

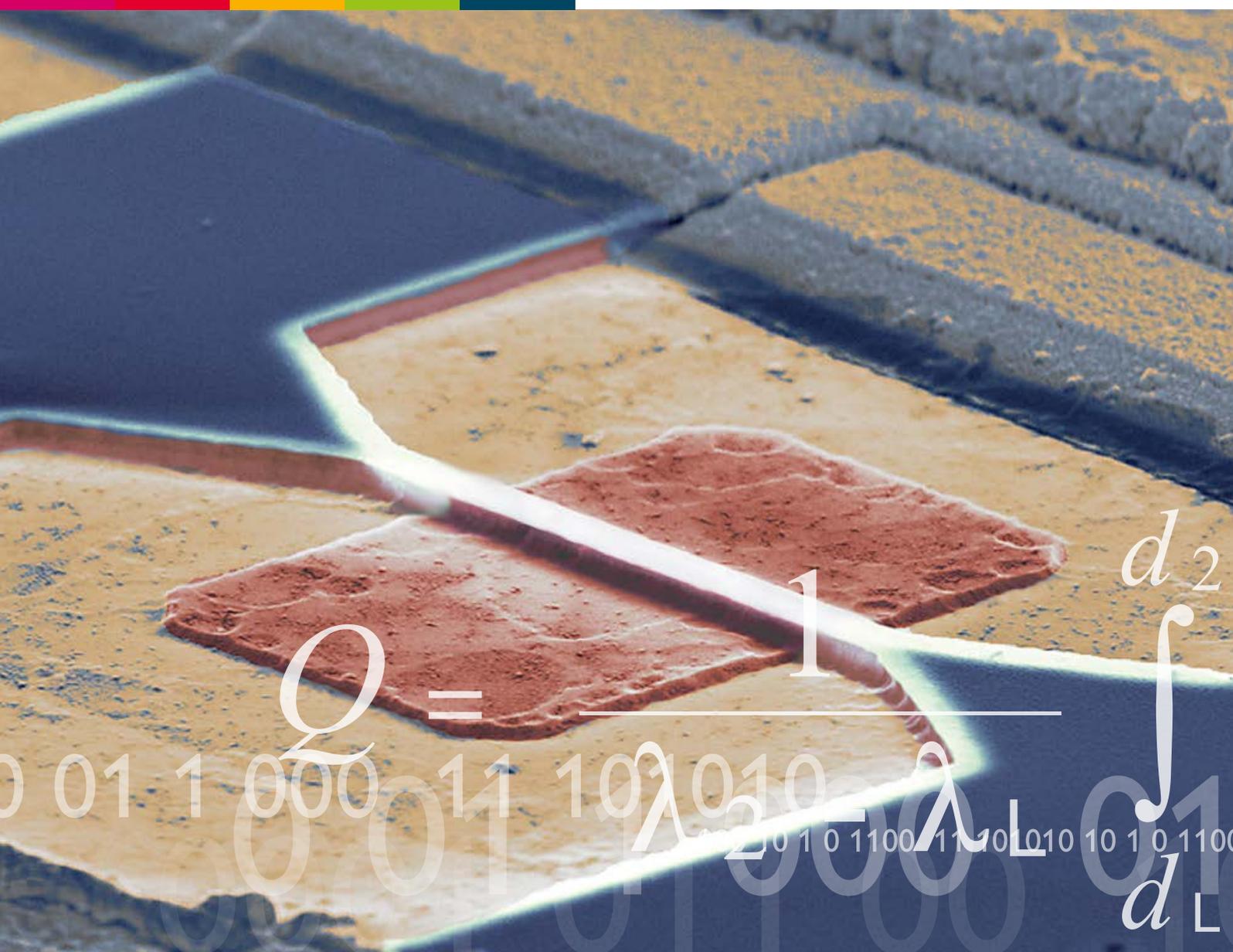


Hochschule
Kaiserslautern

University of
Applied Sciences

Forschungsbericht 2014/2015

CAMPUS KAISERSLAUTERN · PIRMASENS · ZWEIBRÜCKEN



www.hs-kl.de



TECHNOLOGIEFÜHRER MADE IN KAISERSLAUTERN

Am Standort Kaiserslautern kümmern sich rund 450 engagierte Mitarbeiter, um die Entwicklung, Produktion und Integration von ultraschnellen Präzisionswägezellen und Hochleistungswägesystemen.

Unsere Herausforderung ist die Entwicklung neuer Innovationen. Denn diese sind der Schlüssel zum wirtschaftlichen Erfolg und sichern entscheidend die Lebensqualität sowie die Zukunftsfähigkeit der Sozialsysteme. Mit dem Einsatz von erneuerbaren Energien, wie der Geothermieanlage zum Austausch von Wärme und Kälte sowie einer Photovoltaikanlage anstatt des konventionellen Stromnetzes, prägen wir daher den Gedanken der Nachhaltigkeit. Wir gehen als Wegweiser und Vorbild für die Region Kaiserslautern voraus.

Darüber hinaus bieten wir vielfältige Jobs und Karriere-möglichkeiten an. Als Ausbildungsunternehmen und Anbieter für Duale Studiengänge reichen wir auch jungen Leuten die Hand und geben ihnen eine Chance ihre Karriere zu starten. Nutzen Sie Ihre Möglichkeiten und bringen Sie Ihr Know-How in unser Unternehmen mit ein.

WIPOTEC



W Ä G E T E C H N I K

Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,

die vorliegende neunte Ausgabe des Forschungsberichtes stellt Ihnen kürzlich abgeschlossene und aktuell bearbeitete Forschungsprojekte aus verschiedenen Arbeitsbereichen unserer Hochschule vor. Ein eigenes Kapitel widmet sich Themen, die während des Forschungsfreiemesters von Kolleginnen und Kollegen bearbeitet wurden.

Der seit Jahren positive Trend bei den Forschungsaktivitäten hat sich weiter fortgesetzt. Neue Kolleginnen und Kollegen konnten in die bestehenden Forschungsschwerpunkte integriert werden, zahlreiche Projektanträge für Fördermittel wurden eingereicht, viele neue sowohl öffentlich geförderte wie aus der Wirtschaft finanzierte Projekte konnten begonnen werden. Abzulesen ist diese Aktivität an einem Drittmittelvolumen, das im Jahr 2013 auf über 6 Mio. Euro angewachsen ist. Auch andere Indikatoren wie die Zahl der kooperativen Promotionsverfahren, Fachpublikationen und Patentanmeldungen unterstreichen die positive Entwicklung.

In den drei Forschungsschwerpunkten der Hochschule (Integrierte Miniaturisierte Systeme, Zuverlässige Softwareintensive Systeme, Nachhaltige Produkte und Dienstleistungen) und den drei Hochschulinstiuten (Institut für Kunststofftechnik Westpfalz, Institut für energieeffiziente Systeme, Institut für nachhaltiges Bauen und Gestalten) konzentrieren sich die Forschungs- und Transferaktivitäten. Mit Mitteln des Landes wird dieser Weg der Profilierung drei weitere Jahre bis Ende 2016 finanziell unterstützt. Hierdurch war es möglich, innerhalb der Forschungsschwerpunkte die Forschungsinfra-

struktur weiter auszubauen und neue zukunftsweisende Forschungsthemen zu erschließen. Insbesondere der Forschungsschwerpunkt Integrierte Miniaturisierte Systeme trägt entscheidend zum Forschungsvolumen der Hochschule bei. Er erfüllt die Kriterien zur Aufnahme in die Forschungslandkarte der HRK.

Es freut mich, dass der Forschungsbericht auch drei Beiträge von EU-geförderten Projekten enthält. Die in diesen Projekten aufgebauten internationalen Kooperationsbeziehungen sind für uns sehr wertvoll für die Erschließung des europäischen Forschungsraums. Für eine erfolgreiche Beteiligung am neuen europäischen Forschungs- und Innovationsprogramm HORIZON 2020 versuchen wir uns derzeit strategisch vorzubereiten. Erste Proposals wurden Anfang 2014 bereits eingereicht.

Für eine erfolgreiche Forschungstätigkeit ist es wichtig, junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler einzubeziehen und wissenschaftliche Karrierewege zu eröffnen. In die Projekte der Hochschule sind zurzeit über 20 kooperative Promotions integriert. Kooperativ bedeutet dabei die Einbeziehung einer Universität mit Promotionsrecht für die formale Abwicklung der Promotion.

Daneben fördert die Hochschule auch das unternehmerische Denken und Handeln als wichtige Technologietransfer-Schiene. Erstmals war es 2013 in Zusammenarbeit mit dem Gründungsbüro gelungen, zwei Ausgründungen aus der Hochschule mit Stipendien aus dem Bundesprogramm EXIST fördern zu lassen. Sowohl Oliver Strecke als auch die Brüder Karl-Josef und



Christian Wack haben mit Viamon bzw. Touchplan erfolgreich ihr Unternehmen gegründet. Wir wünschen ihnen und den vielen anderen Ausgründungen aus unserer Hochschule, im Schnitt sind es ca. 4 erfolgreiche Unternehmensgründungen im Jahr, eine erfolgreiche Entwicklung.

Erfolgreiche Forschung resultiert aus dem Engagement unserer Professorinnen und Professoren bei der Einwerbung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten, bei ihrer erfolgreichen Durchführung, bei der forschungsnahen Qualifizierung unserer Absolventinnen und Absolventen sowie bei der Veröffentlichung der Projektergebnisse. Ich denke, der vorliegende Bericht zeigt dieses Engagement eindrucksvoll, und bedanke mich in diesem Sinne bei den Autorinnen und Autoren der Beiträge. Mein Dank gilt auch dem mediaprint infoverlag für die bewährte Zusammenarbeit.

Allen Leserinnen und Lesern wünsche ich eine anregende Lektüre.

