung durch Herr Dipl.-Ing. T. Mairose, Pöppelmann GmbH & Co. KG.

„Entwicklung eines Prozessablaufs zur Verhinderung von Nacharbeit in der Lackiererei bei einem Landmaschinenhersteller“ von Igor Blumenfeld. Erstprüfung durch Prof. Dr. Petra von Frieling; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. (FH) H. Buddenberg, Amazonen-Werke H. Dreyer GmbH & Co. KG.

„Entwicklung ultraschallverschweißbarer Gehäuseteile aus glasfaserverstärkten Thermoplasten zur Verwendung an Überstromschutzsicherungen“ von Pascal Jung. Erstprüfung durch Prof. Dr. Rainer Bourdon; Zweitprüfung durch Herr Dipl.-Ing. M. Hofmann, Littlefuse Inc..

„Entwicklung und Analyse eines thermoplastischen, wärmeformbeständigen Biopolymerwerkstoffes zur Verpackung von Lebensmitteln“ von Sengül Tolga. Erstprüfung durch Prof. Dr. Claudia Kummerlöwe; Zweitprüfung durch Dr. Christoph Heß, BIOTEC GmbH & Co. KG.

„Entwicklung und Bewertung unterschiedlicher Prüfverfahren zur Charakterisierung von Ti6AL4v-CFK-Hybridklebungen“ von Andreas Rößmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ulrich Krupp; Zweitprüfung durch Dr. T. Mertens, EADS Innovation Works Münschen Ottobrunn.

„Entwicklung von Konzepten für neue Absperrklappe der Firma Georg Fischer für Wasseranwendungen auf Basis eines bestehenden Business Konzeptes“ von Malte Menkhaus. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Vennemann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Wolfgang Paul, Georg Fischer Piping Systems, Schaffhausen (Schweiz).

„Entwicklung eines Verfahrens zur Ermittlung der mechanischen Kennwerte an Abschreck-Dilatometer-proben“ von Kai Richter. Erstprüfung durch Prof. Dr. Isabella-Maria Zylla.

„Ermittlung der chemorheologischen Materialkennwerte für Prepreg Materialien in Abhängigkeit von Temperatur, Zeit und Aushärtegrad“ von Sarah Maschkötter. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Vennemann; Zweitprüfung durch Dr. Jörg Jendry, Premium Aero-tec GmbH, Nordenham.

„Ermittlung einer Prozessroute zur Optimierung des Mikrogefüges an Triebwerksscheiben mittels FEM-Simulation und Validierung über Umformversuche“ von Wladimir Brakowski. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernhard Adams.

„Erstellung eines Konzeptes zur Herstellung der Legierung Cu-Cr1Zr im Stranggussverfahren“ von Roland Voigtländer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Wilhelm Michels; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Micheal Gerner, MKM Mansfelder Kupfer & Messing GmbH.

„Fundamental investigations regarding techno-functional properties of cross-linked whey protein formulations“ von Laura Wege. Erstprüfung durch Prof. Dr. Claudia Kummerlöwe; Zweitprüfung durch Marcus Schmidt, M.Sc., Fraunhofer Institut für Verfahrenstechnik und Verpackungen IVV, Freising.

„Herstellung und Charakterisierung thermoplastischer Hybridelastomere auf Basis kovalent vernetzter SBS/PPE-Coumpounds“ von Lintong Ding. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Vennemann; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Claudia Kummerlöwe, Labor für Kunststoffprüfung, HS Osnabrück.

„Hydraulische Optimierung der zirkulierenden Wirbelschicht eines getauchten MBR-Plattenmoduls mit Einsatz des MCP-Verfahrens“ von Roman Swoboda. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Peter Helmus; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Sandra Rosenberger, Hochschule Osnabrück/Microdyn-Nadir.

„Lichtbogenbolzenschweißen an Aluminiumguss“ von Micha Jarecki. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ulrich Krupp; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. D. Mittelberg, Volkswagen Osnabrück GmbH.

„Modifizierung und Charakterisierung von Polyetheretherketon“ von Mirko Wanitschek. Erstprüfung durch Prof. Dr. Claudia Kummerlöwe; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Angela Hamann-Steinmeier, Hochschule Osnabrück, Labor für Organische Chemie und Polymerchemie.

„Optimierung der Glühtemperaturen hartgewalzter Stahlbänder an der Verzinkungslinie Bregal 2“ von Julia Thoden. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ulrich Krupp; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. B. Kochanowski, Arcelor Mittal Bremen.

„Optimierung der Inline-Dickenmessung auf einer Flachfolienextrusionsanlage zur Qualitäts- und Produktionssicherung“ von Steffen Bruder. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Vennemann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Jörn Baumann, Linpac Packaging GmbH.

„Prozesseinflüsse der Anodisierung auf die Korrosionsschutzperformance mit chromatfreien Lacksystemen“ von Artur Knosp. Erstprüfung durch Prof. Dr. Claudia Kummerlöwe; Zweitprüfung durch Dr. Martin Benecke, Airbus Operations GmbH.

„Prozessentwicklung zur Herstellung von optimierten Fahrzeugbatterieisolationen“ von Tobias Witt. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Vennemann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. A. Voß-Lansdell, Heyform GmbH.

„Standardisierung von Wissenstransparenz und -transfer aus dem gewonnenen Know-how im Qualitätsmanagement durch Integration von Produktion und Entwicklung anhand der Top-Problemeile“ von Andreas Bartel. Erstprüfung durch Prof. Dr. Rainer Bourdon; Zweitprüfung durch Herr Dipl.-Ing. K. Wüller, OKE GROUP GmbH.

„Statische Betrachtung von Böden und Decken von Aufzugskabinen unter Berücksichtigung der Materialstärke“ von Erdinc Günalp. Erstprüfung durch Prof. Dr. Heinrich Willms.

„Steigerung der Legerate an einer Automated-fiber-Placement-Anlage durch Optimierung der Wärremeeinwirkung auf das CFK-Prepreg-Material“ von Anna Rathjens. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Vennemann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing., M.Sc. Franzisca Heidke, Premium Aerotec GmbH, Nordenham.

„Technische Anforderungen und mögliche Eigenschaften eines faserverstärkten Verbund-Kunststoffes (FVK) mit Spinnflies“ von Nicolas Quick. Erstprüfung durch Prof. Dr. Claudia Kummerlöwe; Zweitprüfung durch Dr. Claudia Cinquemani, Reifenhäuser Reicofil GmbH & Co. KG.

„Untersuchung des Relaxionsmechanismus an Kautschukvulkanisaten mittels TSSR-Messungen“ von Alexander Wulfert. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Vennemann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Beate Schürmann, ZF Friedrichshafen AG, Werk Damme.

„Untersuchung der Einsatzgrenzen von Klebverbindungen an Karosseriebauteilen des LEXION-Mähreschers“ von Jan Lügering. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Martin Niermann, Claas Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH.

„Untersuchung der Anwendbarkeit von endlosfaserverstärkten Thermoplasten anhand einer PKW-Getriebeölwanne“ von Felix Kamotzke. Erstprüfung durch Prof. Dr. Rainer Bourdon; Zweitprüfung durch Herr Dipl.-Ing. M. Rosendahl, ZF Friedrichshafen AG.

„Untersuchung des MIG-CMT-Prozess zum Schweißen von Aluminiumguss- und Knetlegierungen“ von Justus Nicolai. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ulrich Krupp; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. M. Kantehm, Hochschule Osnabrück.

„Untersuchung des Umformverhaltens endlosfaserverstärkter thermoplastischer Organobleche“ von Verena Sahlfeld. Erstprüfung durch Prof. Dr. Rainer Bourdon; Zweitprüfung durch Herr T. Kamphaus, ZF Friedrichshafen AG.

„Untersuchung des Verarbeitungsverfahrens von PET, PBT und PA im Dünnwandspritzguss“ von Jan Römann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Rainer Bourdon; Zweitprüfung durch Herr Dipl.-Ing. D. Scherbring, Pöppelmann GmbH & Co. KG.

„Untersuchung von Haftpolymeren für die Blas- und Castfilmextrusion und deren Eignung zur Herstellung von heißkaschierten Mehrschichtverbunden“ von Svetlana Antoni. Erstprüfung durch Prof. Dr. Rainer Bourdon; Zweitprüfung durch Herr Dipl.-Ing. P. Lehrter, Bischof + Klein GmbH & Co. KG.

„Untersuchung zum Einfluss verschiedener Belastungsparameter auf die Verbundfestigkeit von Zirkoniumoxid- und Verblendkeramik unter Berücksichtigung unterschiedlicher Brandführung“ von Annike Rand. Erstprüfung durch Prof. Dr. Isabella-Maria Zylla.

„Untersuchung zur Kontaktkorrosion an Han M Gehäusen“ von Max Becker. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ulrich Krupp; Zweitprüfung durch Dr. S. Damsch, Harting KGaA Espelkamp.

„Untersuchungen des Haftverbundes zwischen OMO CER-basierten Dentalkompositen für hochästhetische CAD/CAM-Mehrschichtkronen-Systeme“ von Eva Kolb. Erstprüfung durch Prof. Dr. Claudia Kummerlöwe; Zweitprüfung durch Dr. Herbert Wolter, Fraunhofer Institut für Silikatforschung ISC, Würzburg.

„Validierung der Mess- und Prüfeigenschaften einer kombinierten optischen Dickenmess- und Ultraschallanlage“ von Eva Augenstein. Erstprüfung durch Prof. Dr. Heinz-Peter Klanke.

„Vergleich der Verarbeitungseigenschaften verschiedener Matrixwerkstoffe im RTM-Prozess“ von Isa-Henrika Heisel. Erstprüfung durch Prof. Dr. Thorsten Krumpholz.

„Vergleich von realen Spritzgießversuchen und Simulationsergebnissen auf Basis der statistischen Versuchsplanung“ von Karen Rußmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Rainer Bourdon; Zweitprüfung durch Herr Dipl.-Ing. H. Meyer, Pöppelmann GmbH & Co. KG.

„Zirkoniumoxid-Aluminium-Mischkeramik (ATZ) zur Herstellung von CAD / CAM gefertigtem Zahnersatz“ von Markus Nordmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Isabella-Maria Zylla.

Maschinenbau

„Abbildung virtueller Streuveruche eine Zentrifugaldüngerstreuers mit Hilfe der Diskrete Elemente Methode (DEM)“ von Andre Rammes. Erstprüfung durch Prof. Dr. Wolfgang Stelzle; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Stefan Giehoff, Amazonen-Werke.

„Aktives Maßnahmen- und Audidmanagement mit dem Programm Microsoft Sharepoint im Bereich der Qualitätssicherung“ von Tobias Hobelmann. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Eberhard Wißerodt; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Thorsten Kurz, Georgsmarienhütte GmbH, Georgsmarienhütte.

„Analyse des Prozessschrittes „Eindicken der Stoffsuspension nach der Stoffaufbereitung“ sowie Simulation der Auswirkungen auf den Konstantteil einer Papiermaschine“ von Martin Schneider. Erstprüfung durch Prof. Dr. Wolf-Christoph Friebe.

„Analyse und Montageoptimierung der Gasbrennerproduktion nach dem Konzept der Lean Production“ von Timo Westerbusch. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Eberhard Wißerodt; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Rolf Utlaut, Elster GmbH, Lotte.

„Analyse des Fertigungsprozesses einer Flugzeug-Rumpfschale durch Anwenden der Wertstromanalyse und Aufzeigen eines optimierten Fertigungsprozesses durch Anwenden der Gestaltungsrichtlinien der Wertstromdesigns“ von Christoph Will. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernd Hamacher; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Alexander Giesler, Aerotec GmbH.

„Aufbau und Inbetriebnahme eines Prüfstandes für einen Stirling-Motor“ von Lukas Lorenz. Erstprüfung durch Prof. Dr. Matthias Reckzügel; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. (FH) Birgit Tepe, Labor für Kraftwerkstechnik.

„Aufbau und Inbetriebnahme einer Fertigungseinheit für Presswerkzeuge zu Herstellung von Bremsbelägen“ von Dennis Boekhoff. Erstprüfung durch Prof. Dr. Hassan Kalac.

„Auslegung eines Kältemittelkreislaufes mit elektronischem Expansionsventil im Wärmepumpentrockner“ von Anna Hansmersmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Lutz Mardorf.