Ihr

Prof. Dr. Konrad Wolf
Präsident

Inhalt Forschungsbericht 2014/2015

Vorwort	1
I. Projektbeispiele aus Forschung & Entwicklung	4
Applied Life Sciences	
Neue Wege in der Krebsforschung Susanne Lilischkis, Prof. Dr. Sven Ingebrandt	4
Pharmazeutische Nanotechnologie: Entwicklung eines neuen Verfahrens zur industriellen Herstellung von Arzneistoff-Nanokristallen Patrik Scholz, Dr. Anja Arntjen, Prof. Dr. Cornelia M. Keck	8
Betriebswirtschaft	
Internationale empirische Studie „Gründungsverhalten und Entrepreneurship-Motivation von Studierenden (GEST-Studie)“ – Teilergebnisse: Vergleich von Studierenden in Deutschland und der Schweiz Prof. Dr. Walter Ruda, Prof. Dr. Andreas Grüner, B. A. Wirtschaftsinformatik-Betriebswirt (VWA) Frank Christ, M.A. Dipl.-Betriebswirt (FH) Benjamin Danko	12
Empirische Untersuchung zum Controlling: Aufbau des Controllings und Persönlichkeitsmerkmale des Controllers aus Sicht der Praxis und von Studierenden Prof. Dr. Walter Ruda, M.A. Bernhard Dackiw	18
Energieeffiziente Systeme	
Neuartiges elektrisches Antriebssystem: Das TSFCIM-Konzept Dipl.-Ing. (FH) Christian Schumann, Prof. Dr.-Ing. Edgar Stein	22
Informatik	
Entwicklung von Konzepten und Lösungen zur Sensibilisierung von Jugendlichen für Datenschutzprobleme Prof. Dr. Bernhard Schiefer	26
Kunststofftechnik	
Neuartige thermoplastbasierte hochgefüllte nano- und mikropartikelverstärkte Walzenschaber für die Papierindustrie B. Eng. David Müller, Prof. Dr.-Ing. Jens Schuster	30
Materialbearbeitung	
Initiative PRECISE – Technologiefortschritt im Bereich der Präzisionsbearbeitung Prof. Dr. Thomas Stumm	34
Mikrobiologie	
Vermeidung von buttrigen Fehlnoten in der Weinbereitung Roman Mink, Dr. Stephan Sommer, Dr. Hans Georg Schmarr, Prof. Dr. Maren Scharfenberger-Schmeer	38
Mikrosystemtechnik	
M6-Projekt: Zukunftsweisende Fertigungsprozesse für multifunktionale miniaturisierte Bauteile und Systeme Prof. Dr. Monika Saumer, Dr. Daniel Felten	42
Offene Hochschule	
Offene Kompetenzregion Westpfalz Dr. Max Reinhardt	48

II. Forschungsfreiemester	52
Geschäfts- und IT-Prozesse für den Smart Market Prof. Dr. Christian Aichele	52
Geschäftsprozesse aus verschiedenen Sichten betrachten Prof. Dr. Thomas Allweyer	56
Überlegungen und Berechnungen zum sinnvollen Einsatz der Thesaurierungsbegünstigung gemäß § 34a EStG für Personenunternehmen Prof. Dr. Rainer Hofmann	58
Methodische Konstruktion eines Prüfstandes für die Erzeugung von ultrakurzen Unterdrücken Prof. Dr.-Ing. Albert Meij	60
Internetexperiment zu Fairness und die Auswirkung der US-Geldpolitik auf Kapitalströme ins südliche Afrika Prof. Dr. Marc Piazzolo	63
III. Ausgewählte Konferenzbeiträge	66
Softwareauswahl in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) – Gegenüberstellung und Bewertung von Vorgehensmodellen zur Auswahl betrieblicher Anwendungssoftware Marius Schönberger, Prof. Dr. Christian Aichele	66
Ethik Management in einer globalisierten Welt Prof. Dr. Lothar Auchter	67
Forschungsergebnisse der GEST-Studie Gründung und Entrepreneurship Prof. Dr. Walter Ruda, Prof. Dr. Rubén Ascúa, M. A. Diplom-Betriebswirt (FH) Benjamin Danko	68
Biomedizinische Messtechnik Miriam Schwartz, Lotta Delle, Ruben Lanche, Dr. Maryam Weil, Dr. Jessica Law, Prof. Dr. Ingebrandt, Prof. Dr. Karl-Herbert Schäfer	70
Multifunktionale Miniaturisierte Bauteile Prof. Dr. Antoni Picard, Prof. Dr. Monika Saumer, Prof. Dr. Karl-Herbert Schäfer, Natalie Geisel, Jasmin Clasohm, Lotta Delle, Rainer Lilischkis, Kamil Mattern, Xiao Ming, Achim Müller, Walid Munief, Miriam Schwartz, Martin Theis	71
Ansprechpartner und Adressen	72
Impressum	U 3

U = Umschlagseite

Neue Wege in der Krebsforschung

Susanne Lilischkis, Prof. Dr. Sven Ingebrandt

Die Früherkennung von Prostatakrebs ist eine unsichere Sache. Jetzt wollen Wissenschaftler der Arbeitsgruppe von Prof. Ingebrandt in Zweibrücken den ungenauen PSA-Test verbessern und so vielen Männern eine belastende Diagnose ersparen.

Rund 67 000 Männer erhalten jedes Jahr die Diagnose Prostatakrebs, etwa jeder Dreizehnte wird daran sterben. Früherkennung soll das Todesrisiko vermindern. Urologen können den Gehalt des sogenannten prostataspezifischen Antigens (PSA) im Blut bestimmen. Je höher der PSA-Wert ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Erkrankung vorliegt. Doch die Aussagekraft des Testes wird inzwischen angezweifelt. Ein erhöhter PSA-Wert kann auf eine Krebserkrankung hindeuten – muss aber nicht. Auch eine Entzündung oder gutartige Prostataadenome lassen den PSA-Wert ansteigen. Das ist bei einem Viertel der Männer der Fall. Bei manchen Patienten lässt sich der Krebs dagegen gar nicht mit dem PSA-Test aufspüren. Ein weiterer Nachteil ist, dass der Test auch Krebsgewebe entdeckt, das gerade bei älteren Männern nie zu Beschwerden geführt hätte, weil diese speziellen Krebsarten nur äußerst langsam wachsen. Das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) hat herausgefunden, dass der PSA-Test in elf Jahren durchschnittlich einen von 1 000 älteren Männern davor bewahrt, an Prostatakrebs zu sterben. Dagegen erhalten 36 von 1 000 Männern eine Krebsdiagnose, die sich später als nicht gravierend einstufen lässt. Für viele Männer ist aber die Diagnose „Krebs“, auch wenn er sich als langsam wachsend und wahrscheinlich harmlos herausstellen sollte, nicht hinnehmbar. Wer sich bei einem solchen Krebs zu Operation und Bestrahlung durchringt, dem drohen im schlimmsten Fall Impo-

tenz und ungewollter Harnverlust. Um den unsicheren PSA-Test durch eine wirksamere Methode zu ersetzen, haben sich Forscher aus Europa im Netzwerk Prosense zusammengeschlossen. Statt sich auf einen Biomarker wie PSA zu verlassen, suchen sie nach einer Methode, mit der sich verschiedene Marker gleichzeitig erfassen lassen. Die Wissenschaftler der Arbeitsgruppe Biomedizinische Messtechnik um Prof. Dr. Sven Ingebrandt arbeiten an einem Sensor, der geringste Spuren eines Biomarkers im Blut aufspüren kann. Doktorandin Dipti Rani stellt im Reinraum Sensoren aus Silizium-Nanodrähten her: Nur zwischen 60 und 80 Nanometer misst ein Draht des Sensorchips im Durchmesser. Zur Herstellung des Sensors werden mithilfe eines Nanoimprint-Verfahrens feine Drähte aus der Siliziumscheibe geätzt. Dort sollen sich später einmal Zellen festsetzen können oder Biomarker hängen bleiben. Diese Drähte mittels Standard-Lithografie herstellen zu können, gelingt nicht, denn solch ein lithografisches Verfahren basiert auf Licht. Die Wellenlänge des Lichtes, im ultravioletten Bereich sind das ca. 200–380 Nanometer, begrenzt die Anwendung dieses Verfahrens. Um den 60 Nanometer dünnen Silizium-Draht herzustellen, benutzt man die Nanoimprint-Lithografie. Hier strukturiert ein vorher über Elektronenstrahl-lithografie hergestellter Stempel den aufgetragenen Fotolack mittels Temperatur oder UV-Licht. Bis zum fertigen Wafer schließen sich der Methode noch mehrere Standardverfahren zur elektrischen Kontaktierung der Drähte

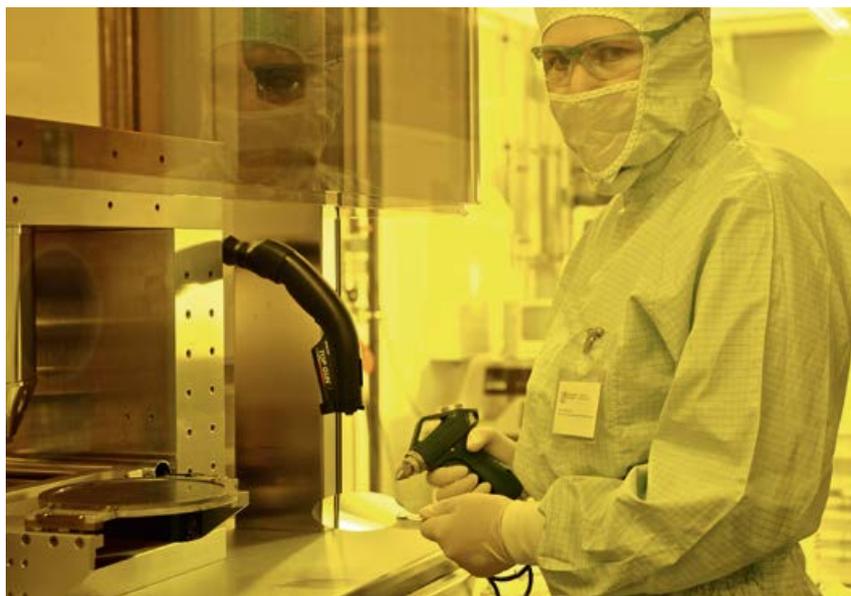
und zur Isolierung der Zuleitungen an, da die Drähte später in Flüssigkeiten (Zellkulturmedien oder Salzlösungen mit verschiedenen Konzentrationen an Blutplasma) eingesetzt werden. Unter Spannung gesetzt, werden mit dem hauchfeinen Siliziumdraht geringste Abweichungen in seiner elektrischen Leitfähigkeit gemessen. Diese ist dann hochsensitiv auf Veränderungen auf der Drahtoberfläche, was durch angewachsene Zellen bzw. aus der Lösung „gefischte“ Biomoleküle geschehen kann. Ein kompletter Nanodraht-Sensor der Arbeitsgruppe besteht momentan aus 56 einzeln auslesbaren Drähten in einem zweidimensionalen Feld. Zunächst müssen die Wissenschaftler Fängermoleküle punktgenau an die verschiedenen Drähte anbinden. Diese können dann die Biomarker aus den Körperflüssigkeiten auf dem Chip fischen. Will man zum Beispiel Veränderungen in der DNA-Struktur entdecken, so verrät eine Veränderung in der Leitfähigkeit des Drahtes den Forschern, dass gerade Moleküle mit einer bestimmten DNA-Sequenz am Draht „hängen geblieben“ sind – denn DNA ist von Natur aus leicht negativ geladen, was die Ladung der Drahtoberfläche verändert. Man kann das komplexe Verfahren anhand von DNA-Molekülen als Biomarkers recht gut erklären: DNA ist ein Doppelstrang-Molekül. Dabei passen je zwei Basen perfekt zusammen. Zum Vergleich zwischen gesunden und veränderten Molekülen wird synthetische DNA aus einzelsträngigen Molekülen benutzt. Diese bestehen aus 20–25 Basen in kettenartigen Molekü-

ung

len mit ganz bestimmter Basenabfolge. Kleine Tröpfchen der DNA-Probe werden zielgenau auf einen Draht geschossen, ähnlich wie bei einem Tintenstrahldrucker. Jeder Draht erhält dabei eine andere DNA-Sequenz. Die Basenpaare des doppelsträngigen DNA-Moleküls passen wie ein dreidimensionales Puzzle perfekt zusammen. Wenn nun in der zu untersuchenden Probe die perfekt passende Teilsequenz vorhanden ist, werden sich an dem Draht, an den das passende „Gegenstück“ gebunden wurde, sehr viele Doppelstrangmoleküle bilden. Diese Bindungsreaktion ist hochspezifisch, sodass leichte Abweichungen in der Basensequenz zu einer stark verminderten Bindungswahrscheinlichkeit führen. Wenn man jetzt ein großes Feld mit vielen Tausend Messpunkten benutzt, wie bei den kommerziellen Chips mit optischer Auslese, so kann man ein unbekanntes DNA-Profil der Patientenprobe erstellen. Vorteil der von den Wissenschaftlern entwickelten elektrischen Methode ist, dass sie schneller und günstiger als die etablierten Methoden ist. Für die zu erforschenden Krankheiten reichen ca. 40–80 Messpunkte pro Chip. Das Verfahren lässt sich auch auf andere Biomoleküle wie Proteine oder Antikörper übertragen. Das haben die Forscher in jüngeren Arbeiten gezeigt. Noch wissen sie nicht, nach welchen speziellen Zielmolekülen sie Ausschau halten sollen. Daran arbeiten andere Mitglieder des europäischen Netzwerkes. In den nächsten vier Jahren werden die Projektpartner ihre Forschungsergebnisse koordinieren und vergleichen. Ob sich die elektronische Auslesemethode des Zweibrücker Teams als sinnvoll erweist, oder ob andere Verfahren – zum Beispiel eine optische



Prof. Dr. Sven Ingebrandt am Patch-Clamp-Experiment. Hier können ultrafeine Nadeln in Zellen eingeschoben werden, um ihre elektrischen Signale abzuleiten.



Um sicherzugehen, dass kein Staubpartikel stört, wird selbst im Reinraum immer wieder gereinigt.

Analyse – besser sind, wird sich zeigen. Was sich am Ende durchsetzen wird, hängt auch sehr von den beteiligten Industriepartnern ab. Die Arbeitsgruppe von Professor Ingebrandt möchte damit punkten, dass aus ihrem Verfahren ein kleines und tragbares Gerät entwickelt werden könnte, das jeder Arzt in seiner Praxis verwenden kann. Prof. Ingebrandt kommt es auch darauf an, dass junge Wissenschaftler die Möglichkeit erhalten, die neuen Technologien der Mikro- und Nanotechnik an einem übergeordneten Thema zu erlernen und zu nutzen. Gemeinsam mit Forschern aus ganz Europa können sie dann an einer besseren Früherkennung für den Prostatakrebs arbeiten.

Ob das in diesem Projekt schon in den nächsten vier Jahren zu einem neuartigen Diagnoseverfahren führt, oder ob einer in der Maßnahme ausgebildeten, jüngeren Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen des Netzwerks in der späteren Karriere den Durchbruch schaffe, sei im Prinzip nicht wichtig. Die Methoden sind teilweise auch auf andere Krankheiten und Diagnoseverfahren übertragbar, sodass hier an der Lösung von zentralen gesellschaftsrelevanten Fragestellungen gearbeitet wird. Die Europäische Union hat die Relevanz des Themas als sehr hoch bewertet und fördert das Vorhaben im Rahmen des 7. Forschungsrahmenprogramms. Im Moment beschäftigt sich die Ar-

beitsgruppe noch mit der Grundlagenforschung. Mit der Herstellung des Silizium-Nanodraht-Sensors hat Prof. Ingebrandt schon 2006 angefangen. Jetzt, mit den sehr guten technischen Möglichkeiten an der Hochschule, kann der Draht in der Form hergestellt werden, die benötigt wird, um damit aussagekräftige Messungen durchführen zu können. Auch an Sensoren mit dem Werkstoff Graphen wird geforscht. Die Frage lautet: Bietet ein graphenbeschichteter Wafer Vorteile bei der Detektion von Biomarkern und kann man daraus günstigere und sensitivere Sensoren herstellen?



Dr. Juan Tang Vu (links) und Dr. Vivek Pachauri am Abzug im Labor

Projektleitung:	Prof. Dr. Sven Ingebrandt
Webseite:	www.prosense-itn.eu
Mitarbeit:	Dipti Rani, M. Sc., Xiaoling Lu, M. Sc., Dr. Vivek Pachauri, Dr. Jessica Ka Yan Law
Projektpartner:	University of Bath, U.K., Cardiff University, U.K., Slovak Academy of Sciences, Slovakia, INESC, Portugal, Dublin City University, Ireland, Applied Enzyme Technology Ltd., U.K., EPFL, Switzerland, Xeptagen SpA, Italy
Förderung:	7. Forschungsrahmenprogramm der EU, Marie-Curie Initial Training Network
Kontakt:	sven.ingebrandt@hs-kl.de
Fotos:	Lilischkis



Sicher sympathisch – sympathisch sicher.

Als modernes, deutschlandweites Unternehmen arbeiten wir für Ihre Sicherheit auf unseren Straßen – mit **Sympathie und Sachverstand.**

KÜS-Bundesgeschäftsstelle
Tel. +49 (0) 6872 9016-0 · info@kues.de · www.kues.de

 [/kues.de](https://www.facebook.com/kues.de)

DIQ

Deutsches Institut
für Qualitätsförderung e.V.



Qualität steht im Mittelpunkt.



Deutsches Institut für Qualitätsförderung e. V. (DIQ)
Bismarckstraße 37 · 66121 Saarbrücken
Telefon: +49 681 9987-0 · Fax: +49 681 9987-123 · www.diq.org

Pharmazeutische Nanotechno Entwicklung eines neuen Verf Herstellung von Arzneistoff-N

Patrik Scholz, Dr. Anja Arntjen, Prof. Dr. Cornelia M. Keck

Zurzeit wird an der Hochschule Kaiserslautern in der Arbeitsgruppe Keck am Campus Pirmasens ein neuer kombinierter Prozess zur Herstellung von Nanokristallen entwickelt. Die Reduktion von Herstellungszeit und -kosten soll die industrielle Anwendbarkeit des Prozesses ermöglichen.

Über 70 % der neu entwickelten Arzneistoffe fallen in die Klassen II und IV des Biopharmaceutical Classification System (BCS) und gelten als schwerlöslich, somit auch als sehr schlecht bioverfügbar [1]. Hierdurch existiert ein großes Interesse an der Erhöhung der Bioverfügbarkeit schwerlöslicher Arzneistoffe durch Verbesserung der Löslichkeit, durch die nicht nur die Aufnahme des Arzneistoffes verbessert wird, sondern gleichzeitig auch durch Dosisreduktion eine niedrigere Dosis verabreicht werden kann, was bei kostspieligen Arzneistoffen die Herstellungskosten senkt und zugleich die Umweltbelastung durch Reduktion der unverändert wiederausgeschiedenen Arzneistoffmenge reduziert. Die Verbesserung der Löslichkeit ist insbesondere für Stoffe der BCS Klasse II interessant, die eine gute Resorbierbarkeit, aber eine schlechte Löslichkeit besitzen.

Gängige Verfahren zur Löslichkeitsverbesserung sind beispielsweise die Anwendung von Cosolventien, Cyclodextrinen [2] oder O/W-Emulsionen für die parenterale Applikation [3]. Ein eleganter Weg, das Löslichkeitsproblem zu beheben, ist die Herstellung von Nanokristallen. Diese Kristalle bestehen zu 100 % aus purem Arzneistoff

und enthalten nur geringe Mengen an oberflächlich adsorbierten Stabilisator-molekülen. Sie weisen gegenüber Mikrokristallen eine sehr große Oberfläche auf, die gemäß Noyes-Whitney eine hohe Auflösungsgeschwindigkeit sowie Adhäsion an der Mukosa begünstigt. Des Weiteren besitzen als Nanokristalle vorliegende Arzneistoffe gemäß Ostwald-Freundlich eine (temporäre) erhöhte Sättigungslöslichkeit. Durch diese wird eine verbesserte Permeation der Arzneistoffmoleküle durch Membranen aufgrund des erhöhten Konzentrationsgefälles erreicht [4]. Gängige und bereits etablierte Verfahren zur Herstellung von Nanokristallen sind die Hochdruckhomogenisation (HPH), die Nassvermahlung mittels Perlmühle (PM) und Präzipitationsprozesse. Auch Kombinationen zweier Prozesse, beispielsweise HPH und Perlmühle oder Gefriertrocknung und HPH [5], zur Erreichung besonders kleiner Kristallgrößen sind möglich. Eine solche Kombination zweier Prozesse verbessert zwar die Mahlergebnisse, führt aber zwangsläufig auch zu deutlich verlängerten Herstellungszeiten und somit auch höheren Herstellungskosten.

Zurzeit wird an der Hochschule Kaiserslautern in der Arbeitsgruppe

Keck am Campus Pirmasens ein neuer Kombinationsprozess zur Herstellung von Nanokristallen entwickelt. Ziel ist hierbei nicht wie bei den oben genannten Kombinationsprozessen die Herstellung möglichst kleiner Nanokristalle, sondern die Reduktion der Herstellungszeit und -kosten mit dem Ziel, einen industriell anwendbaren Prozess zu generieren. Es handelt sich dabei um einen Kombinationsprozess (ARTcrystal®-Technologie), bestehend aus einer kurzen Vorvermahlung für wenige Minuten mittels eines Rotor-Stator-Systems bei hohen Umdrehungsgeschwindigkeiten (24.000–36.000 rpm) mit dem Ziel der Zerstörung von Aggregaten und großen monolithischen Kristallen, gefolgt von einer kurzen HPH für 2–5 Zyklen bei 300–500 bar (Abbildung 1, [6]). Dieser Kombinationsprozess verspricht eine schnellere Herstellung von Nanokristallen gegenüber alleiniger HPH, bei der klassischerweise eine Vorzerkleinerung (sogenanntes „Premilling“) von mehreren Zyklen bei 250–1000 bar, gefolgt von der eigentlichen HPH von 20 Zyklen bei 1500 bar, stattfindet. Während bei der HPH die Partikel durch Kavitationen zerstört werden, sind bei einem Rotor-Stator-Prozess hydrodynamische Scherkräfte für die Partikelzerkleine-

Technologie: Vorgehens zur industriellen Herstellung von Rutin Nanokristallen

Herstellung verantwortlich. Bei sehr hohen Umdrehungszahlen können zusätzlich noch Kavitationen auftreten [7].