„Auslegung und Konstruktion eines Antriebsstranges zur mehrspurigen Herstellung von Komponenten translatorisch wirkender Wälzlager“ von Michael Untiedt. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernhard Adams.

„Auslegung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung eines Blockheizkraftwerkes zur Schutzgasversorgung inklusive Abwärmenutzung“ von Eduard Strauss. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Matthias Reckzügel; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Robert Osterheider, KME AG.

„Axialventilator- Prüfstand nach DIN 24163. Entwicklung, Konstruktion und Inbetriebnahme“ von Jaouad El Maroufi. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Christoph Friebe, Hochschule Osnabrück.

„Beitrag zur Prozessoptimierung beim Widerstandshartlöten für die automatische Serienfertigung von intelligenten Batteriesensoren“ von Viktor Jan Willeke. Erstprüfung durch Prof. Dr. Hassan Kalac.

„Berechnung eines Cabrioverdecks in Faserverbundbauweise“ von Mohammad Muizz Zainudin. Erstprüfung durch Prof. Dr. rer. nat. Norbert Bahlmann; Zweitprüfung durch Dipl. Ing. Franz B. Woltering, EDAG GmbH & Co. KGaA, Osnabrück.

„Betriebsfeste Auslegung und Konzeptionierung von Fahrwerks- und Lenkungsbauteilen eines Quades“ von Othman Aba Zid. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Betriebsfestigkeitsanalyse von Zugfedern im Waschautomaten mit Anpassung des Prüfverfahrens“ von Fabian Herbort. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Betriebsfestigkeitsauslegung des Gasgemischkühlerhalters eines stationären Gasmotors unter Berücksichtigung der dynamischen Lasten“ von Mike Gausling. Erstprüfung durch Prof. Dr. Alexander Schmeemann.

„Betriebsfestigkeitsvalidierung für die Freigabeerprobung von kompletten Achssystemen in Hybridbauweise mit umweltsensitiven Werkstoffen“ von Dennis Rifert. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Das Vereinzeln von Riemchen“ von Hermann Streise. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christoph Hermann Richter; Zweitprüfung durch Herr Kohmäscher, WKB, Hörstel.

„Designorientierte Entwicklung eines innovativen Beleuchtungskörpers aus Kunststoff mit räumlicher Lichtführung und gezieltem

Lichtaustritt“ von Sebastian Emanuel Michael. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ansgar Wahle.

„Diseno y fabrication de un seguidor para una cocina Scheffler y su soporte“ von Robert Adam Dürschlag. Erstprüfung durch Prof. Dr. Klaus Kuhnke.

„Effiziente Abwärmenutzung in der Grobkeramischen Industrie durch Stromerzeugung mittels Dampfprozess unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Kriterien“ von Roman Flatau. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Rainer Hüsing, KELLER HCW GmbH.

„Einführung der Werker-Selbst-Prüfung in einem mittelständischen Unternehmen“ von Boris Karsten. Erstprüfung durch Prof. Dr. Wolf-Christoph Friebel.

„Energieübertragung auf Lebensmittel - Entwicklung einer Messmethode zur Beurteilung der Effizienz eines Kombinationsbackofens H 5080 BM“ von Ann-Kristin Wesseler. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Matthias Reckzügel; Zweitprüfung durch Dr. rer.nat. Wilko Harms, Miele & Cie. KG.

„Entwicklung alternativer Koppelstangen-Anbindungen an das Federbein für McPherson-Achsen“ von Jan-Dirk Brand. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernd Schwarze; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Martin Rechten, ZF Friedrichshafen AG.

„Entwicklung einer automatisierten Verpackungszelle für Gasdruckwächter“ von Jan-Cedric Hembrock. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Ralf Utlaut, Elster GmbH.

„Entwicklung einer Brennerbaureihe für Drehrohröfen unter Zuhilfenahme von brennerspezifischen Kennzahlen“ von Sabrina Heptner. Erstprüfung durch Prof. Dr. Alexander Schmeemann.

„Entwicklung einer kombinierten Isolier- und Kühlsystems für Extrusionswerkzeuge zur Energieeffizienzsteigerung“ von Henning Steuter. Erstprüfung durch Prof. Dr. Alexander Schmeemann.

„Entwicklung einer Komponentencrahanlage“ von Martin Schmidt. Erstprüfung durch Prof. Dr. rer. nat. Norbert Bahlmann; Zweitprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers, Hochschule Osnabrück.

„Entwicklung einer numerischen Simulationsmethode zur Auslegung eines spärlichen Gelenklagers“ von Tobias Timmermann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ansgar Wahle.

„Entwicklung einer Reihenführung zur Ansteuerung eines Lenksystems bei einem selbstfahrenden Feldhäcksler“ von Marco Hüls-

meier. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Markus Ester, Krone GmbH.

„Entwicklung einer robotergestützten Montageanlage zur Implementierung eines produktivitätssteigernden Lean-Konzepts in der Fertigung von Gewerbegaszählern“ von Jobst Hille. Erstprüfung durch Prof. Dr. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Ralf Utlaut, Elster GmbH.

„Entwicklung einer Vorrichtung zum mechanisierten Aufsammeln von Pferdekot“ von René Schwarze. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernd Schwarze; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Klemens Kalverkamp, Kalverkamp Maschinenbau GmbH.

„Entwicklung eines auf magnetorheologischen Fluid basierenden Aktors für variable Verriegelung in haptischen Bedienelementen“ von Bernhard Behrendt. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernd Schwarze; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Artur Neumann, Lemförder Electronic GmbH.

„Entwicklung eines Batteriewannen-Oberteils aus Aluminium“ von Christoph Hennig. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Rudolph Hellmich, Volkswagen Osnabrück GmbH.

„Entwicklung eines elektrischen Werkstückspannsystems an Drehmaschinen“ von Daniel Horstmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernd Schwarze; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Christian Halm, Gildemeister Drehmaschinen GmbH.

„Entwicklung eines Energiemanagement- und Regelungssystems für ein Funktionsmodell eines Brennstoffzellen Antriebsstanges“ von Martin Alpers. Erstprüfung durch Prof. Dr. Lutz Mardorf.

„Entwicklung eines Gitterrohrrahmens für ein Elektrofahrzeug auf Basis des Classic Mini unter Berücksichtigung der teiltragenden Funktion einer GFK-Karosserie“ von Michael Weyler. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers, Hochschule Osnabrück.

„Entwicklung eines klappbaren Rollenstriegels mit Umsetzung des Klappkonzeptes am Exaktstriegel für die Großflächensämaschine Primera DMC 12001“ von Alexej Steinke. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Entwicklung eines Komponentenprüfstandes auf Basis vorhandener Messdaten aus Fahrbetriebsmessungen zur Verbesserung der Vorhersagbarkeit der Betriebsfestigkeit von Pendelachsen“ von Thomas Zarembik. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Entwicklung eines Konzeptes zur energetischen Optimierung von An- und Abfahrvorgängen einer Papiermaschine“ von Johannes

Unnerstall. Erstprüfung durch Prof. Dr. Matthias Reckzügel; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Schmidt, Felix Schoeller Holding GmbH & Co. KG.

„Entwicklung eines optimierten Verfahrens zur Rückennachbearbeitung bei der Buch- und Broschürenherstellung“ von Hendrik Klues genannt Holtkamp. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernd Schwarze; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Christian Schmale, KOLBUS GmbH & Co. KG.

„Entwicklung eines Prüfprogramms für die geometrischen Prüfung der Eintrittskante von Turbinenschaufeln“ von Fang Yuan. Erstprüfung durch Prof. Dr. Hassan Kalac.

„Entwicklung eines Rahmenkonzeptes für Radlader“ von Evgenij Lemin. Erstprüfung durch Prof. Dr. Alexander Schmeemann.

„Entwicklung eines stufenlosen, modularen Antriebskonzeptes für Reinigungsgebläse kleiner, mittlerer und großer Mährescherbauereihen“ von Kai Spreckelmeyer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Wolf-Christoph Friebel.

„Entwicklung eines wärme- und hilfsstofflosen Fügeverfahrens zur Erzeugung einer endlosen Rohmaterialversorgung für die Herstellung von translatorisch wirkenden Wälzlagern“ von Christian Schütte. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernhard Adams.

„Entwicklung und Erprobung eines Best-Practice Konzepts zur Werksfeinplanung“ von Steffen Stamm. Erstprüfung durch Prof. Dr. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Franz Hornung, ifm automotive GmbH.

„Entwicklung und Erprobung eines Krautschlägers auf Basis eines Sichelählers.“ von Simon Köhne. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Ralf Heuer, Grimme Landmaschinenfabrik GmbH & Co. KG.

„Entwicklung und Konstruktion eines Hauptlagers eines PKW-Carbrio als Magnesium-Spritzgussteil“ von Felix Rüggeberg. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ansgar Wahle.

„Entwicklung und Umsetzung eines Energieeinsparkonzeptes für elektrische Antriebe“ von Tobias Meimberg. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Reiner Kreßmann; Zweitprüfung durch Dr. Thorsten Krumpholz, Rheinische Kunststoffwerke, Nordhorn.

„Entwicklung und Untersuchung eines Ölbrenners kleiner Leistung“ von Katharina Theresa Niemeyer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Lutz Mardorf.

„Entwicklung und Validierung eines Anforderungskatalogs zur produktionsgerechten Gestaltung im Serienentwicklungsprozess

anahand einer in der Konzeptphase befindlichen Tür-Baugruppe eines Gargerätes der Miele & Cie. KG im Werk Bünde“ von Micha Reifert. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernd Hamacher; Zweitprüfung durch Dr.-Ing. Johannes Wrehde, Miele & Cie. KG.

„Entwicklung und Validierung eines Anforderungskatalogs basierend auf dem Schwerpunkt der produktionsgerechten Gestaltung mit anschließender Anwendung auf das Praxisbeispiel der Dampfreduktion innerhalb des Serienentwicklungsprozesses der Miele & Cie. KG im“ von Patrick Koch. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernd Hamacher; Zweitprüfung durch Dr.-Ing. Johannes Wrehde, Miele & Cie. KG.

„Entwicklung und Validierung eines FEM-Modells zur Untersuchung von Extruderschwingungen“ von Fabian Sundermann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Entwicklung und Verifizierung einer optimierten Scharnieranbindung für eine rahmenlose PKW-Tür“ von Simon Laniewski. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Stefan Klumpe, EDAG GmbH & Co. KG aA.

„Entwicklung von Funktionsbaugruppen für Regalbediengeräte“ von Peter Canis Brune. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ansgar Wahle.

„Entwicklung von Funktionsbaugruppen für Regalbediengeräte“ von Manuel Lürwer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ansgar Wahle.

„Entwicklung von Konstruktionsrichtlinien für Werkzeugsysteme von Presslinien unter dem Aspekt der Einbindung in ein Produktdatenmanagementsystem“ von Florian Vogt. Erstprüfung durch Prof. Dr. Hans Adam.

„Entwicklung von Leichtbaukonzepten für Türme von Windenergieanlagen“ von Samuel Green. Erstprüfung durch Prof. Dr. Alexander Schmeemann.

„Entwicklung, Realisierung und Inbetriebnahme einer multifunktionalen Messanlage zur Ermittlung von Bedienkräften bei Möbelbeschlägen“ von Jannik Redenius. Erstprüfung durch Prof. Dr. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Patrick El Hayani, Kesseböhmer Beschlagsysteme GmbH & Co. KG.

„Entwicklung eines flugtauglichen Fahrradkoffers, dessen Volumen bei Nichtbenutzung auf ein Minimum reduziert werden kann“ von Sebastian Hagemann. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Eberhard Wißerodt; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Florian Hiegemann, B&W International GmbH, special cases & bags, Ibbenbüren.

„Entwurf einer Regelung zur Schwingungsdämpfung an einem Walzensystem“ von Christoph Niehoff. Erstprüfung durch Prof. Dr. Benno Lammen.

„Entwurf und Bewertung neuartiger Lösungskonzepte für der Verdringung von feindrätigen Aluminiumleitern“ von Tobias Hafer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Wolfgang Stelzle; Zweitprüfung durch Dip.-Ing. Andreas Naß, Harting Electric GmbH & Co. KG.