Bei der Arbeit mit Rutin, einem in der Pflanzenwelt vorkommenden Antioxidans der Flavonoidklasse, wurde bereits die Überlegenheit der ARTcrystal®-Technologie gegenüber der klassischen HPH gezeigt. So führt die Anwendung der ARTcrystal®-Technologie (4 Minuten bei 24.000 rpm, 2 Zyklen bei 300 bar) zu feineren Kristallen als die reine HPH bei einer Reduktion der Prozesszeit von 2 Stunden (HPH) bzw. 8 Stunden (PM) auf 0,17 Stunden, erkennbar am $d(v)_{0.50}$, einem volumetrischen Maß, das angibt, dass 50 % der Kristalle kleiner als der genannte Wert (hier: 840 nm für HPH, 352 nm für PM, 310 nm für die ARTcrystal®-Technologie) sind (Abbildung 2). Lediglich einzelne Kristalle befinden sich nach Prozessierung mittels ARTcrystal®-Technologie im Mikrometerbereich, erkennbar am $d(v)_{0.99}$. Hier besteht für die ARTcrystal®-Technologie noch Optimierungsbedarf, woran zurzeit intensiv geforscht wird. Mikroskopische Untersuchungen zeigen das Vorliegen einer Nanosuspension an (Abbildung 3).

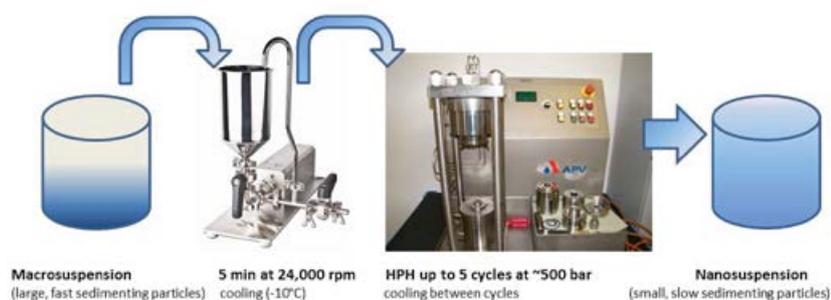


Abbildung 1:
Übersicht über die ARTcrystal®-Technologie[8].

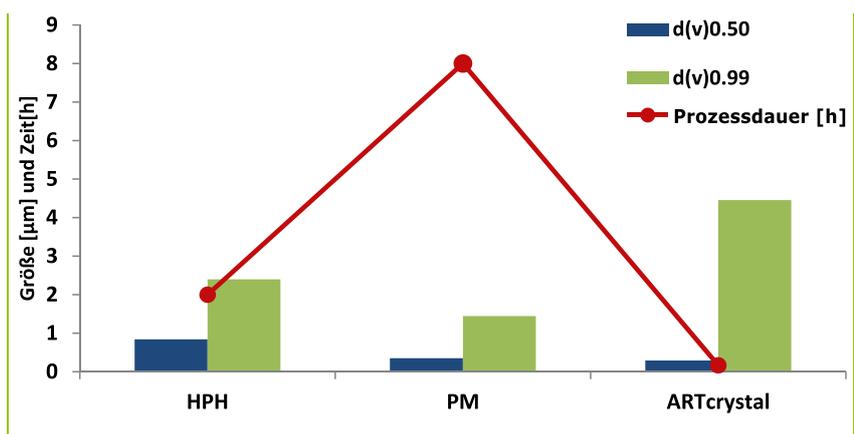


Abbildung 2:
Vergleich der Partikelgrößen und Prozesszeiten für die Herstellung von Rutin-Nanokristallen mittels HPH, Perlmühle (PM) und ARTcrystal®-Technologie [9].

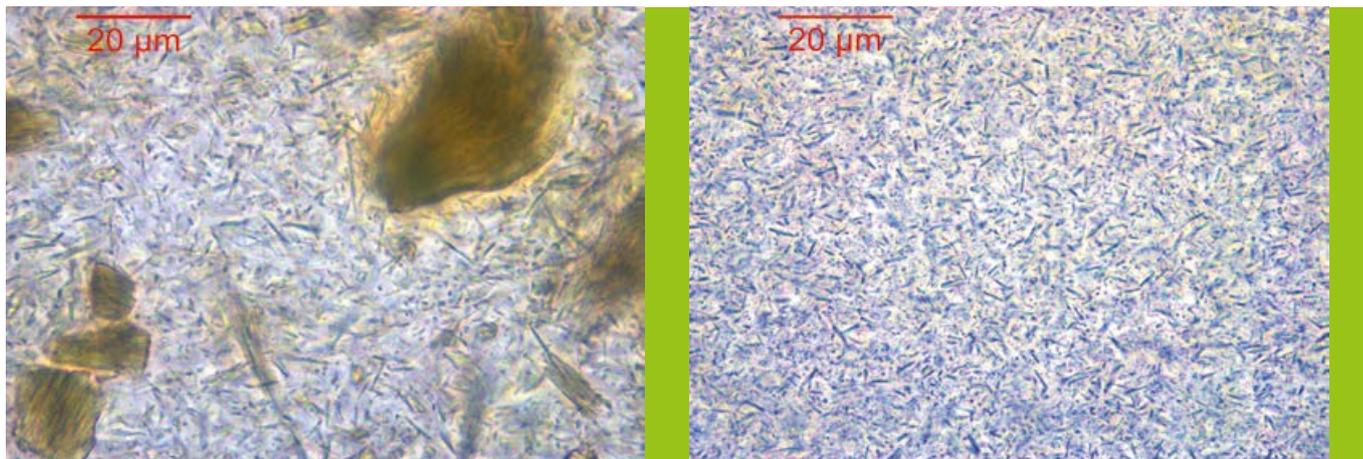


Abbildung 3:

Mikroskopaufnahmen (1000x-Vergrößerung) von Rutinkristallen vor (links) und nach (rechts) Zerkleinerung mittels ARTcrystal®-Technologie [11]

Das ART MICCRA D27 Rotor-Stator-System verfügt über einen austauschbaren Rotor und Stator, sodass die gezielte Entwicklung eines Rotors mit optimierter Geometrie möglich ist. Weiterhin kann die Umdrehungsgeschwindigkeit auf bis zu 36.000 rpm erhöht und somit die Vorzerkleinerung verbessert werden. Allerdings ist zu beachten, dass der Energieeintrag eines Rotor-Stator-Systems in der dritten Dimension bezogen auf die Umdrehungsgeschwindigkeit ansteigt [10], womit ein deutlich erhöhter Kühlungsbedarf vorhanden ist, da Prozesstemperaturen über 30 °C einen negativen Effekt auf die Stabilität einer Nanosuspension ausüben [12]. Weiterhin sind erhöhter Abrieb und Verschleiß von Rotor, Stator und Dichtungsmaterial und damit auch Produktkontaminationen zu berücksichtigen.

Geeignet ist das D27-System auch zur alleinigen Herstellung von Nanoemulsionen. Da bei der Herstellung von Nanoemulsionen höhere Temperaturen durch Reduktion der Viskosität der Lipidphase die Zerkleinerung begünstigen, stellt der erhöhte Energieeintrag bei 36.000 rpm kein Problem dar. Untersuchungen zeigten, dass der

D27 innerhalb von 5 Minuten einen Liter einer Nanoemulsion mit einer Tröpfchengröße von 136 nm herstellen kann. Dem gegenüber ist allerdings anzumerken, dass bereits nach 1 Zyklus HPH bei 500 bar eine Nanoemulsion mit einer Tröpfchengröße von 149 nm und nach 4 Zyklen bei 500 bar mit einer Tröpfchengröße von 90 nm produziert werden kann. Hieraus lässt sich ableiten, dass Nanoemulsionen mittels Rotor-Stator-Technologie herstellbar sind, die Rotor-Stator-Technologie in Bezug auf die Endfeinheit der Emulsionströpfchen der HPH aber unterlegen ist.

Die Arbeiten werden derzeit im Rahmen eines ZIM-Projektes durchgeführt. Eine Fortsetzung des Projektes und weitere Optimierungen sind geplant. Ziel für die Zukunft ist die Implementierung der Technologie in der Kosmetik- und Pharmaindustrie.

Quellen:

- [1] S. Stegemann, et al.; When poor solubility becomes an issue: from early stage to proof of concept. *Eur J Pharm Sci.* 31(5) (2007), p. 249–261.
- [2] K.-H.S. Frömming, J. Frömming; *Cyclodextrines in Pharmacy*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (1993).
- [3] R.H. Müller; *Dispersions for the formulation of slightly or poorly soluble drugs*, PCT/EP01/08726 (2001), PharmaSol GmbH, Berlin.
- [4] G. Buckton, A.E. Beezer; The relationship between particle size and solubility. *Int. J. Pharm.* 82 (1992), p. 7–10.
- [5] J.P. Möschwitzer, A. Lemk; *Verfahren zur schonenden Herstellung von hochfeinen Partikelsuspensionen/Method for carefully producing ultrafineparticle suspensions and ultrafine particles and use thereof*. DE102005017777A (2005).
- [6] Keck, C. M.; *Nanocrystals and amorphous nanoparticles and method for production of the same by a low energy process*. EPI 1185527.6 (2011), PharmaSol GmbH, Berlin.
- [7] Badve, M. P., et al., Hydrodynamic cavitation as a novel approach for delignification of wheat straw for paper manufacturing. *Ultrason Sonochem* 21(1) (2014), p. 162-168
- [8] P. Scholz, et al.; *Prozessentwicklung und -optimierung in der Herstellung nanopartikulärer Arzneistoffsysteme*. Wirk- und Effektstoff-Forschung RLP: Screening, Synthese, Wirkung & Verfahrenstechnik. Kaiserslautern, 23. Juni 2014
- [9] Müller, R.H., et al.; AAPS Meeting, November 2007
- [10] A.T. Utomo, et al.; Flow pattern, periodicity and energy dissipation in a batch rotor–stator mixer. *Chemical engineering research and design* 86 (2008), p. 1397–1409
- [11] P. Scholz, et al.; ARTcrystal®-technology: Influence of starting material size on final particle size. Tag der Pharmazie, 4.07.2014, Berlin.
- [12] C.M. Keck; *Dissertation*, 2006, Freie Universität Berlin.