„Erarbeitung einer Systematik zur automatischen Erkennung von dekorativen Fehlern an Komponenten für Signalleuchten“ von Michael Lüttmann. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Eberhard Wißerodt; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Michael Frens, Hella KGaA Hueck & Co., Lippstadt.

„Erarbeitung von Auslegungskriterien für hoch beanspruchte Querverbindungen mit Hilfe der Finiten Elemente Methode“ von Artur Schmidt. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Erarbeitung, Kalibrierung und Validierung einer CFK-Materialkarte für den Crash-Lastfall in PAM-CRASH“ von André Gregor. Erstprüfung durch Prof. Dr. rer. nat. Norbert Bahlmann; Zweitprüfung durch Dipl. Ing. Franz B. Woltering, EDAG GmbH & Co. KGaA, Osnabrück.

„Erfassung und Vermeidung von Qualitätskosten im Anlagenbau mit Hilfe von kennzahlengestützten Systemen“ von Stefan Fuest. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Eberhard Wißerodt; Zweitprüfung durch Dr. Stefan Mendricks, Volkswagen Osnabrück GmbH, Osnabrück.

„Ermittlung von Einflussfaktoren für das Spanbruchverhalten bei der Drehbearbeitung - Beschreibung der bereits angewandten Methoden zur Vermeidung von Band- und Wirrspänen“ von Timo Rehn. Erstprüfung durch Prof. Dr. Hassan Kalac.

„Erstellung einer Richtlinie für die Optimierung des Produktentstehungsprozesses und deren exemplarische Erprobung in der Firma Kesseböhmer“ von Markus Kühn. Erstprüfung durch Prof. Dr. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Martin Gerchel, Kesseböhmer Beschlagsysteme GmbH & Co. KG.

„Erstellung eines Konzeptes für ein Projektmanagementhandbuch“ von Christian Wiegmann. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Eberhard Wißerodt; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. (FH) Ell Hayani, Kesseböhmer Beschlagsysteme GmbH & Co.KG, Bad Essen.

„Erstellung von Leitfäden für spezielle Problemstellungen bei der Ausarbeitung von Schadengutachten“ von Stefan Renzenbrink. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Ralf Krause, Ingenieurbüro Gutzmann+Krause.

„Exemplarische Evaluation und Optimierung des technischen Schulungsbereiches eines Landmaschinenherstellers“ von Dajana Eikmeier. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Eberhard Wißerodt; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Jan Henrik Holk, Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH, Spelle.

„Experimentelle Untersuchung und Bewertung einer alternativen Wärmeerzeugung für Elektrofahrzeuge“ von Christian Nülle. Erstprüfung durch Prof. Dr. Lutz Mardorf.

„Fehlerreproduktion an Zweistoffdüsen einer Stranggießanlage - Konstruktive Planung, Durchführung und Analyse einer Versuchsreihe“ von Andreas Terbeck. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Reiner Kreßmann; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Axel Weyer, SMS Siemag AG, Düsseldorf.

„FE-Untersuchung und konstruktive Optimierung einer Spannwanne zur verbesserten Fertigungsgenauigkeit langer Metallzargen“ von Axel Horstmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Wolfgang Stelzle; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. B. Tellen, Tellen GmbH & Co. KG.

„Gestalt- und Gewichtsoptimierung eines LKW-Palettenkastens“ von Oliver Weßeling. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Gestalt- und Steifigkeitsoptimierung der gemeschmiedeten Aluminium-Fahrwerksbauteile des Sportfahrzeugs Wiesmann GT MF5“ von Alexander Zarov. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff.

„Gestaltoptimierung eines Nutzfahrzeug-Aluminium-Querträgers sowie vergleichende Festigkeits- und Eigenfrequenzbetrachtung mit der bestehenden Stahl-Serienausführung mittels der FE-Analyse“ von Ulrich Hake. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Inbetriebnahme und Validierung eines Photogrammetriesystems zur reproduzierbaren Messung von Verformungen in der Nutzfahrzeugindustrie“ von Stefan Brinkmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Michael Wildhaug, Schmitz Cargobull AG.

„Integration von Produkt- und Montageplanung in der Digitalen Fabrik bei der Miele Cie. KG“ von Thomas Kasimir Hommerick. Erstprüfung durch Prof. Dr. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Ralf Kretschmer, Miele & Cie. KG.

„Konstruktion einer Hebevorrichtung für den Arbeitstisch einer Richtpresse“ von Hagen Flachs. Erstprüfung durch Prof. Dr. Wilhelm Michels; Zweitprüfung durch Dipl. Wirtsch. Ing. (FH) Frank Mees, Hüntelmann GmbH & Co. KG.

„Konstruktion einer Verkleidung Verdeckkastendeckel Materialumstellung auf Thermoplast Spritzguss“ von Thomas Hille. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Hans Haug, EDAG GmbH & Co. KG aA.

„Konstruktion eines Prüfstandes zur Darstellung unterschiedlicher Verschleißformen von Sieb- und Förderbändern in Hackfruchtmaschinen“ von Oleg Zielke. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernd Schwarze; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. André Hagelücken, Grimme GmbH & Co. KG.

„Konstruktion von standardisierten Beschnitt- und Prägeeinheiten für Presswerkzeuge von Heckklappen“ von Christoph Dähn. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernd Schwarze; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Stefan Thöle, Volkswagen Osnabrück GmbH.

„Konzept zur Chargensteuerung in der Aktorfertigung zur Produktivitätssteigerung“ von Philipp Bothe. Erstprüfung durch Prof. Dr. Hassan Kalac.

„Konzepte zur Nutzungsgradsteigerung verketteter Großserien-Produktsysteme durch Entkopplung des Materialflusses“ von Tarek Simon Helal. Erstprüfung durch Prof. Dr. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Jürgen Stork, Paul Hettich GmbH & Co. KG.

„Konzeptentwurf einer verbraucherorientierten Reichweitenlösung für Elektrofahrzeuge durch den Einsatz modular erweiterbarer Energiespeicher“ von Christian Niemann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernd Schwarze; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Michael Weitkamp, CTE GmbH.

„Konzeption einer zentralisierten Kühlermontage für Feldhäcksler und Mähdescher in der CLAAS Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH“ von Matthias Eberhardt. Erstprüfung durch Prof. Dr. Hassan Kalac.

„Konzeption und Prozessintegration einer Biegemaschine zur Herstellung dreidimensional individualisierter kieferorthopädischer Drahtbögen“ von Johannes Hüging. Erstprüfung durch Prof. Dr. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Tien Thanh Tran, TOP-Service für Lingualtechnik GmbH.

„Konzeptionierung eines Werkzeugträgersystems zur mehrspurigen Herstellung von Komponenten translatorisch wirkender Wälzlager“ von Jörn Kampen. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernhard Adams.

„Konzeptionierung, Systemaufbau und Auswahl der Komponenten für ein Funktionsmodell eines Brennstoffzellen Antriebstranges“ von Steven Dreyer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Lutz Mardorf.

„Konzeptstudie und Ausdetaillierung eines homokinematischen Drehgelenks“ von Tobias Lahrmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernd Schwarze; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. A. Nordloh, ZF Friedrichshafen AG.

„Korrekturwerte für den Ermüdungsnachweis einer Schweißkonstruktion bei unterschiedlicher Modellierung und Variation der Steifigkeit“ von Arthur Wolkow. Erstprüfung durch Prof. Dr. Wolfgang Stelzle; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Jörn Küwen, Statikwerk GmbH.

„Leichtbaukonzepte für selbstfahrende Landmaschinen“ von Matthias Thiesing. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Bernd Johanning, Hochschule Osnabrück.

„Machbarkeitsstudie zur Planung einer Pulverbeschichtungsanlage bei einem Landmaschinenhersteller“ von Roman Hagen. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Eberhard Wißerodt; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Heinrich Buddenberg, Amazonen-Werke H. Dreyer GmbH & Co.KG, Hasbergen-Gaste.

„Marktanalyse und Konzeptentwicklung einer neuartigen Mittelarmlehne für einen Personenkraftwagen ohne Mittelkonsole“ von Philipp Sawitzki. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernd Schwarze; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Torsten Weiß, Bertrand Ingenieurbüro GmbH.

„Materialvergleich von großserientauglichen Faserkunststoffverbunden mittels eines Entwicklungs- und Analysetools“ von Daniel Ruholl. Erstprüfung durch Prof. Dr. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. (FH) Nicolas Meyer, ONYX composites GmbH.

„Messtechnische Bestimmung der auf das Hauptfahrwerk eines Leichtflugzeugs wirkende Kräfte mit anschließender Fahrwerkentwicklung“ von Vladislav Schira. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff.

„Messtechnische Untersuchung des Spannungszustandes beim Feldhäcksler Big X 1100 Häckseltrommelgehäuse mit anschließender Steifigkeitsoptimierung der tragenden Gehäusestrukturen“ von Tobias Schlattmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Methodenentwicklung zur iterativen Bestimmung von Feldkollektiven bezogen auf das Gesamtfahrzeug (PKW)“ von Roman Granson. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Modularer Aufbau der Fahr- und Arbeitskabine eines Schienenfahrzeugs - strukturmechanische Optimierung“ von Henrik Sandhem. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Ralf Dittrich, Windhoff GmbH.

„Neuentwurf des Konzeptes einer Teilwaschstation für die Reinigung von Frästeilen“ von Ralph Janssen. Erstprüfung durch Prof. Dr. Hassan Kalac.

„Ölbrenner kleiner Leistung mit Auslegung eines Luftgebläses“ von Thomas Minnerup. Erstprüfung durch Prof. Dr. Lutz Mardorf.

„Optimierung der Materialaufbereitung und des Materialwechsels bei Spritzgießmaschinen“ von Peter Herzog. Erstprüfung durch Prof. Dr. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. (FH) Elmar Fröhle, Pöppelmann GmbH & Co. KG.

„Optimierung des Ansaugsystems einer Erntemaschine zur Verringerung des Staubanteils in der Kühlluft, durch Verlagerung des Ansaugbereichs nach oben“ von Christian Sprock. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Kai Brandhofe, Claas Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH.

„Optimierung eines Laubsaugergebläses und Entwicklung eines Konzeptes für einen energieeffizienten Laubsauger“ von Michael Trame. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ralf-Gunther Schmidt; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Ewert Cramer, CRAMER GmbH.

„Optimierung von Wendewicklern und deren Aufwickelqualität“ von Michael Dowidat. Erstprüfung durch Prof. Dr. Wolf-Christoph Friebe.

„Photogrammetrische Messung der zeitaufgelösten Ablation von Materialproben im Plasmawindkanal“ von Michael Wrasmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Wolf-Christoph Friebe.

„Planung und Inbetriebnahme einer Industrieroboterzelle für die Demonstration der wissensbasierten Roboterprogrammierung“ von Konrad Balinski. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Benno Lammen, HS Osnabrück.

„Projektierung und Absicherung eines Serienanlaufes durch Unterstützung geeigneter QM-Methoden“ von Oleg Schaab. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernd Hamacher; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Stefan Wolf, Kesseböhmer.

„Prozessoptimierung eines Zerspanungsprozesses durch Einsatz alternativer Kühlschmierstoff-Systeme“ von Torsten Freese. Erstprüfung durch Prof. Dr. Hassan Kalac.

„Qualitätssicherung und Fertigungsplanung einer hochpoligen Synchronmaschine (PPSM) mit konzentrierter Wicklung“ von Philipp Schlottbom. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ansgar Wahle.

„Reduzierung der Rüst- und Nebenzeiten durch Prozessoptimierung“ von Sascha Stratmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Hassan Kalac.

„Reorganisation der internen Werkzeugbaus mit Hilfe der Wertstromdesigns unter Berücksichtigung alternativer Fertigungsverfahren“ von Christoph-Clemens Döring. Erstprüfung durch Prof. Dr. Hassan Kalac.

„Roboterassistiertes Entgraten von LKW-Verdichterrädern“ von Patrick Studniorz. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Jonas Keune B. Eng., PRAE-TURBO GmbH & Co. KG.

„Schwingungsanalyse und Konstruktion einer leistungsgesteigerten Bearbeitungseinheit einer Verpackungsmittelmaschine“ von Thomas Buchholz. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernd Schwarze; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Achim Seeberger, Windmüller & Hölcher KG.

„Simulation einer Schneideinrichtung für die Ziegelherstellung“ von Vadim Berger. Erstprüfung durch Prof. Dr. Wolf-Christoph Friebe. „Simulation und Messung eines durch Heizungsrohre induzierten Wärmeschleiers“ von Stephan Bludau. Erstprüfung durch Prof. Dr. Matthias Reckzügel; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Sandra Rosenberger, MBN Bau AG.

„Simulationsgestützte Optimierung des Umformens von Polygonrohren für Welle-Nabe-Verbindungen“ von Andreas Hoffmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernhard Adams.

„Simulationsgestützte Optimierung des Umformens von Polygonrohren für Welle-Nabe-Verbindungen“ von Andreas Hoffmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernhard Adams.

„Software-Simulation der Vakuummetallisierung von Bauteilen“ von Tim Wegner. Erstprüfung durch Prof. Dr. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Dr. Ralf Rochotzki, Hella KGaA Hueck & Co..

„Squeak and Rattle Analyse eines Cabrioverdeckes Edroof mit der Finite Elemente Software Edware“ von Christoph Behnen. Erstprüfung durch Prof. Dr. rer. nat. Norbert Bahlmann; Zweitprüfung durch Dipl. Ing. Franz B. Woltering, EDAG GmbH & Co. KGaA, Osnabrück.

„Strukturmechanische Analyse einer modular aufgebauten Fahrerkabine (Fahrerplatz, Minimalkabine)“ von Thorsten Löwe. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Temperaturuntersuchung an hybriden Achssystemen mit umweltintensiven Werkstoffen“ von Peter Kontermann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Untersuchung der Einflussparameter auf die Fahrzeugabsenkung beim Frontcrash mit Hilfe der Finkite-Elemente-Methode“ von Marcel Düvel. Erstprüfung durch Prof. Dr. rer. nat. Norbert Bahlmann; Zweitprüfung durch Dipl. Ing. Marcus Schweer, Volkswagen Osnabrück GmbH, Osnabrück.

„Untersuchung der technischen Machbarkeit zur RFID-gestützten Pulkidentifikation von Mehrwegladungsträgern“ von Alexander Baal. Erstprüfung durch Prof. Dipl.-Ing. Wolfgang Bode.

„Untersuchung des Steifigkeitsverhaltens unterschiedlicher Werkzeugkonzepte mit Hilfe von FEM“ von Eduard Thiessen. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Untersuchung und Bewertung verschiedener Harzimpregnierverfahren zur automatisierten Herstellung von Faserverbundbauteilen“ von Markus Breuer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Alexander Schmeemann.

„Untersuchung und Methodenbau zur Beurteilung der Betriebsfestigkeit von Karosserie-Strukturen anhand verschiedener Lebensdauer-Simulationsprogramme“ von Konstantin Berger. Erstprüfung durch Prof. Dr. Alexander Schmeemann.

„Untersuchung und Optimierung eines 5 Zylinder Sternmotors“ von Renè Neumann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Friedhelm Hage; Zweitprüfung durch Ing. grad. G. Reinsch, Fa. Toni Clark.

„Untersuchung von Materialmodellen zur Simulation von Materialversagen in der Crashberechnung für den Solver PAM-CRASH“ von Danilo Hauch. Erstprüfung durch Prof. Dr. rer. nat. Norbert Bahlmann; Zweitprüfung durch Dipl. Ing. Alexander Kirschhoch, EDAG GmbH & Co. KGaA, Ingolstadt.

„Untersuchung von Standardkomponenten mit Vorzugsabmessungen bei Platinenschnittwerkzeugen für die Serienfertigung“ von Thomas Zerbian. Erstprüfung durch Prof. Dr. Ansgar Wahle.

„Untersuchungen des Verformungsverhaltens von Biegewangen und Darstellung des Einflusses auf die Qualität von Kantprofilen“ von André Bratski. Erstprüfung durch Prof. Dr. Wolfgang Stelze; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. B. Tellen, Tellen GmbH & Co. KG.

„Untersuchungen zu Kosteneinsparungen bei Glühen von Aluminiumbauteilen“ von Jorgo Hirsch. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Eberhard Wißerodt; Zweitprüfung durch M. Sc. Jochen Klein, Premium AEROTEC GmbH, Nordenham.

„Vergleich der Funktionalitäten und der Methodik zur Erstellung von Karosseriebauflächen zwischen den CAD-Systemen NX und Catia V5“ von Stanislav Pisarenko. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Kurt Nederkorn, M-Plan GmbH.

„Vergleich der rechnerischen Tragfähigkeit von zylindrischen und globoidischen Schnecken der Paarung Stahl / Kunststoff“ von Jan-Philipp Heuwers. Erstprüfung durch Prof. Dr. Bernd Schwarze; Zweitprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Ansgar Wahle, Hochschule Osnabrück.

„Vergleich zweier thermischer Solaranlagen“ von Michael Timpe. Erstprüfung durch Prof. Dr. Klaus Kuhnke.

„Verifizierung der messtechnisch ermittelten Radaufstandskräfte mit anschließender Prüfung der Betriebsfestigkeit und Lebensdauerberechnung einer ausgewählten Fahrwerkkomponente“ von Vitali Belz. Erstprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger.

„Vorbereitung, Durchführung und Auswertung eines Wettbewerbscamps des Landmaschinenherstellers LEMKEN zum Thema Pflüge“ von Jan Christoph Cornelius. Erstprüfung durch Prof. Dr. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Bernd Johanning, Lemken GmbH & Co. KG.

„Zertifizierung eines Windkraftgetriebes“ von Andreas Böckemeyer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Norbert Austerhoff; Zweitprüfung durch Dr.-Ing. Mohamad Sfar, Renk AG.

Mechatronik

„Analyse der Eigenschaften eines innovativen Pumpensystems im Waschautomaten“ von Fabian Sellmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Benno Lammen.

„Analyse und Bewertung der Norm ISO 11783-13“ von Dominik Bosse. Erstprüfung durch Prof. Dr. Andreas Lübke; Zweitprüfung durch M. Sc. Stöcklin, Competence Center ISOBUS e. V., 49134 Wallenhorst.

„Analyse und Integration eines optoelektronischen Sensorsystems zur Regelung einer landwirtschaftlichen Verteilmachine“ von Mario Rüsse. Erstprüfung durch Prof. Dr. Arno Ruckelshausen; Zweitprüfung durch Dr. Florian Rahe, Amazonen-Werke H.Dreyer GmbH & Co. KG.

„AutomationML: ein offener Standard für Prozess- und Geometriedaten? - Konzeption und Entwicklung eines Schnittstellenprototyps von der Digitalen Anlage zur Virtuellen Inbetriebnahme“ von Andreas Sandmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Clemens Westerkamp; Zweitprüfung durch Jan Stolzenberg, West GmbH.

„Automatische Förderbandsteuerung“ von Lars Halbritter. Erstprüfung durch Prof. Dr. Hans-Jürgen Pfisterer; Zweitprüfung durch Herrn Themann, Big Dutchman.

„Betriebsfeste Auslegung einer Federbeinstütze für die automobilen Kleinserie“ von Marco Brinkmeyer. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger, Hochschule Osnabrück.

„Bildverarbeitung mit MATLAB zur 3D-Erkennung von ungeordneten Objekten für eine Roboteranwendung“ von Hendrik Nieberg. Erstprüfung durch Prof. Dr. Benno Lammen; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Martin Reike.

„Bildverarbeitung mit MATLAB zur 3D-Erkennung von ungeordneten Objekten für eine Roboteranwendung“ von Daniel Schunkamp. Erstprüfung durch Prof. Dr. Benno Lammen; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Martin Reike.

„Development and implementation of a wireless energy transmission for embedded systems located on a rotating shaft“ von Florian Ulrich Weigt. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jörg Hoffmann; Zweitprüfung durch Bengt Oelmann, Universität von Mittelschweden, Schweden.

„Effizientes Datenmanagement in der Ablaufsimulation für den Bereich Rohbauplanung der Daimler AG“ von Thomas Tabeling. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Björn Reese, Daimler AG.

„Entwicklung der Regeleinheit eines DC/DC-Wandlers für Elektro- und Hybridfahrzeuge“ von Rainer Bunselmeyer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Michael Jänecke.

„Entwicklung einer bildverarbeitungs-basierten Methode zur Erfassung der Querverteilungsgenauigkeit von Zentrifugaldüngerstreuern“ von Wolfram Ernst Friedrich Strothmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Arno Ruckelshausen; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Karsten Morisse, Hochschule Osnabrück/COALA.

„Entwicklung einer Positionsregelung für den Roboter Jacki M mit Matlab/Simulink und Realisierung auf einer Echtzeit-Prototyping-plattform“ von Dirk Schweers. Erstprüfung durch Prof. Dr. Benno Lammen.

„Entwicklung eines Algorithmus zur Ansteuerung eines Synchronmotors mittels Frequenzumrichters aus einer variablen Zwischenkreisspannung“ von Philipp Weinkötz. Erstprüfung durch Prof. Dr. Andreas Lübke; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Benno Lammen, Bertrand Ingenieurbüro GmbH.

„Entwicklung eines Applikationsprozesses mit dem Tool CaliAV zur Klassifizierung von SCR-Katalysatoren mit anschließender Validierung im Fahrzeug“ von Zakaria Ouakif. Erstprüfung durch Prof. Dr. Arno Ruckelshausen; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Danil Shishkov, IAV GmbH Ingenieurgesellschaft Auto und Verkehr.

„Entwicklung eines Stromrichtersystems zur Anbindung elektrischer Energiespeicher an das dreiphasige Versorgungsnetz mit bidirektionalem Leistungsfluss bei 10 kVA“ von Gerrit Meyer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Hans-Jürgen Pfisterer; Zweitprüfung durch Herrn Osterheider, Science to Business GmbH.

„Entwicklung und Konzeption einer mikrocontrollergesteuerten Gewichtsregelung für eine Großpackenpresse unter Berücksichtigung eines prädiktiven Regelungsansatzes“ von Christian Wiese. Erstprüfung durch Prof. Dr. Benno Lammen.

„Entwicklung einer sensorbasierten Lambda-Regelung für erdgasbetriebene Brennwertgeräte“ von Irina Krause. Erstprüfung durch Prof. Dr. Arno Ruckelshausen; Zweitprüfung durch M.Sc. Berno Leerkotte, Elster GmbH.

„Erarbeitung eines Automatisierungskonzeptes zur Be- und Entladung eines Montagerundtisches“ von Stefan Schurr. Erstprüfung durch Prof. Dr. Wolfgang Steizle; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Christian Rziczny, ZF Friedrichshafen AG.

„Erstellung eines Sensorkonzeptes zur intelligenten Steuerung von verbrauchsoptimierten Programmabläufen für Waschautomaten“ von Fabian Sellmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Reinhard Schmidt; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Markus Drücker, Miele & Cie. KG.

„Fehlerinjektion für Toleranztests in eingebetteten Systemen“ von Matthias Behr. Erstprüfung durch Prof. Dr. Michael Uelschen.

„Konzept zur Verkettung des Materialflusses zwischen Vormontage und Endmontage der ArciTech-Produktion“ von Tobias Kipp. Erstprüfung durch Prof. Dr. Arno Ruckelshausen; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Jürgen Stork, Paul Hettich GmbH & Co. KG.

„Konzeption und Entwicklung eines sensorbasierten, mikrocontrollergestützten Systems zur Positionserfassung des Auswurfbogens am Feldhäcksler“ von Christoph Dierkes. Erstprüfung durch Prof. Dr. Arno Ruckelshausen; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Bernd Schniederbruns, Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH.

„Konzeption und Entwurf einer embedded CAN/LIN-Matrix für eine Testumgebung mit flexibler Bustopologie“ von Christoph Grothaus. Erstprüfung durch Prof. Dr. Andreas Lübke; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Harald Andreesen, Grimme Landmaschinenfabrik GmbH & Co. KG.

„Konzeption zur Ansteuerung der Kinematik eines autonomen Feldroboters auf Grundlage einer neukonstruierten Radaufhängung“ von Waldemar Bangert. Erstprüfung durch Prof. Dr. Arno Ruckelshausen; Zweitprüfung durch Dr. Florian Rahe, Amazonen-Werke H.Dreyer GmbH & Co. KG.