Projektleitung:	Prof. Dr. Cornelia M. Keck
Mitarbeit:	Dipl.-Pharm. Patrik Scholz, Dr. Anja Arntjen
Projektpartner:	ART Prozess- und Labortechnik GmbH, Müllheim
Förderung:	BMWi im Förderprogramm ZIM
Kontakt:	cornelia.keck@hs-kl.de

Internationale empirische Studie und Entrepreneurship-Motiva (GESt-Studie)“ – Teilergebnis Studierenden in Deutschland

Prof. Dr. Walter Ruda, Prof. Dr. Andreas Grüner,
B. A. Wirtschaftsinformatik-Betriebswirt (VWA)
Frank Christ, M.A. Dipl.-Betriebswirt (FH) Benjamin Danko

Das internationale Forschungsprojekt „Gründungen und Entrepreneurship bei Studierenden“ (GESt-Studie), das vom Zentrum für Mittelstands- und Gründungsökonomie (ZMG) in Zusammenarbeit mit Red Pymes Mercosur, dem „Mittelstands-Netzwerk Lateinamerika“, seit April 2007 durchgeführt wird, hat zum Ziel, Gründungsneigungen und Entrepreneurship-Merkmale von Studierenden aus verschiedenen Ländern zielgruppendifferenziert zu analysieren, um daraus bedarfsorientierte Handlungsempfehlungen für eine adäquate Konzeptionierung von Gründungsausbildung und Gründungsförderung abzuleiten. In diesem Beitrag werden Ergebnisse aus einer Teilstudie und Befragungen in Deutschland sowie der Schweiz dargelegt.

Problembeschreibung und Zielsetzung

Entrepreneurship gilt heutzutage als Motor der Wirtschaft und wird maßgeblich mit Innovation und Fortschritt in einem Land in Verbindung gebracht. Gleichmaßen wird mit Entrepreneurship auch die Hoffnung verbunden, Arbeitslosigkeit zu bekämpfen und damit das Wirtschaftswachstum nachhaltig zu steigern (Acs/Audretsch 2010). Gerade junge Unternehmen sind mit ihren überschaubaren Strukturen, den kurzen Entscheidungswegen und der damit verbundenen höheren Flexibilität schneller in der Lage, auf Anforderungen der sich stetig verändernden und rasch wachsenden Märkte zu reagieren. Darüber hinaus gelingt es insbesondere den neuen Unternehmen häufig, sich auch auf reifen Märkten in Marktnischen zu platzieren, die für Großunter-

nehmen aufgrund der festgefahrenen Ausrichtung und starren Strukturen erst nach Jahren der Umstellung wirtschaftlich profitabel wären.

Weiter kompensieren die neu geschaffenen Unternehmen den durch Produktivitätsgewinne herrührenden Personalabbau der Großunternehmen. Studierende und Akademiker sind als unmittelbar Arbeitssuchende besonders stark mit der problematischen Arbeitsmarktsituation konfrontiert und gelten gleichzeitig als potenzielle Gründer von Hochpotenzialunternehmen, die auf zukunftssträchtigen Innovationen basieren und dauerhafte sowie hoch qualifizierte Arbeitsplätze schaffen (Danko/Ruda/Martin/Ascúa/Gerstlberger 2013; Uebelacker 2005). Die volkswirtschaftliche und soziale Bedeutung des Faktors Entrepreneurship ist somit allgemein anerkannt.

Dies hat nicht nur im politischen Umfeld in Deutschland, sondern auch in der Schweiz Beachtung gefunden. Hier wurde die Förderung von Innovation und Unternehmertum mittels eines Mehrjahresprogrammes zur Bundessache erklärt (Fueglistaller/Müller/Müller/Voley 2012).

Forschungsdesign

Die Erhebung der Daten erfolgt im Rahmen einer direkten Befragung der Studierenden mittels eines standardisierten Fragebogens (Ruda/Martin/Danko 2009). Dieser wurde ausgehend von einem Literatur-Review zur Kategorisierung und Darstellung grundlegender Einflussfaktoren der Gründungsintentionen von Studierenden und dem Gründungsambitionstypen-Modell entwickelt (Ruda/Martin/Ascúa/Danko 2008). Das Gründungsambi-

die „Gründungsverhalten tion von Studierenden se: Vergleich von und der Schweiz

tionstypen-Modell basiert auf einem Bezugsrahmen zur studentischen Gründungsneigung, der die im Vorfeld der Gründung wesentlichen Determinanten für eine etwaige Gründungsneigung und -realisierung berücksichtigt. Das Modell unterscheidet fünf Gründungsambitionstypen, die aus den Ergebnissen der Analysen der sich im Laufe des Gründungsprozesses potenziell verstärkenden Gründungsneigungen entwickelt wurden, wie aus Abb. 1 ersichtlich ist.

Zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit wurden für diesen Beitrag 1.562 Fragebögen aus Deutschland aus den Jahren 2010 bis 2012 aus der Gesamtmenge von bislang vorliegenden 4.400 Fragebögen extrahiert und den Ergebnissen aus 306 Fragebögen aus der Schweiz, erhoben unter der Leitung von Prof. Dr. Andreas Grüner an der Universität St. Gallen im Jahr 2012, gegenübergestellt. Neben dem Vergleich der Studierenden beider Länder insgesamt wurden insbesondere geschlechterspezifische Analysen zur weiteren Erkenntnisgewinnung durchgeführt.

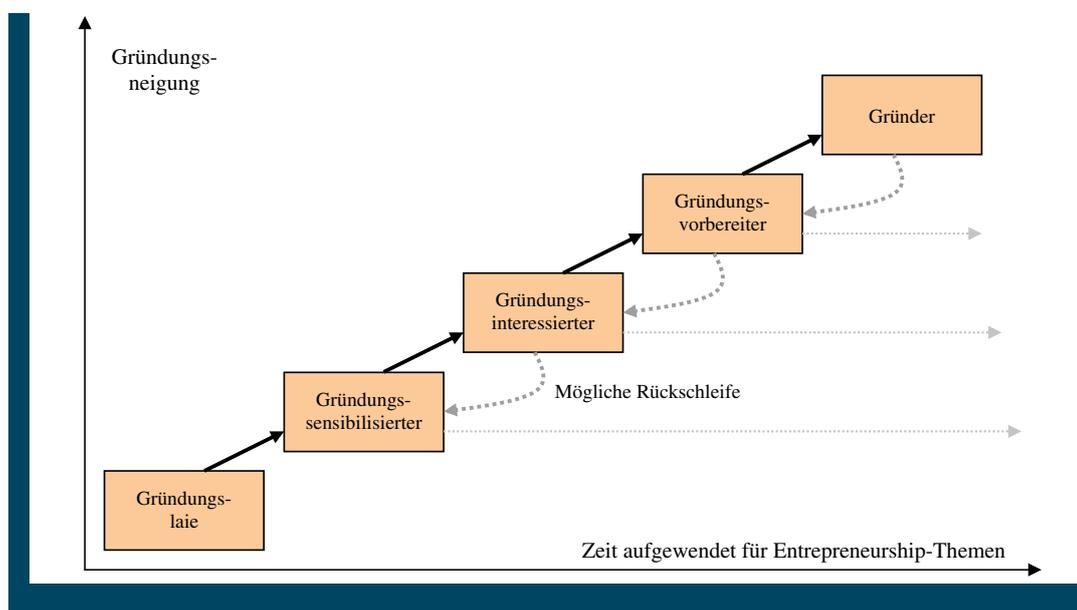


Abbildung 1: Gründungsambitionstypen (Quelle: Ruda/Martin/Ascúa/Danko 2008, S. 25).

Ausgewählte Ergebnisse

Gründungslaien sind in der Schweiz zu 65,8 % den weiblichen und 37,3 % den männlichen Studierenden zuzuordnen, wie in Abb. 2 ersichtlich. Die weiblichen Studierenden zählen somit in der Schweiz zu einem deutlich höheren Anteil zu den *Gründungslaien*. In Deutschland ist die Tendenz ähnlich, jedoch bei Weitem nicht so drastisch. Hier stehen 61,5 % weiblichen 50,1 % männliche *Gründungslaien* gegenüber. Immerhin besteht jedoch auch hier noch eine Differenz von mehr als zehn Prozentpunkten. Geschlechterübergreifend hingegen sind in Deutschland 53,6 % und in der Schweiz 47,7 % *Gründungslaien* vertreten. Die Gruppe der *Sensibilisierten* ist in der Schweiz geschlechterspezifisch gleich verteilt, jeweils 13,5 % der männlichen und weiblichen Befragten sind dieser Gruppe zuzuordnen. In Deutschland ist dieser Gruppe mit 11,3 % weiblichen und 13,0 % männlichen Studierenden, und geschlechterübergreifend insgesamt 12,6 %, eine geringere Anzahl als in der Schweiz zugeordnet.

Die Gruppe der *Interessierten* ist mit 28,6 % (Deutschland: 26,1 %) in der Schweiz leicht stärker vertreten. Hier sind es insbesondere die männlichen Studierenden, die mit 35,2 % den Ausschlag für diesen hohen Wert geben. Weibliche Studierende sind mit 17,12 % in der Schweiz deutlich un-

terrepräsentiert. In Deutschland ist das Verhältnis zwischen den Geschlechtern wiederum weniger deutlich als in der Schweiz. Frauen zählen hier zu 22 % zu den *Gründungsinteressierten*, Männer hingegen zu 28,3 %. Gleichmäßiger ist diese Verteilung in der Gruppe der *Gründungsvorbereiter*. Hier liegen weibliche und männliche Studierende mit 3,3 % zu 3,9 % fast gleichauf. Insgesamt sind die *Vorbereiter* in Deutschland zu 3,7 % vertreten. In der Schweiz entfallen auf die *Vorbereiter* 5,2 %, jedoch hier wieder hauptsächlich aufgrund der Gruppe der männlichen Studierenden, die zu 7,7 % vertreten sind. Unter den weiblichen Studierenden sind lediglich 0,9 % der Gruppe der *Gründungsvorbereiter* zuzuordnen. *Bereits gegründet* haben in Deutschland 3,9 % der Befragten, in der Schweiz 4,9 %. Unter den weiblichen Studierenden befinden sich in der Schweiz 2,7 % *Gründer*, unter den männlichen 6,2 %. In Deutschland ist das Verhältnis mit 1,9 % zu 4,6 %, wie in der Schweiz auch, zugunsten der männlichen Befragten verteilt.