„Machbarkeitsstudie zum Einsatz energieautarker Sensoren in Buchbindemaschinen“ von Mathias Fangmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Arno Ruckelshausen; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Winfried Gehrke, Kolbus GmbH & Co. KG.

„Modellbildung und Ansteuerung eines intelligenten Kfz-Zuheizers“ von Florian Ulrich Weigt. Erstprüfung durch Prof. Dr. Klaus Panreck.

„Modellierung und Simulation eines Ethernet-basierten Kommunikationssystems für industrielle Anwendungen“ von Alexander Schiffner. Erstprüfung durch Prof. Dr. Werner Söte.

„Optimieren eines standardisierten Projektplans für Roboterprogrammierer einschließlich passender Programmstrukturen“ von Thorben Siebrands. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Zheng Wan, axelius automation GmbH.

„Optimierung und Statusvisualisierung der Steuerung eines Hybridfahrzeuges“ von Vitali Fribus. Erstprüfung durch Prof. Dr. Jörg

Hoffmann; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Viktor Prediger, MGTU MAMI, Moskau.

„Optimierung zweier robotergestützter Zuführeinheiten im Bereich der Spurstangenfertigung“ von Toni Schapp. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. C. Rziczny, ZF Friedrichshafen AG.

„Prototypische Realisierung einer Testumgebung für Algorithmen der Fahrzeugklimatisierung“ von Eugen Ossovski. Erstprüfung durch Prof. Dr. Benno Lammen.

„Prototypische Realisierung eines visuell gesteuerten 2-Arm-Roboters zur Automatisierung in der Lebensmittelverarbeitung“ von Simon Michael Glaser. Erstprüfung durch Prof. Dr. Dirk Rokossa; Zweitprüfung durch Dr. Carsten Cruse, CLK GmbH.

„Prozessoptimierung eines vollautomatisierten Widerstandsschweißprozesses an einer Montageanlage für Schubkastenschienen“ von David Prinz. Erstprüfung durch Prof. Dr. Arno Ruckelshausen; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. (FH) Henning Schulz, Paul Hettich GmbH & Co. KG.

„Rapid Control Prototyping einer ferngesteuerten mechatronischen Lageregelung“ von Maximilian Böschmeyer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Benno Lammen.

„Rapid Control Prototyping für eine Lageregelung“ von Marco Schulz. Erstprüfung durch Prof. Dr. Martin Reike; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Benno Lammen.

„Reproduzierbare Ermittlung der Rechenperformance von Speicherprogrammierten Steuerungen“ von Sergej Regel. Erstprüfung durch Prof. Dr. Michael Uelschen.

„Simulation and Control Design of a Hexacopter“ von Norazuwa Mohd Nordin. Erstprüfung durch Prof. Dr. Benno Lammen.

„Simulation eines Prozessdampfsystems mit Großfeuerungsanlage unter MATLAB - Simulink zur energetischen Optimierung“ von Dominik Nieberg. Erstprüfung durch Prof. Dr. Benno Lammen.

„spectral Imaging basierte Feuchtigkeitsbestimmung von Triticale zur Biomassebestimmung in Feldversuchen“ von Erik Wunder. Erstprüfung durch Prof. Dr. Arno Ruckelshausen; Zweitprüfung durch M.Sc. Dipl.-Ing.(FH) Marius Thiel, Hochschule Osnabrück/COALA.

„Systematische Analyse der gesamten Energieflüsse in einem fertigungstechnischen Bereich als Grundlage für das Design eines Energiemanagementsystems“ von Alwin Jan Helweg. Erstprüfung durch Prof. Dr. Werner Söte.

„Technisch-wirtschaftlicher Vergleich eines Gasmotors an einer Biogasanlage vor und nach seiner Optimierung“ von Geraldine Birwe. Erstprüfung durch Prof. Dr. Michael Jänecke.

Verfahrenstechnik

„Anwendung der Hochdruck-DSC-Analyse zur Bestimmung der Reaktionswärme bei der Hydrothermalen Carbonisierung (HTC) ausgewählter Biomassen“ von Siti Nor Bushra Ismail. Erstprüfung durch Prof. Dr. Petra von Frieling; Zweitprüfung durch Tammo Rebling (M.Sc.), HS Osnabrück.

„Einsatz von Kunststoffrecyclingmaterialien als Zumischung zu vorhandenen Kunststoffrohmaterialien für das Kunststoffrotationsintern“ von Hamadi Jegna. Erstprüfung durch Prof. Dr. Rainer Bourdon; Zweitprüfung durch Herr A. Hellmann (B.Sc.), Köver GmbH & Co. KG.

„Entwicklung eines Aktivitätstestes für biologische Trägermaterialien in der Teichwasseraufbereitung“ von Andreas Stolcke. Erstprüfung durch Prof. Dr. Angela Hamann-Steinmeier; Zweitprüfung durch Dipl. Ing. Frank Schröter, OASE Hörstel.

„Erarbeitung eines Konzeptes zur sicheren Lagerung von Pentan unter besonderer Berücksichtigung einer HAZOP-Studie“ von Thomas Kessler. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Peter Helmus; Zweitprüfung durch B.Sc. Christian Bertram, Purplan.

„Erstellung und Einführung eines Projektmanagement Handbuchs unter Anwendung von Change Management Tools“ von Rabia Schrader. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Peter Helmus; Zweitprüfung durch B.Sc. Christian Bertram, Purplan.

„Erstellung eines Projektmanagementhandbuches für verfahrenstechnische Projekte bei der Firma Purplan“ von André Klekamp. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Peter Helmus; Zweitprüfung durch B.Sc. Christian Bertram, Purplan.

„Implementierung einer Anlage zur Herstellung von Pigmenten in den Prozesskreislauf einer Papierfabrik“ von Markus Thomes. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Peter Helmus; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. (FH) Thomann, Nordland Papier.

„Optimierung der Filtrationsstufe für den Kühlschmierkreislauf einer Kupferwarmwalzanlage“ von Alexander Fischer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Peter Helmus; Zweitprüfung durch Dipl.-Ing. Stefan Hoveling, KM Europa Metall.

„Optimierung des Druckluftnetzes im Werk SHW - CT Wasseal-fingen“ von Waldemar Neufeld. Erstprüfung durch Prof. Dr. Petra

von Frieling; Zweitprüfung durch Dr.- Ing. Peter Ackermann, Na-Con GmbH.

„Optimierung einer Biowäscheranlage zur Reinigung von Abluft aus der Hefetrocknung“ von Viktor Schewa. Erstprüfung durch Prof. Dr. Angela Hamann-Steinmeier; Zweitprüfung durch Dr.-Ing. Ulrich Schmitz, Leiber, Bramsche.

„Produktionssteigerung einer Durchlaufofenlöhnanlage durch die thermische Optimierung der zugehörigen Kühlstrecke“ von Benjamin Beiderwellen. Erstprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Eberhard Wiberodt; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Frank Peter Helmus, Apparate- und Behälterbau Artur Scheffczik GmbH, Osnabrück.

„Typisierung und Standardanlagen zur Lagerung von Polyol und Isolganat sowie Einführung eines Numerierungssystems“ von

Jonas Schäfer. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Peter Helmus; Zweitprüfung durch B.Sc. Christian Bertram, Purplan.

„Verfahrens- und Sicherheitstechnische Optimierung einer MBR-Pilotanlage mit MCP-Betrieb“ von Andreas Hillmann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Frank Peter Helmus; Zweitprüfung durch M.En. Daniel Hucke, Microdyn-Nadir.

„Vergärung von Straßenbegleitgrün“ von Franz Stiegemann. Erstprüfung durch Prof. Dr. Angela Hamann-Steinmeier; Zweitprüfung durch Prof.Dr.Sandra Rosenberger, Bioconstruct, Riemsloh.

„Wirtschaftlichkeitsanalyse und Vergleich von Biogasaufbereitungsverfahren auf Erdgasqualität“ von Kai Abkemeier. Erstprüfung durch Prof. Dr. Angela Hamann-Steinmeier; Zweitprüfung durch Dipl. Ing. Stefan Weitz, BiogasNord, Bielefeld.

Dissertationen

„A Context Provisioning Middleware with Support for Evolving Awareness“ von M. Knappmeyer, PhD Thesis. Prüfer: Prof. N. Baker, Prof. Dr. Ralf Tönjes). Angefertigt an der University of the West of England, Bristol, 2012.

„A Test Framework for Executing Model-Based Testing in Embedded Systems“ von Dr. Padma Iyengar. Erstprüfung durch Dr. Elke Pulvermüller; Zweitprüfung durch Prof. Dr.-Ing. Clemens Westerkamp. Angefertigt an der Universität Osnabrück, 2012.

„Active shape models with focus on overlapping problems applied to plant detection and soil pore analysis“ von Julio Pastrana, M.Sc.. Erstprüfung durch Prof. Dr. Thomas Rath; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Bernhard Hau; externer Dritprüfer: Prof. Dr. Arno Ruckelshausen. Angefertigt an der Leibniz-Universität Hannover, 2012.

„Applications of Embedded Sensors in Loader Crane Positioning and Rotor RPM Measurement“ von Peng Cheng. Erstprüfung durch Prof. Bengt Oelmann; Zweitprüfung durch Prof. Matthias O'Nils; Opponent: Prof. Dr. Arno Ruckelshausen. Angefertigt an der Mid Sweden University MSU, Sundsvall, Department of Information Technology and Media, 2011/2012.

„Modelling and Optimization of Sky Surveillance Visual Sensor Network“ (‘‘Degree of Licentiate of Technology’’, Zwischenprüfung für die Doktorarbeit in Schweden) von Naeem Ahmad. Prüfer: Prof. Matthias O'Nils, Dr. Najeem Lawal, Prof. Bengt Oelmann. Opponent: Prof. Dr. Arno Ruckelshausen. Angefertigt an der Mid Sweden University MSU, Sundsvall, Department of Information Technology and Media, 2012.

„Properties and Application Spectrum of cast Porous Implants made of Ti-6Al-7Nb in Coated and Uncoated Conditions“ von Dr.-Ing. Teodolitu Guillen. Prüfer: Prof. Dr. habil. Ulrich Krupp. Angefertigt an der Universität Siegen, 2012.

„Thermoplastic elastomers based on epoxidized natural rubber/thermoplastic polyurethane blends“ von Ph.D. Skulrat Pichaiyut. Erstprüfung durch Associate Professor, PhD Charoen Nakason; Zweitprüfung durch Prof. Dr. Norbert Vennemann. Angefertigt an der Prince of Songkla University, Thailand, 2012.





MESSEN, KONFERENZEN UND TAGUNGEN

Elastomer-Forum informiert über aktuelle Forschung



Hier entstehen Forschungsergebnisse, hier werden sie diskutiert: Im Kunststofflabor der Hochschule Osnabrück fand 2012 das Elastomer-Forum statt. Zahlreiche Gäste aus der Industrie und Studierende nutzten die Gelegenheit, um in Kontakt zu kommen.

Das gemeinsame Elastomer-Forum der Hochschule Osnabrück und des VDI-Arbeitskreises „Kunststofftechnik“ brachte am 8. März 2012 Vertreter der regionalen Kunststoffindustrie mit Forschern und Studierenden der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik zusammen.

Master-Studierende der „Angewandten Werkstoffwissenschaften“ erhalten in Osnabrück eine wissenschaftlich fundierte und zugleich praxisorientierte Ausbildung. Im Rahmen von Studienarbeiten können sie dabei ihr theoretisches Wissen praktisch anwenden. In der Fachrichtung „Polymerwerkstoffe“ hatten Studentinnen und Studenten im vorigen Wintersemester viele interessante Arbeiten über Elastomere durchgeführt, deren Ergebnisse sie nun auf dem Forum präsentierten.

Außerdem stellten zwei Gastreferenten, Dr. Hannes Michael von der TU Chemnitz und Yeapmon Nakaramontri, Doktorand der Prince of Songkla University aus Thailand, ihre aktuellen Forschungsergebnisse vor. Die Schwerpunkte lagen dabei auf dem Gebiet des werkstofflichen Recyclings von Elastomeren in Form von Gummimehl sowie in der Anwendung von Carbon Nano Tubes (CNT) als funktionellem Füllstoff für Elastomere.