Schlussfolgerungen

In Deutschland und der Schweiz ist unter beiden Geschlechtern erhebliches Potenzial vorhanden, das für Gründung sensibilisiert werden könnte. Insbesondere die weiblichen Befragten sind über beide Länder hinweg betrachtet in der Gruppe der *Laien* stark überrepräsentiert, in der Gruppe der *Sensibi-*

lierten annähernd gleich verteilt und damit in allen nachfolgenden Gruppen, welche eine intensivere Auseinandersetzung mit Gründungsthemen voraussetzen, deutlich unterrepräsentiert. Die vorliegenden Ergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit der länder- und geschlechterspezifischen Differenzierung und Analyse. Hieraus können insbesondere Hochschulen als Ausbildungsstätte für die Berufsausübung ihrer Absolvent(inn)en Erkenntnisse ziehen, um zielgerichteter für die Alternative der beruflichen Selbstständigkeit zu sensibilisieren und unternehmerisches Grundwissen adäquater vermitteln zu können. Ziel der Hochschule muss es sein, die potenziellen Gründer in die Lage zu versetzen, innovative Ideen entwickeln und vermarkten zu können, um damit Wachstum und Wohlstand im jeweiligen Land nachhaltig steigern zu können. Weitere Datenanalysen liefern Erkenntnisse über die Gründe für bestehende Ähnlichkeiten und Unterschiede. Dies bietet zusätzlich die Möglichkeit, bei der Ausgestaltung von studentischer Gründungsförderung von anderen Nationen und Kulturen lernen zu können (vgl. z. B. Ruda/Martin/Ascúa/Gerstlberger/Danko 2013).

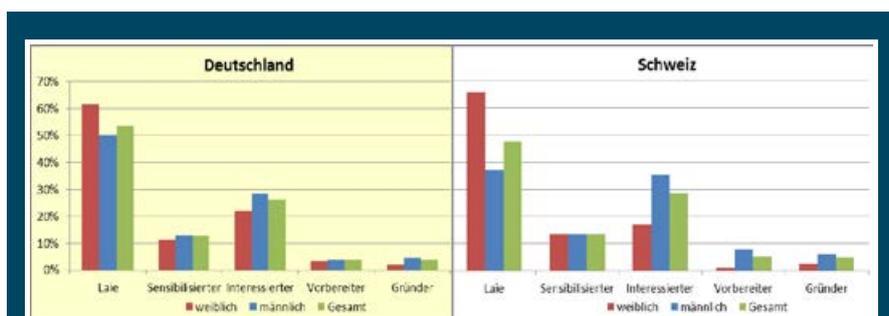


Abbildung 2: Verteilung der Gründungsambitionstypen nach Geschlecht und Land (Quelle: Eig. Darstellung).



Quelle: Frog 974 – Fotolia



Mehr nett!

Wir beraten Sie noch ganz persönlich.

- So kompetent wie Sie es gewohnt sind
- So individuell wie Sie es erwarten
- So unbürokratisch wie möglich

www.kskkl.de

 **Kreissparkasse
Kaiserslautern**

Mehr als eine Bankverbindung.

Ausgewählte Literatur

Acs, Z./Audretsch, D.: Introduction to the 2nd Edition of the Handbook of Entrepreneurship Research, in: Acs, Z./Audretsch, D. (Ed.): Handbook of Entrepreneurship Research, 2. Auflage, New York, 2010, S. 1–22.

Danko, B./Ruda, W./Martin, Th. A./Ascúa, R./Gerstlberger, W.: Comparing entrepreneurial attributes and internationalization perceptions of business students in Germany before and during the economic crisis, in: Etemad, H./Madsen, T. K./Rasmussen, E. S./Servais, P. (Ed.): Current Issues in International Entrepreneurship, Cheltenham UK, Northampton Ma, USA, 2013, S. 317–345.

Fueglistaller, U./Müller, C./Müller, S./Volery T.: Entrepreneurship, Modelle – Umsetzung – Perspektiven. Mit Fallbeispielen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, 3. Auflage, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden, 2012.

Ruda, W./Martin, Th. A./Ascúa, R./Danko, B.: Foundation Propensity and Entrepreneurship Characteristics of Students in Germany, in: ICSB (Hrsg.), Advancing Small Business and Entrepreneurship: From Research to Results, International Council for Small Business World Conference Proceedings, Halifax 2008.

Ruda, W./Martin, Th. A./Ascúa, R./Gerstlberger, W./Danko, B.: Comparing Entrepreneurial Criteria of Students in Germany and China within the Pre-start-up Process, in: Journal of Business and Economics, Vol. 4, Number 4, April 2013, S. 275–291.

Ruda, W./Martin, Th. A./Danko, B.: Target Group-Specific Design of Student Entrepreneurship Support – A German Example Focusing on Start-Up Motives and Barriers, in: Acta Polytechnica Hungarica, Journal of Applied Sciences, Special Issue on Management, Enterprise and Benchmarking, Vol. 6, Nr. 3, 2009, S. 5–22.

Uebelacker, S.: Gründungsausbildung, Entrepreneurship Education an deutschen Hochschulen und ihre raumrelevanten Strukturen, Inhalte und Effekte, Wiesbaden 2005.

Projektleitung:	Prof. Dr. Walter Ruda
Mitarbeit:	M.A. Dipl.-Betriebswirt (FH) Benjamin Danko
Projektpartner:	Zentrum für Mittelstands- und Gründungsökonomie ZMG, Red Pymes Mercosur „Mittelstands-Netzwerk Lateinamerika“
Kontakt:	walter.ruda@hs-kl.de, benjamin.danko@hs-kl.de



Quelle: Gina Sanders - Fotolia



Quelle: mikael lever - Fotolia

**Zertifizierte Kanalsanierungs-
berater und leistungsstarke
Sanierungsverfahren lösen Ihre
Kanalsanierungsprobleme.**



**FAKATEC –
IHR KANAL-
SANIERUNGS-
PARTNER**

fakatec

QUALITY AND INNOVATION FOR PIPES

Kanalsanierung:
Professionell, flexibel,
nachhaltig und ohne
zu graben.

fakatec® GmbH · Hauptstraße 175 · 67714 Wald Fischbach-Burgalben
Tel. 06333 2799-10 · Fax 06333 2799-19

www.fakatec.de

Empirische Untersuchung zu Aufbau des Controllings und des Controllers aus Sicht der

Prof. Dr. Walter Ruda, M.A. Bernhard Dackiw

Die empirische Studie „Rolle und Aufgabenbereiche des Controllers“ wurde bereits im letzten Forschungsbericht kurz vorgestellt. Die Studie wird seit 2003 von Prof. Dr. Walter Ruda durchgeführt und richtet sich sowohl an Studierende als auch an Praktiker aus Unternehmen unterschiedlicher Größe. Die Ergebnisse wurden in der 2008 erschienenen Monografie „Das Berufsbild des Controllers im Mittelstand“ sowie in mehreren Artikeln in Fachzeitschriften veröffentlicht und auf wissenschaftlichen Konferenzen vorgestellt. Mittlerweile liegen Daten bis zum Jahr 2013 vor. Im Rahmen dieses Beitrags werden einige ausgewählte Ergebnisse vorgestellt.

Einführung, Problemstellung und Zielsetzungen

Die Gewinnung empirischer Erkenntnisse zum Controlling im Mittelstand ist das übergeordnete Ziel der Studie. Damit soll ein Beitrag zur Schließung der Forschungslücke bezüglich des Controllings in der mittelständischen Wirtschaft geleistet werden. Insbesondere das Berufsbild des Controllers wurde in der bisher veröffentlichten Literatur zu empirischen Untersuchungen vernachlässigt. Deshalb ist dieses Themengebiet Gegenstand der Studie, der Mittelstand bzw. KMU-typische Besonderheiten werden besonders untersucht. Die Studie soll durch die kontinuierliche Befragung und Auswertung den Kenntnisstand zum Themengebiet verbessern. Die in diesem Beitrag gezeigten Ergebnisse stellen nur einen Teil der Auswertung dar; eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse wird durch weitere Veröffentlichungen erfolgen.

Aufbau der empirischen Untersuchung

Die empirische Studie wird bei Studierenden und Praktikern durchgeführt. Die Teilnehmer aus dem Arbeitskreis „Controlling und Finanzen“ des RKW Baden-Württemberg, der von Prof. Ruda seit Jahren geleitet und moderiert wird, stellen das empirische Feld der Controllingpraxis dar. Die Befragung der Studierenden erfolgt an der Hochschule Kaiserslautern, Campus Zweibrücken, und der Technischen Hochschule Mittelhessen, Campus Friedberg. Die Fragebögen der beiden Untersuchungsgruppen unterscheiden sich in Aufbau und Inhalt, seit Studienbeginn wurden diese nur unwesentlich verändert, insbesondere zur Gewinnung weiterführender Erkenntnisse. Mittlerweile wurden im Rahmen der Studie über 900 Studierende und 180 Praktiker befragt.

Ausgewählte Ergebnisse der Studie

In diesem Artikel werden zwei Themengebiete der Auswertung erläutert, zum einen die Persönlichkeitsmerkmale des Controllers, zum anderen der Controllingaufbau. Für das Berufsbild des Controllers sind diese beiden Punkte von großer Bedeutung, da je nach Organisationsform unterschiedliche „Typen“ gebraucht werden, die sich anhand der Persönlichkeitsmerkmale beschreiben lassen. Nur wenn beide Aspekte bei der Personalauswahl berücksichtigt werden, kann diese auf Dauer erfolgreich sein bzw. es können notwendige Änderungen der Organisation angestoßen werden.

Die Teilnehmer der Studie konnten den Aufbau des Controllings anhand der Merkmale zentrale Organisation, dezentrale Organisation und Mischform von zentraler und dezentraler

Im Controlling: Persönlichkeitsmerkmale Praxis und von Studierenden

Organisation beurteilen. Die befragten Praktiker stufen den Controllingbereich überwiegend als zentral organisiert ein (ca. 70 %, Abbildung 1). Da es sich bei den befragten Unternehmen überwiegend um kleine und mittlere Unternehmen handelt und die großen Unternehmen zumeist Familienunternehmen sind, ist dieses Ergebnis mehr oder weniger erwartungsgemäß. Eine ausgeprägt dezentrale Struktur ist in der Praxis i. d. R. nur in großen Unternehmen mit Konzernstruktur anzutreffen.

Die Einschätzungen der Studierenden zum Controllingaufbau weisen große Überschneidungen zu den in der Praxis beobachteten Formen auf. Die Studierenden sollten die drei Ausprägungen

in die Reihenfolge ihres wahrscheinlichsten Auftretens in Unternehmen bringen. Die Studierenden gehen davon aus, dass in Unternehmen eine zentrale Organisationsform am häufigsten anzutreffen ist, aber auch die Mischform wird oft vermutet. Die dezentrale Organisationsform wurde von den befragten Studierenden mehrheitlich auf den dritten Rang eingestuft (s. Abbildung 2).

Der zweite Aspekt, der vorgestellt werden soll, sind die Persönlichkeitsmerkmale des Controllers. Zur Bewältigung seiner vielfältigen Aufgaben muss ein Controller unterschiedliche Kompetenzen mitbringen, um den hohen Anforderungen gerecht zu werden. Zur Einschätzung, welche Persönlichkeitsmerkmale vorhanden sein sollten,

wurden in den Fragebögen 11 Beispiele genannt, wie sie auch in vielen Stellenanzeigen zu finden sind (s. Abbildung 3).

Das analytische Denkvermögen ist nach Ansicht der Praktiker die Eigenschaft, die jeder Controller mitbringen sollte. Mit einer Zustimmung von fast 100 %, sowohl in Großunternehmen als auch in KMU, liegt dieses Persönlichkeitsmerkmal bei beiden an der Spitze. Insgesamt betrachtet besteht nicht nur bei diesem Merkmal weitgehende Einigkeit zwischen den beiden Größenklassen, größere Abweichungen gibt es nur beim ausgeprägten Kunden- und Lieferantendenken und den Kenntnissen über individuelles Verhalten. Es bleibt festzuhalten, dass die elf zu bewertenden Merkmale in allen Unternehmen,

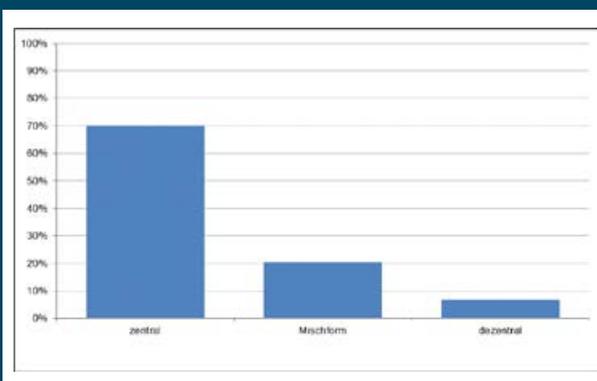


Abbildung 1:
Controllingaufbau Praktiker

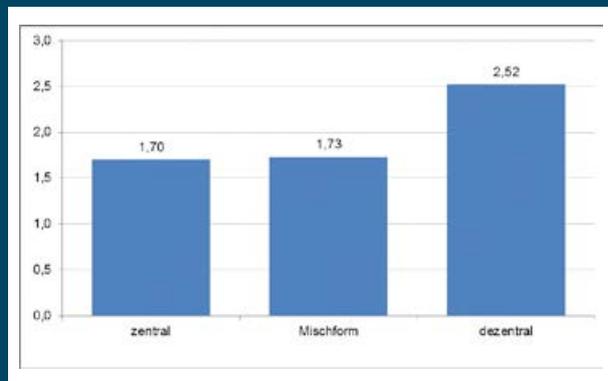


Abbildung 2:
Controllingaufbau Studierende

Betriebswirtschaft

unabhängig von ihrer Größe, für die erfolgreiche Arbeit als Controller notwendig sind. Als nicht relevant werden nur wenige Merkmale bezeichnet, bei den Großunternehmen trifft dies auf vier zu, ebenso bei den KMU.

Die Studierenden sehen das analytische Denkvermögen, ebenso wie die Controllingpraktiker, als das wichtigste Persönlichkeitsmerkmal an (s. Abbildung 4;

die Studenten mussten die Merkmale in eine Reihenfolge bringen, I ist das wichtigste Merkmal, II das am wenigsten wichtige). Auch bei den übrigen Merkmalen herrscht weitgehende Einigkeit. Der größte Unterschied ergibt sich bei der Teamfähigkeit. Diese ist in beiden Größenklassen der Unternehmen von den Controllern gefragt, für ca. 75 % ist dieses Merkmal sehr relevant.

Praktiker und Studierende erwarten ähnliche Persönlichkeitsmerkmale, die ein Controller mitbringen sollte. In beiden Befragungen herrscht eine große Übereinstimmung. Die Ergebnisse der großen Unternehmen und KMU als auch der Studierenden grundständiger und berufsbegleitender Studiengänge weichen kaum voneinander ab.

Zusammenfassung und Ausblick

Die Bedeutung des Controllings ist in den vergangenen Jahren stetig gestiegen. Die Organisationsform beeinflusst maßgeblich den Aufgabenbereich der Controller. Zur Bewältigung der Controllingaufgaben werden Mitarbeiter benötigt, die über gewisse Persönlichkeitsmerkmale verfügen, um letztendlich den Erfolg eines Unternehmens zu gewährleisten. Die Ergebnisse der Studierendenbefragung weichen teilweise von der Unternehmenspraxis ab. Dies kann als Hinweis für eine zu verbessernde Hochschulausbildung beim Controlling gedeutet werden. Kooperationen mit Unternehmen könnten hierzu einen wesentlichen Beitrag leisten, eine bedarfsgerechte Ausbildung aus Sicht der Unternehmen könnte daraus resultieren.

Weiterführende Analysen des Datensatzes, z. B. die Differenzierung nach unterschiedlichen Studierendengruppen oder nach Unternehmensgrößen, könnten dabei im Vordergrund stehen. Auch kann die Erweiterung der Fragebögen zu neuen Erkenntnissen führen.

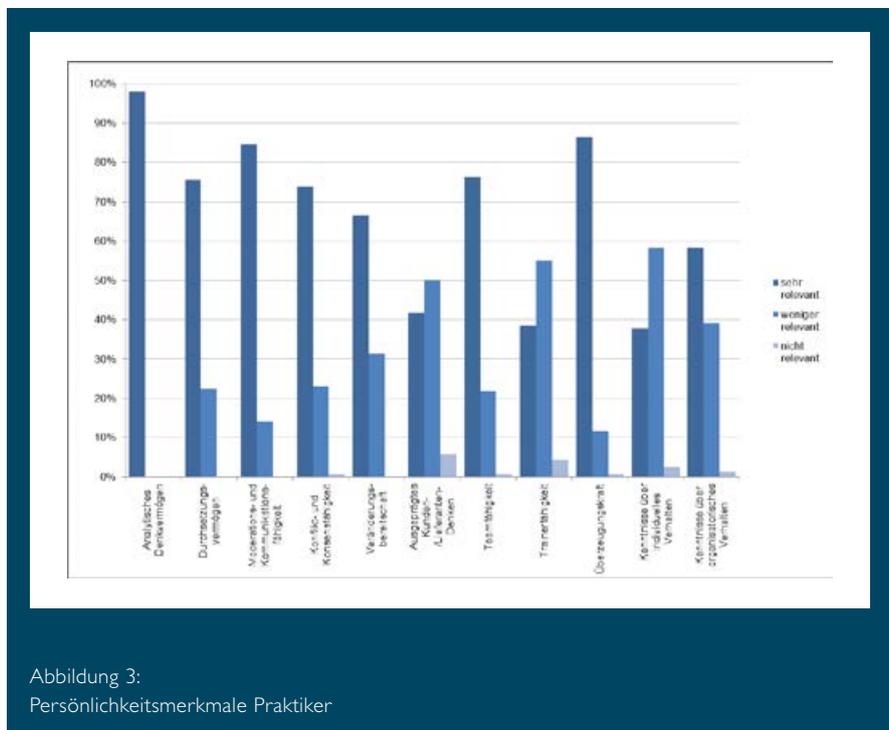


Abbildung 3: Persönlichkeitsmerkmale Praktiker

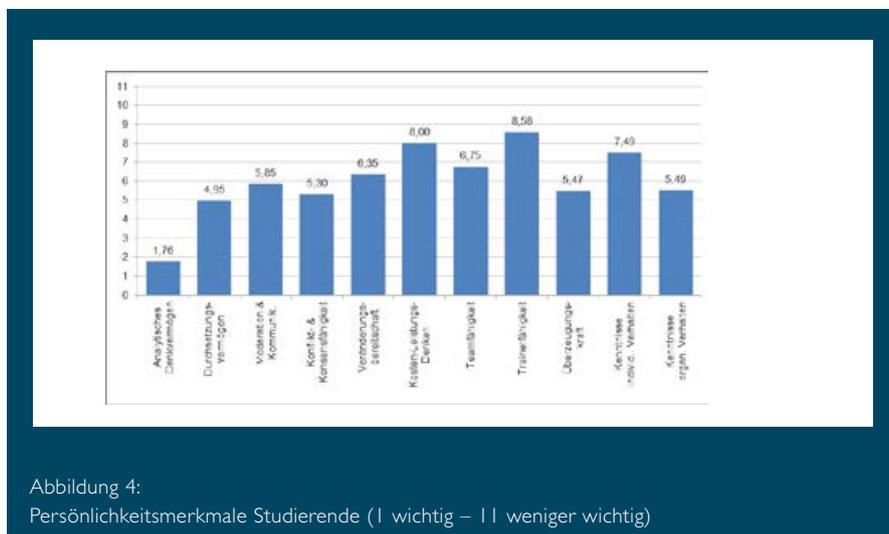


Abbildung 4: Persönlichkeitsmerkmale Studierende (I wichtig – II weniger wichtig)

Ausgewählte Literatur

Beyer, A./Geis, G.: Möglichkeiten und Grenzen des externen Controllings für KMU, in: Zeitschrift Controlling, 21. Jg., Heft 7, Juli 2009, S. 371–375.

Jacobs, J. u. a.: Typologiebezogene Controllinganforderungen und -instrumente von kleinen und mittleren Unternehmen des produzierenden Gewerbes, in: Müller (Hrsg.): Controlling für kleine und mittlere Unternehmen, München 2009, S. 29–54.

Keuper, F./Brösel, G./Albrecht, T.: Controlling in KMU – Identifikation spezifischer Handlungsbedarfe auf Basis aktueller Studien, in: Müller (Hrsg.): Controlling für kleine und mittlere Unternehmen, München 2009, S. 55–71.