„Wir arbeiten eng mit regionalen und international tätigen Firmen, die Werkstoffe entwickeln, verarbeiten und anwenden“, sagt der Tagungsleiter und Sprecher des VDI-Arbeitskreises „Kunststofftechnik“ Prof. Dr. Norbert Vennemann. Davon zeugen gemeinsame Forschungsprojekte, aber auch großes Interesse der Industrie am Elastomer-Forum: Rund 40 Wirtschaftsvertreter kamen ins Kunststofflabor der Hochschule, um sich über aktuelle Forschung zu informieren und Kontakte zum Nachwuchs zu knüpfen. So wie Reinhard Brüggemann vom Gaszähler-Spezialisten Elster mit den Standorten in Osnabrück und Lotte: „In vielen technischen Bereichen geht es einfach nicht ohne Elastomere. Auch bei uns spielen sie in der Produktion eine wichtige Rolle. Deshalb schätze ich den direkten Kontakt zur Hochschule Osnabrück, die auf diesem Gebiet sowohl in der Forschung als auch in der Ausbildung zu den besten gehört“.

Workshop „Software Engineering für technische Systeme“



Ihre Forschungsthemen finden eine große Resonanz in Unternehmen: Die Mitglieder des Forschungsnetzes INDIN – mit dem Workshop-Leiter Prof. Michael Uelschen (2.v.r.) – planen deshalb einen weiteren Workshop im nächsten Jahr.

„Wie können Software-Entwickler und -Designer die funktionale Sicherheit ihrer Produkte sicherstellen?“, „Welche Auswirkungen hat die hohe Komplexität der modernen Software auf unterschiedlichen Ebenen?“ oder „Was gibt es Neues auf dem Gebiet der modellbasierten Modellierung und serviceorientierten Architektur?“ – Über diese und weitere aktuelle Fragen diskutierten am 13. September 2012 Experten aus niedersächsischen Hochschulen und IT-Unternehmen mit rund 50 Teilnehmern des Workshops „Software Engineering für technische Systeme“.

Bereits zum vierten Mal hat der Niedersächsische Forschungsnetzwerk INDIN diesen Workshop ausgerichtet – diesmal unterstützt durch den VDE Osnabrück-Emsland. „INDIN steht für ‚Industrial Informatics‘ – wir erforschen also den Einsatz der Informatik in industriellen Systemen, die ja zunehmend automatisiert, intelligent und verteilt sind“, sagt Prof. Dr. Michael Uelschen, Organisator des diesjährigen Workshops. „Deshalb kommt es vor allem auf die Vernetzung, Sicherheit, Verlässlichkeit und Flexibilität solcher Systeme an“, so der Osnabrücker Professor für Software-Engineering für technische Systeme weiter.

Fünf Hochschulen sind am Forschungsnetz beteiligt: HS Emden/Leer – wo auch die INDIN-Leitung angesiedelt ist –, weiterhin die Hochschulen Osnabrück und Hannover, die Ostfalia Hochschule Wolfenbüttel sowie die Leuphana Universität Lüneburg. Als eines von sechs niedersächsischen Forschungsnetzen initiiert INDIN Projekte und bündelt dabei Kompetenzen der beteiligten Hochschulen, um komplexe Aufgabenstellungen in Kooperation mit Unternehmen zu bearbeiten. Weitere wichtige Aufgaben des vom



Auch in der begleitenden Ausstellung ging es um den Einsatz der Informatik in Industriesystemen.

Land Niedersachsen und der EU geförderten Netzwerks sind die Förderung des Wissenstransfers und eben das Networking, die Vermittlung der Kontakte und Kooperationspartner für Forschungs- und Entwicklungsprogramme. „Dafür bietet der jährliche INDIN-Workshop ein gutes Forum, was auch das wachsende Interesse der regionalen Wirtschaft beweist – die Teilnehmerzahlen sind seit Jahren steigend“, freut sich Prof. Uelschen.

Kein Wunder bei den aktuellen Themen, die die Veranstaltung bietet. So wurde 2012 über die Komplexität auf der Architektur- und Modellierungsebene sowie der Test- und Debugebene diskutiert. Vorgestellt wurde auch die innovative EnergyTrace-Methode, die Strom-, Spannungs- und Zeitwerte zu verschiedenen Betriebszuständen eines Mikrocontrollers korreliert und so eine neue Art der Analyse von Anwendungen ermöglicht. Weitere Themen waren die modellbasierte Modellierung sowie serviceorientierte Architekturen, die inzwischen auch für eingebettete Systeme zum Einsatz kommen.

Wer sich für diese Themen interessiert, findet im Internet einen Workshop-Rückblick: www.indin-nds.de. Dort gibt es auch weitere Informationen zum Forschungsnetzwerk INDIN und seinen aktuellen Projekten.

17. ITG-Fachtagung Mobilkommunikation 2012: Technologien und Anwendungen



Die Vorträge der 17. ITG-Fachtagung Mobilkommunikation stießen auf regen Interesse und führten anschließend immer wieder zu interessanten Diskussionen unter den Teilnehmern.

Am 9. und 10. Mai fand in Osnabrück die 17. ITG-Fachtagung Mobilkommunikation statt. In sechs Sitzungen präsentierten Hersteller, Netzbetreiber, Forschungsinstitute, Universitäten und Fachhochschulen neue Forschungsergebnisse und Erfahrungen aus der Praxis.

Die Schwerpunktthemen der zweitägigen Veranstaltung waren spektrumeffiziente Funktechnologien, Radio Resource Management und die Mobilität in IP-Netzen, insbesondere zwischen Netzbetreibern. Zudem wurden mobile Breitbanddienste sowie die Fahrzeugkommunikation und Cloud-basierte mobile Anwendungen behandelt.

Der rasant zunehmende Zugriff auf Internetdienste und insbesondere Videoportale stellt neue Herausforderungen an die Infrastruktur. So standen leistungssteigernde Mechanismen für LTE Advanced und mobile Dienstplattformen im Vordergrund vieler Vorträge. Zudem wurden Cognitive Radio, die Nutzung sogenannter White Spaces und ökonomische Modelle zur LTE-Einführung diskutiert. Ein weiterer Trend ist die Integration von Geräten in das mobile Internet der Dinge, die ganz neue Anforderungen an die mobile Infrastruktur stellt. M2M, Car2X und Smart Grid waren hier die Themen.

Die Fachtagung Mobilkommunikation ist eine Kooperationsveranstaltung der ITG im VDE, der Hochschule Osnabrück und des Bezirksvereins Osnabrück des VDE. Die über 50 Teilnehmer verschafften sich einen Überblick über aktuelle Technologien und zukünftige Entwicklungen. Sie lobten die Qualität der Beiträge und die angenehme Atmosphäre, die immer wieder zu interessanten Diskussionen führte. Während der Vortragspausen stellte ein Messgerätehersteller sein neues Equipment vor und aktuelle Forschungsprojekte präsentierten ihre Demonstratoren.

Weitere Informationen zur Tagung und deren Präsentationen können unter www.mobilkomtagung.de eingesehen werden. Die nächste ITG Fachtagung Mobilkommunikation ist für den 15.-16. Mai 2013 geplant.

Neu: Dental Forum an der Hochschule Osnabrück



Der Studiengang Dentaltechnologie der HS Osnabrück kooperiert eng mit den führenden Unternehmen der Branche. Nun soll diese Zusammenarbeit mit einer neuen Fachtagung, dem „Dental Forum“, vertieft werden.

Am 30. Mai fand an der Hochschule Osnabrück das erste Dental Forum statt. Hiermit soll eine weitere Plattform für die fachliche Begegnung der Dentalindustrie und der Hochschule entstehen.

Der bundesweit erste Studiengang Dentaltechnologie wurde vor elf Jahren an der HS Osnabrück ins Leben gerufen. „Die Kooperation mit dem zahntechnischen Handwerk, der Zahnmedizin und der Industrie verläuft von Anfang an sehr erfolgreich. Sie liefert immer neue Impulse für innovative, interessante Themen, an denen unsere Studierenden und Absolventen in verschiedenen wissenschaftlichen Projekten beteiligt sind“, so Dr.-Ing. Isabella-Maria Zylla, Professorin für Materialkunde und Dentaltechnologie.

Um diese Zusammenarbeit weiter zu vertiefen, wird nun regelmäßig an der HS Osnabrück das „Dental Forum“ stattfinden. Es richtet sich an Studierende, Ehemalige, Zahntechnikerinnen und Zahntechniker sowie Schülerinnen und Schüler. Sie alle können dabei von den neuesten Entwicklungen in der Dentaltechnik und Zahnmedizin erfahren, Kontakte zu den führenden Dentalunternehmen knüpfen oder auch Ergebnisse eigener wissenschaftlicher Arbeiten vorstellen.

Das erste Dental Forum an der Hochschule Osnabrück fand am 30. Mai statt. Die Veranstaltung wurde von der Firma Amann-Girrbach AG begleitet. Die fachlichen Schwerpunkte waren die Bearbeitung dentaler Materialien, die dabei entstehenden Materialwechselwirkungen sowie die Interfacereaktionen im Bereich der erzeugten Oberflächenschicht.

Im darauffolgenden Wintersemester fand am 27. November das zweite Dental Forum statt, es wurde von der Firma Straumann begleitet. Im Fokus stand dabei die Verfahrensoptimierung bei der Herstellung dentaler Materialien. Beide Dental Foren stießen auf großes Interesse und verzeichneten jeweils über 70 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Deutschland und dem Ausland.

Kleines Jubiläum: Das 10. Materials Day am 10. Mai 2012



Einen guten Einblick in die faszinierende Welt der Werkstoffe gibt der „Materials Day“ an der Hochschule Osnabrück.

Die traditionelle gemeinsame Veranstaltung der VDI-Arbeitskreise Werkstofftechnik und Kunststofftechnik befasst sich mit der faszinierenden Welt der Werkstoffe. Sie findet jedes Semester an der Hochschule Osnabrück statt.

So auch am 10. Mai 2012. – Es war bereits die 10. Veranstaltung dieser Reihe. „Bei jenem Materials Day haben wir mit dem Schwerpunkt ‚Nanostrukturierte Werkstoffe‘ gezeigt, mit welchen faszinierenden technischen und experimentellen Möglichkeiten das Materialverhalten bis in den atomaren Maßstab hinein beobachtet und verstanden werden kann“, sagt Initiator und Organisator der Veranstaltung Prof. Dr. Ulrich Krupp. Er lehrt das Fach „Metallische Konstruktions- und Leichtbauwerkstoffe“ an der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik und leitet zugleich den VDI-Arbeitskreis Werkstofftechnik.

„Das Werkstoff-Engineering in der Nanometer-Dimension erlaubt die maßgeschneiderte Anpassung von Werkstoffen an komplexe Produktanforderungen“, erläutert Prof. Krupp. Wie genau es geht, verdeutlichten auf dem 10. Materials Day drei Übersichtsvorträge. Weitere Vorträge – auch von Studierenden und Doktoranden der Hochschule Osnabrück – stellten einen vielseitigen Informationsaustausch auf hohem Niveau und das Knüpfen wichtiger Kontakte sicher.

Im Herbst, am 30. November, folgte der 11. VDI Materials Day. Er widmete sich zum einen der Verarbeitung und zum anderen dem mechanischen Verhalten moderner Konstruktionswerkstoffe. „Bei-

de Aspekte sind eng miteinander verknüpft, denn die Gestaltung der Verarbeitungsprozesse orientiert sich nicht zuletzt an den Betriebsanforderungen, die später an die fertigen Produkte gestellt werden“, so Prof. Krupp. Der Bogen war gespannt zwischen experimentellen Arbeiten und neuen Methoden der computergestützten Simulation des Werkstoffverhaltens.

Mit neu akkreditierten Bachelor-Studiengängen und dem Master-Studiengang „Angewandte Werkstoffwissenschaften“ stellt sich die Hochschule Osnabrück der Herausforderung, eine zukunftsweisende Ausbildung mit praxisnaher Forschung in den Bereichen der metallischen Konstruktionswerkstoffe und der Kunststofftechnik zu verbinden. Besonderer Wert liegt dabei auf einem partnerschaftlichen Verhältnis zwischen Studierenden und Lehrenden, aber auch auf einer engen Zusammenarbeit der Hochschule mit Industrieunternehmen. Dieser frühe Austausch der Ingenieurinnen und Ingenieure in der beruflichen Praxis mit Studierenden einerseits und mit technik-interessierten Schülerinnen und Schülern andererseits liegt dem VDI besonders am Herzen.

Der „Materials Day“ als gemeinsame Veranstaltung der VDI-Arbeitskreise Werkstofftechnik und Kunststofftechnik richtet sich deshalb besonders an die ehemaligen, aktuellen und zukünftigen Studierenden sowie an die Kooperationspartner der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik. Es werden nicht nur aktuelle Forschungsarbeiten, sondern auch Partnerunternehmen und die materialwissenschaftlichen Studienprogramme und Weiterbildungsmöglichkeiten an der Hochschule Osnabrück vorgestellt.

Robodance und digitale Spracherkennung

Der Technologietag 2012 bot faszinierende Einblicke in Forschung und Technik – 1039 Besucher kamen in die OsnabrückHalle.

„Super, was man hier alles ausprobieren kann“, schwärmt der sechszehnjährige Robert Lade aus Sutthausen, während er einen mobilen Roboter über den Parcours lenkt. „Sehen, staunen, begreifen“ lautete das Motto des Technologietages 2012, der am 14. Oktober 1039 Besucher in die OsnabrückHalle lockte. Ob Robodance, Ultraschalluntersuchungen an der Werkbank oder Fehlersuche beim Klavierspiel im Dreivierteltakt, die Universität und die Hochschule Osnabrück boten zusammen mit Firmen, Verbänden und Schulen der Region faszinierende Einblicke in Forschung und Technik.



Der Technologietag 2012 der Osnabrücker Hochschulen, Firmen, Verbände und Schulen der Region bot 1039 Besuchern faszinierende Einblicke in Forschung und Technik. Am VDE-Stand sporteten sich Universitätspräsident Prof. Dr.-Ing. Claus Rollinger, Hochschulpräsident Prof. Dr. Andreas Bertram, die Initiatoren Prof. Dr. Oliver Vornberger und Prof. Dr.-Ing. Clemens Westerkamp sowie Prof. Dr.-Ing. Eberhard Wißerodt (VDI) und Dr. Natascha Clasen (VME) zu Höchstleistungen bei der Stromerzeugung an.

Foto: Pressestelle Universität Osnabrück / Elena Scholz

„Wir freuen uns über dieses sehr positive Echo. Der Technologietag hat gezeigt, woran unsere Wissenschaftler und Ingenieure derzeit forschen und arbeiten. Erfreulich viele Jugendliche konnten dies hier bei einem Rundgang erfahren. Vielleicht wirkt sich das bei der Berufswahl aus“, so die beiden Initiatoren Prof. Dr. Oliver Vornberger (Uni) und Prof. Dr.-Ing. Clemens Westerkamp (Hochschule).

Mit den Themen Mobilität, Sicherheit, Gesundheit, Wohnen, Sport, Kommunikation, Kultur und Entertainment wurde beispielhaft gezeigt, wo und wie sehr Technik und Informatik in unserem Alltag präsent sind. Die vornehmlich jugendlichen Besucher erlebten „Technik zum Anfassen“, konnten in fünf mehrfach angebotenen Workshops selbst experimentieren, Roboter zusammenbauen und programmieren, die Faszination und Risiken von Social Communities kennen lernen sowie erfahren, wie eine Suchmaschine funktioniert.

Noreen Kreutzfeld (9 J.) war glücklich, einen Platz im Mikroskopier-Workshop ergattert zu haben: „Ich habe das erste Mal durch ein Mikroskop geschaut. Es war toll, das Bein einer Stubenfliege und Zwiebelhäute zu betrachten.“ Till Nils Sturzenstein (9 J.) interessierten mehr die tanzenden Roboter. „Programmieren, etwas Kreatives ausdenken und durchführen, das finde ich toll.“ Sebastian Stendap (15 J.) schaute sich nach möglichen Praktikumsstellen bei Unternehmen um. Und Annegret Zaun, die mit ihrem Enkel Enrique (13 J.) am 3D-Multitouchscreen das Lernspiel „Mathefass“ ausprobierte, lobte das Konzept der Veranstaltung: „Auf spielerische Art

und Weise die Neugier auf Technik und Naturwissenschaft zu wecken, ist eine ausgezeichnete Idee.“

Eine Vielzahl von Exponaten gab es zu bewundern: 3D-Stadtmodelle, die aus Laserdaten entstehen, vollautomatische Videoanalysen, Finanzmarktdaten, die sich vorhersagen lassen bis hin zu drahtlosen Sensornetzen. Auch die erste elektrohydraulische Allradlenkung mit Straßenzulassung konnte bestaunt werden. Schließlich stellten Osnabrücker Studierende ihren Elektro-Rennwagen vor, startklar für die nächste Runde auf dem Hockenheimring.

Firmen der Region informierten über zukunftsweisende Technologie zur Elektromobilität, die digitale Spracherkennung und zeigten faszinierende Technikbilder in 3D. Darüber hinaus präsentieren die Berufsbildenden Schulen des Landkreises Osnabrück (Brinkstraße), die Ursulaschule sowie das Gymnasium Carolinum eigene Exponate.

Die Zentrale Studienberatung informierte über die Technik- und Informatik-Studiengänge an der Universität und Hochschule Osnabrück, die Technologie-Kontaktstelle über die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Auch die Vereine VDI und VDE waren mit eigenen Ständen vertreten.

Leichtbautage locken Experten nach Osnabrück



Über den großen Erfolg der Osnabrücker Leichtbautage freuen sich deren Organisatoren, Hauptredner und Unterstützer (von links): Michael Kohlem (Claas), Michael Büscher (Mercedes-AMG), Prof. Christian Schäfers, Dr. Rainer Resch (Amazona), Prof. Bernd Johanning und Michael Klumpe (WIGOS).

Rund 130 Leichtbau-Experten aus Deutschland, Frankreich und Österreich kamen am 14. und 15. Juni nach Osnabrück. Sie befassten sich mit aktuellen Entwicklungen in der Fahrzeug- und Landtechnik, der Werkstoff- und Fügetechnik, die allesamt ein Ziel verfolgen: Das Gewicht ihrer Produkte zu senken. Dieser zukunftsweisenden Konstruktionsphilosophie, dem Leichtbau, hat die Hochschule Osnabrück eine zweitägige Fachtagung gewidmet.

„Eine Querschnitts-Technologie gemeinsam gestalten“: So lautet das Motto der Organisatoren der Osnabrücker Leichtbautage 2012, Prof. Dr. Bernd Johanning und Prof. Dr. Christian Schäfers. Dass es mehr ist als ein schöner Slogan, wird schon beim Blick auf die Teilnehmerliste klar. Denn die rund 130 Gäste der HS Osnabrück kommen aus den unterschiedlichsten Bereichen: es sind Fachleute aus dem Automotive- und Landtechnikbereich, Forscher aus international tätigen Konzernen der Fahrzeug-, Chemie- und Werkstoffbranche sowie Wissenschaftler verschiedener Hochschulen. Sie alle eint das Interesse am Leichtbau, einer der besonders vielversprechenden Technologien des Maschinenbaus.

„Der Leichtbau gewinnt in vielen Branchen immer mehr an Bedeutung“, erklärt Prof. Johanning. „Wir haben bewusst unterschiedliche Branchen eingeladen, um bestmöglich voneinander lernen zu können“, so der Professor für Landtechnik und mobile Arbeitsmaschinen an der HS Osnabrück.

Zu Beginn der Tagung präsentierten IuL-Studierende in einem Rahmenprogramm Ergebnisse ihrer Semesterarbeiten zu Leichtbau-Themen. „Mit dieser zukunftsweisenden Technologie werden die meisten unserer Maschinenbau-Studierenden im Beruf zu tun haben“, ist Prof. Schäfers überzeugt. Deshalb seien solche Projekte ein wichtiger Bestandteil des Ingenieurstudiums an der Hochschule Osnabrück. Die Tagung bot zudem den Studierenden eine gute Gelegenheit, auch Kontakte zu den forschenden Unternehmen zu knüpfen.

Die verschiedenen Ziele des Leichtbaus, wie Bodenschonung oder Kraftersparnis, beleuchtete in seinem Einführungsvortrag Michael Kohlem, Leiter der Forschung und Entwicklung beim Landtechnik-Spezialisten Claas. Wie genau der Leichtbau in der Landtechnik, der Werkstoff- und Fügetechnik oder im Bereich Automotive eingesetzt wird, darüber informierten an den beiden Tagen insgesamt 13 Referenten in entsprechenden Sessions.

Aber auch für Firmenvertreter – die aus Deutschland, Frankreich und Österreich kamen – war die Tagung ein Gewinn. „Die Leichtbau-Technologie wird für unser Unternehmen immer wichtiger“, sagt Dr. Rainer Resch, der Forschungschef bei den Amazonen-Werken: „Unsere Landmaschinen und Nutzfahrzeuge werden immer größer und dürfen dabei nicht zu schwer für die Arbeit auf dem Acker werden.“ Deshalb freute er sich sehr über die enge Kooperation mit der Hochschule Osnabrück, mit der seine Firma seit vielen Jahren einen Großteil der Forschungsprojekte realisiert. Diese Nähe – räumlich wie inhaltlich gesehen – sei durch nichts zu ersetzen.

Ihm stimmt Michael Klumpe von der Wirtschaftsförderungsgesellschaft Osnabrücker Land (WIGOS), voll zu: „Die Hochschule Osnabrück verfügt über eine hohe wissenschaftliche Kompetenz auf dem Gebiet der Agrartechnik.“ Und die im Landkreis Osnabrück beheimateten Branchengrößen Amazona, Grimme oder Krone spielen da bundesweit eine führende Rolle. Deshalb unterstützt WIGOS sowohl die Leichtbautage als auch die Arbeit des an der HS Osnabrück ansässigen Kompetenzzentrums COALA, das gemeinsam mit der Landmaschinenindustrie praxisorientierte Forschung betreibt.

Weitere Informationen zu den Osnabrücker Leichtbautagen stehen im Internet bereit: www.ecs.hs-osnabrueck.de/olt.html. Die nächste Veranstaltung soll 2014 stattfinden.

„Elektrofahrzeuge – Mobilitätskonzepte – Klimaschutz“: Auftaktveranstaltung der Reihe „Zukunftsfragen Energie“



Referenten von links.: Dipl.-Ing. MA Armin Jung, Prof. Dr. Norbert Austerhoff, Dipl.-Ing. MA Rüdiger Wagner, Prof. Dr.-Ing. Martin Doppelbauer, Dipl.-Wirt.-Inf. Tim Hoerstedt, Prof. Dr. Peter Seifert, Dr. Dirk Formahl, Dr.-Ing. E.h. Fritz Brickwedde, Manfred Hülsmann, Prof. Dr.-Ing. Matthias Reckzügel, Prof. Dr. H.-J. Pfisterer, Prof. Dr. Bernd Günther



Die begleitende Ausstellung stieß auf großes Interesse und regte zu zusätzlichen Diskussionen an

Das Kompetenzzentrum Energie konnte zu seiner Auftaktveranstaltung im September 2012 über 130 Teilnehmer zur Diskussion über aktuelle Entwicklungen im Bereich der Elektromobilität begrüßen.

Die Frage „Kann Elektromobilität zu einem wichtigen Baustein unserer zukünftigen Mobilität werden?“ stand im Mittelpunkt der Vorträge der elf namhaften Referenten aus Forschung und Wirtschaft auf der eintägigen Veranstaltung, in der neben technischen Fragestellungen auch der Beitrag der Elektromobilität zur Energiewende und zum Klimaschutz betrachtet wurde.

Die Referenten informierten umfassend über den aktuellen Stand der Fahrzeugtechnik und die zukünftige Entwicklung der Elektromobilität. Die Vorträge am Vormittag vermittelten einen Einblick in Themen wie innovative Motorkonzepte zum Antrieb von Elektroautos, E-Mobilität bei Volkswagen, Antriebs- und Batterietechnologie, Fahrwerkstechnik, Fahrsicherheit und Speichertechnologien für E-Fahrzeuge als Teilaspekt eines intelligenten Stromnetzes und gaben Einblicke in den aktuellen Stand der Technik.

Während der Workshops am Nachmittag stellten erfahrene Akteure aus der Praxis Thesen zu den Themen „Bezahlbare Infrastruktur für E-Fahrzeuge“ und „Elektromobilität als Teil eines modernen regionalen Gesamtverkehrskonzeptes“ auf und diskutierten diese mit den interessierten Teilnehmern. Somit wurden neben den technischen und umweltrelevanten Aspekten auch gesellschaftliche Fragestellungen beleuchtet.

Die abschließende Podiumsdiskussion machte deutlich, dass vor dem Hintergrund der beschlossenen Energiewende und

den damit verbundenen Klimaschutz- und Emissionseinsparungszielen der Elektromobilität eine Schlüsselfunktion für zukünftige Mobilitätsangebote zukommt. Die Frage „Woher kommt die Energie für Elektrofahrzeuge – aus regenerativen Energien oder von fossilen Energieträgern?“ war dabei von zentraler Bedeutung.

In der begleitenden ganztägigen Ausstellung wurden aktuelle regionale Projekte im Bereich Elektromobilität und Klimaschutz vorgestellt. Die Hochschule Osnabrück war mit unterschiedlichen Forschungsfahrzeugen vor Ort und das fachkundige Publikum nahm diese zusätzlichen Informationsangebote gern an.

Im Resümee zog Prof. Dr.-Ing. Matthias Reckzügel, der wissenschaftliche Leiter des Kompetenzzentrums Energie, eine positive Bilanz des Tages: „Die Bedeutung der Elektromobilität nimmt in naher Zukunft weiter zu, und das gilt sowohl im öffentlichen wie auch im Individualverkehr. Dieser Wandlungsprozess ist kein Prozess, der nur die Art der Fortbewegung beeinflusst und bisweilen sogar in Frage stellt – auch die gesamte Versorgungskette spielt eine wichtige Rolle bei der Planung der kommunalen Energieversorgung. Wir – das Kompetenzzentrum Energie – möchten dazu beitragen, diesen Prozess zu unterstützen, dazu bieten wir neben Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen zur Projektentwicklung und Kooperationen auch die Planung und Durchführung von Veranstaltungen als Grundlagen zur Vernetzung von Wissen an.“

Autonomer Feldroboter BoniRob erfolgreich auf Messen präsentiert

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Verbraucherschutz (BMELV) und der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) geförderten Forschungsprojektes „BoniRob“ gibt es von Seiten der beteiligten Unternehmen Amazone und Bosch Überlegungen hinsichtlich zukünftiger kommerzieller Anwendungen. In diese Aktivitäten einbezogen sind auch die beiden Startup-Unternehmen FARMSystem (Bereich Precision Farming) und iotec GmbH (Bereich Agrarelektronik/Sensorik). Erste Schritte hierbei waren die weitere Vorstellung von BoniRob in der fachlichen Öffentlichkeit. Neben zahlreichen Beiträgen und Veröffentlichungen in der Presse spielte dabei auch die Präsentation im Rahmen von Messen mit unterschiedlichem Fokus eine Rolle.



Feldtage in Moosburg (Saatenunion) am 24. und 25.06.2012

Auf dem zweitägigen Feldtag der Forschungsstation Moosburg des Züchtungsunternehmens Saatenunion wurde mit fachlicher und finanzieller Unterstützung der Amazonen-Werke Heinz Dreyer GmbH & Co. KG sowie den Start-up-Unternehmen iotec GmbH und FARMSystem Hinck & Kielhorn der Schwerpunkt auf Anwen- der aus dem Bereich Pflanzenzüchtung und Feldversuchswesen gelegt.

AgroTechniek Holland (Biddinghuizen) vom 05. bis 08.09.2012

Auf der Landtechnikmesse wurde ein Feld der Zukunft aufgebaut. In diesem Bereich wurden dem Landwirt die Techniken der Zukunft vorgeführt und erklärt. BoniRob war der einzige Roboter, welcher als Prototyp vorgeführt wurde; andere Projekte wurden als Konzept vorgestellt. Hier gibt es innovative Ansätze im Rahmen des von der Euregio geförderten SmartBot/AgroBot-Projektes.

Auf beiden Messen war ein außerordentlich hohes Interesse der Besucher und Gesprächspartner zu verzeichnen. Dies kann als eindeutiges Signal für den Erfolg des vorangegangenen Projekts und des zukünftigen Bedarfs für diese innovativen Technologien gewertet werden.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Arnd Kielhorn (HS Osnabrück / FARMSystem),
Dipl.-Ing. D. Mentrup (HS Osnabrück / iotec GmbH),
Prof. Dr. Arno Ruckelshausen



18. Workshop Computer-Bildanalyse in der Landwirtschaft am WABE-Zentrum

Am 9. Mai 2012 fand am WABE-Zentrum der 18. Workshop „Computer-Bildanalyse in der Landwirtschaft“ statt. Die mit rund 50 Teilnehmern gut besuchte und schon zum dritten Mal an der Hochschule Osnabrück ausgerichtete Veranstaltung bietet seit Jahren ein Forum zum Austausch von Wissenschaft und Industrie und dient der Förderung und Evaluation anwendungsnaher Lösungskonzepte für die Landwirtschaft.



Die CBA-Tagung bot durch die Kombination von Vorträgen (s. oben), Posterausstellung, einen Rundgang Wabe-Zentrum / Waldhof und Kaffeepausen viel Raum für Diskussionen und Gespräche (s. unten).

Koordiniert werden die jährlichen Treffen durch Prof. Manuela Zude vom Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. Potsdam / Beuth Hochschule für Technik Berlin, die Organisation vor Ort fand in diesem Jahr durch das Kompetenzzentrum COALA unter der Leitung von Prof. Arno Ruckelshausen und das Team um Susanne Fittje statt.

Der Einsatz bildgebender Sensorsysteme stellt für die Landwirtschaft eine Schlüsseltechnologie dar. Die Verfügbarkeit und Interpretation differenzierter zeit- und ortsbezogener Daten unterstützt maßgeblich die Verbindung ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte für eine Landtechnik, die den globalen Anforderungen hinsichtlich Ernährung, Energie, Umwelt und Ressourcen in Zukunft gerecht wird.

Im Workshop war die Entwicklung von Methoden und Algorithmen ein zentraler Fokus, der sowohl aus Industriesicht (z. B. zur Gemüsebewertung oder zum Fleischformschneiden) als auch unter Forschungsaspekten diskutiert wurde (Überlappungsproblem von Pflanzen, Smartphone-Messung der Düngerquerverteilung, Wurzelmessung im Boden oder Detektion von Blattkrankheiten). Spektrale bildgebende Methoden - „Spectral Imaging“ – gewinnen zunehmend an Bedeutung; im Workshop wurden erste Anwendungen dieser Methoden in Feldversuchen präsentiert. Mehrere technologische Neuerungen wurden vorgestellt, hierzu zählen eine 1-Chip-NDV-Kamera, Multicopter zur Pflanzenanalyse oder Multireflex-Ultraschallsysteme. Die Sensor-Aktor-Kopplung mit bildgebenden Systemen eröffnet weitreichende Möglichkeiten, die Präsentation zur Laser-Unkrautregulierung in Verbindung mit der Bildanalyse fand dabei besonderes Interesse.



Ansprechpartner:

Prof. Dr. Arno Ruckelshausen,
Dr. Susanne Fittje

14. Kunststofftagung an der Hochschule Osnabrück



Die Fachtagung „Fortschritte in der Kunststofftechnik – Theorie und Praxis“ ist mittlerweile zu einem festen Event an der Hochschule Osnabrück geworden und stellt ein ideales Forum zum fachlichen Austausch dar.

Auch bei der 14. Kunststofftagung am 20. Juni 2012 war das inhaltliche Spektrum der Vorträge groß. Der Vormittag stand unter dem Schwerpunkt der Kunststoffverarbeitung, wobei neue Entwicklungen im Spritzgießen und in der Extrusion aufgezeigt wurden. Am Nachmittag standen aktuelle Trends bei

Materialien bzw. Compounds, Recyclaten sowie in der Materialprüfung im Fokus.

Die Pausen boten u. a. Gelegenheit, sich umfassend in unserer begleitenden Fachausstellung zu informieren. Ferner konnten zahlreiche Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus dem In- und Ausland mit ihren Gastgebern Fragen zum Bachelor- / Masterstudium in der Kunststofftechnik sowie zu Forschung und Technologietransfer diskutieren.

Im Rahmen der Vorträge wurden auch ein aktuelles Forschungsprojekt sowie der neue Bereich Kunststoff-CAE vorgestellt.

In Ergänzung dazu informierten die Forscherinnen und Forscher der Hochschule Osnabrück – rund um den Organisator der Tagung, Prof. Dr. Rainer Bourdon, in der Vorabendveranstaltung mit kurzen Posterpräsentationen über ihre aktuellen Forschungsprojekte in der Kunststofftechnik.

Weitere Veranstaltungen

23.-24.04.2012: BMELV/BLE-Innovationskongress in Berlin

Teilnehmer Hochschule Osnabrück: Marius Thiel, Arno Ruckelshausen

Im Rahmen dieser sehr exponierten Veranstaltung wurden aus einer Vielzahl von Forschungsprojekten 13 für eine Präsentation ausgewählt, hierzu zählte das Projekt „BoniRob“. In den Pressemitteilungen und Vorträgen (u. a. mit der Bundesministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Ilse Aigner) wurde dieses Projekt als einziges explizit aufgeführt.

Link:
www.ble.de/DE/03_Forschungsfoerderung/01_Innovationen/01_BMELV/Aktuelles/Innovationskongress_120424.html

6.06.2012: Kickoff-Veranstaltung zum Projekt eIWObot

Teilnehmer Hochschule Osnabrück: Andreas Linz, Erik Wunder, Arno Ruckelshausen

Am 06.06.2012 fand in Geisenheim die Kickoff-Veranstaltung zum Projekt eIWObot (Forschungsanstalt Geisenheim, TU Dresden, HS Osnabrück, Industriepartner) mit Übergabe des Bescheides durch das Bundesministerium BMELV statt.

Link:
www.ecs.hs-osnabrueck.de/2721+M5c3653a414f.html

22.-23. März 2012: Frühjahrssitzung 2012 der DGM/DVM-AG „Materialermüdung“ an der TU Bergakademie Freiberg

Dr. Ulrich Krupp, Professor der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik der Hochschule Osnabrück und Leiter der Arbeitsgruppe „Materialermüdung“ (seitens der Deutschen Gesellschaft fuer Materialkunde e. V. DGM) organisierte die Frühjahrssitzung dieser AG, die gemeinsam von der DGM und dem Deutschen Verband für Materialforschung und -prüfung DVM ins Leben gerufen wurde.



Statistische Daten: Fakultät Iul im Jahr 2012

Personal (Stand 31.01.2013)	
Professorinnen und Professoren	90
Lehrkräfte für besondere Aufgaben	8
Wissenschaftliche Mitarbeiter/-innen	87
Mitarbeiter/-innen in Technik und Verwaltung	19
Projektingenieurinnen und -ingenieure	82
Summe	286

Forschungs- und Entwicklungsprojekte	
Gefördert durch öffentliche Einrichtungen	ca. 5,5 Mio. €
Industrieraufträge	über 2 Mio. €
Summe	über 7,5 Mio. €

Abschlüsse	
Bachelor (B.Sc. und B.A.)	353
Master (M.Sc.)	110
Summe	463

Veröffentlichungen	
Wissenschaftliche Bücher / einzelne Kapitel	6
Aufsätze in wissenschaftlichen Zeitschriften	37
Vorträge auf Konferenzen / Beiträge in Tagungsbänden	98

Abkürzungen häufig genannter Institutionen und Programme

AGIP	Arbeitsgruppe Innovative Projekte beim Ministerium für Wissenschaft und Kultur des Landes Niedersachsen
AL	Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur der Hochschule Osnabrück
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BMFSFJ	Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
COALA	Competence Center of Applied Agricultural Engineering
DAAD	Deutscher Akademischer Austauschdienst
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DLG	Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V.
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
EU	Europäische Union
FHprofUnt	Forschung an Fachhochschulen mit Unternehmen (Förderprogramm des BMBF)
Iul	Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik der Hochschule Osnabrück
Niedersächsisches MWK	Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur
Profil-NT	Profil-Neue Technologien (Förderlinie des BMBF)
TRF	Thai Research Fund
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e. V.
WiSo	Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Hochschule Osnabrück
ZIM	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (Förderprogramm des BMWi)