Ruda, W./Dackiw, B.: Characteristics of Controlling in Small and Mediumsized Enterprises in Germany – An empirical Study, in: Budapest Polytechnic (Hrsg.): Proceedings of the 11th International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking, Budapest 2013, S. 25–37.

Ruda, W./Grünhagen, H.: Das Berufsbild des Controllers im Mittelstand, Sternenfels 2008.

Ruda, W./Martin, Th. A./Grünhagen, H.: Essential characteristics of the Controllerjob description in German Small and Mediumsized Enterprises in: Budapest Polytechnic (Hrsg.): Proceedings of the 6th International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking, Budapest 2008, S. 45–56.

Weber, J./Schäffer, U.: Einführung in das Controlling, 14. Auflage, Stuttgart 2014.

Projektleitung: Prof. Dr. Walter Ruda
Mitarbeit: M. A. Bernhard Dackiw
Projektpartner: Zentrum für Mittelstands- und Gründungsökonomie ZMG
Kontakt: walter.ruda@hs-kl.de, bernhard.dackiw@hs-kl.de

Neuartiges elektrisches Antriebskonzept Das TSFCIM-Konzept

Dipl.-Ing. (FH) Christian Schumann, Prof. Dr.-Ing. Edgar Stein

Seit 2010 wird im Fachbereich Angewandte Ingenieurwissenschaften der Hochschule Kaiserslautern ein neuartiges elektrisches Antriebskonzept untersucht. Das Forschungsprojekt mit dem Titel TSFCIM (Two-sided field controlled ironless machine) beschäftigt sich mit einem neuartigen Ansatz, der auf der Systembetrachtung von elektrischen Antrieben beruht. Durch die Kombination von mehreren Maschinenprinzipien, integrierter Steuer- und Leistungselektronik sowie einer darauf abgestimmten Regelstrategie lassen sich hohe Anforderungen an Dynamik, Stellgenauigkeit und Qualität der mechanischen Größen realisieren. Außerdem verzichtet das Konzept vollständig auf Permanentmagnete, da diese aufgrund der unsicheren Marktlage zum einen relativ teuer wurden und zum anderen die Beschaffungssicherheit nicht jederzeit gegeben ist.

Basis der TSFCIM bildet eine Axialflussmaschine mit zwei Statorn und einem eisenlos ausgeführten Rotor. Die Konstruktion ist angelehnt an die bereits seit Jahrzehnten als dauermagneterregte Gleichstromservomotoren eingesetzten Scheibenläufermotoren. Durch die verwendeten Luftspaltwicklungen wird die Ausprägung von magnetischen Rastmomenten vermieden, und es werden sehr gute Rundlaufeigenschaften erzielt. Gegenüber der klassischen Scheibenläufermaschine

wurde der gesamte elektromagnetische Kreis geändert, die rotorseitige Luftspaltwicklung wurde, wenn auch in abgeänderter Form, beibehalten.

Eine zweisträngige Drehfeldwicklung ersetzt die statorseitige Dauermagneterregung. Durch die Konstruktion mit zwei Statorn wurde es möglich, auf jeder der Statorhälften einen einzelnen Wicklungsstrang zu realisieren. Der geometrische Versatz der Wicklungsstränge zueinander, der notwendig ist,

um eine umlaufende elektromagnetische Welle im Luftspalt auszuprägen, wird durch die Verdrehung der Statorhälften gegeneinander hergestellt. Bei Axialflussmaschinen erfolgt die Führung des magnetischen Flusses im Luftspalt in axialer und im magnetischen Rückschluss zusätzlich in radialer bzw. tangentialer Richtung. Durch den Einsatz einer statorseitigen Drehfeldwicklung ist es daher notwendig, eine dreidimensionale Wechselflussführung zu ermöglichen. Eine Blechung des magnetischen



Abbildung 1:
Klassischer Gleichstromservomotor in Scheibenläuferbauweise (links: Rotor, rechts: Stator)

bssystem:

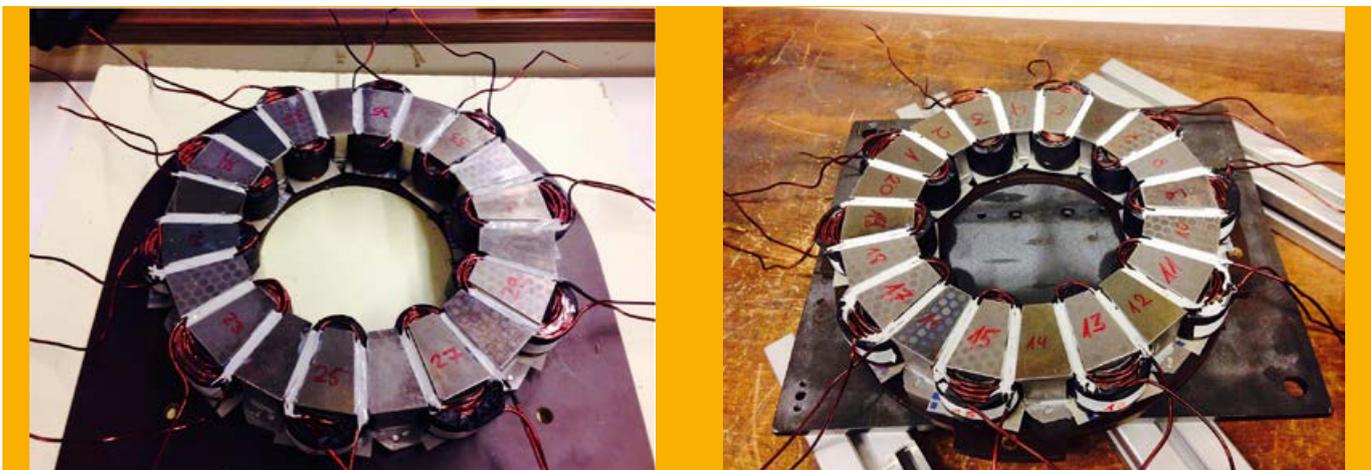


Abbildung 2:
Statorhälften der TSFCIM

Rückschlusses ist damit nur sehr schwer möglich. Bei der TSFCIM wird ein sogenanntes SMC (Soft Magnetic Composite) eingesetzt. SMC ist ein ferromagnetischer, isotroper Pulverwerkstoff, dessen einzelne Eisenpartikel elektrisch gegeneinander isoliert sind. Durch diese Isolation kann die Ausbildung von Wirbelströmen im Rückschlussmaterial wie durch eine Blechung, jedoch in allen drei Raumachsen wirksam unterdrückt werden. Die magnetischen Eigenschaften sind mit Elektroblechen vergleichbar, jedoch ist die Permeabilität geringer, was auf die elektrischen Isolationsschichten zurückzuführen ist.

Die TSFCIM wurde als zweiseitig eingespeiste Drehfeldmaschine entworfen. Das bedeutet, dass neben der statorseitigen Drehfeldwicklung auch eine Drehfeldwicklung am Rotor vorhanden

ist. Dieser Aufbau bietet einige Vorteile im Regelungsverfahren. Das Regelungskonzept basiert auf der feldorientierten Regelung der Drehfeldmaschine, wobei einige Anpassungen vorgenommen wurden. Die zweiseitig eingespeiste Drehfeldmaschine verfügt über vier Regelungsfreiheitsgrade. Im Gegensatz dazu verfügen einseitig eingespeiste Maschinen, wie beispielsweise die Asynchronmaschine mit Kurzschlusskäfigläufer nur über zwei Freiheitsgrade. Bei Betrachtung des Differenzialgleichungssystems der Maschine zeigt sich, dass grundsätzlich einer der vier Ströme für das magnetische Erregerfeld notwendig ist. Weiterhin wird ein Strom zur Drehmomentbildung verwendet. Der dritte Strom sorgt dafür, dass das notwendige Erregerfeld nur von einer Seite (hier Stator) eingepreßt werden muss. Mit der verbleibenden vierten

Größe kann eine aktive Frequenzsteuerung der Maschine vorgenommen werden. Die Frequenzsteuerung ist der eigentliche Vorteil des Regelverfahrens. Die Erklärung dazu liefert die Frequenzbilanz der Maschine. Die mechanische Drehzahl ergibt sich aus der Differenz von Stator- und Rotorfrequenz. Werden die Frequenzen nun mit unterschiedlichen Vorzeichen eingepreßt, kann der Drehzahlstellbereich und damit auch die Leistung gegenüber einer einseitig eingespeisten Maschine verdoppelt werden. Daneben kann die Statorfrequenz bei moderaten Drehzahlen auf null abgesenkt und dadurch eine Gleichstromerregung realisiert werden. In diesem Betriebsbereich ergeben sich keine Eisenverluste im magnetischen Rückschluss. Auch der dritte Bereich, bei kleinen Drehzahlen, lässt sich vorteilhaft beeinflussen. Vor allem

bei sensorlosen Regelungen ist dieser Bereich besonders kritisch, da die Frequenzen nahezu null sind und die Bestimmung von Verdrehwinkel bzw. Drehzahl sehr schwierig wird. Durch die Frequenzsteuerung kann allerdings bei kleinen Drehzahlen auf beiden Seiten der Maschine eine Minimalfrequenz aufrechterhalten werden, da sich die mechanische Drehzahl aus der Dif-

ferenz der beiden Speisefrequenzen ergibt. Sind beide Frequenzen gleich groß, so bedeutet dies den Stillstand der Welle.

Wie bereits erwähnt, soll zumindest ein Teil der Steuer- und Leistungselektronik in die Maschine integriert werden. Durch den eisenlosen Aufbau der Rotorwicklung ergeben sich zum einen

Vorteile wie geringe Drehmomentwelligkeit und geringe bewegte Massen, zum anderen bietet sich der Rotor auch als elektronischer Baugruppenträger an, da die Wicklung als Leiterbahnen einer Platine ausgeführt wurde. Das bedeutet, dass ein kompletter Frequenzumrichter samt Steuerelektronik auf dem rotierenden Teil der Maschine untergebracht wurde. Die Leistungshalbleiter konnten direkt an den Wicklungsenden platziert werden, wodurch parasitäre Effekte wie beispielsweise Kabelkapazitäten vollständig entfallen. Weiterhin ist die Platinenwicklung sehr induktivitätsarm und ermöglicht daher sehr hohe Stromänderungsgeschwindigkeiten und daraus resultierend sehr schnelle Drehmomentänderungen an der Maschinenwelle.

Der rotorseitige Umrichter benötigt zur Kommunikation mit dem feststehenden Teil der Maschine eine leistungsfähige Kommunikationsschnittstelle. Die Schnittstelle muss sowohl drehzahl- als auch drehwinkelunabhängig funktionieren. Zu diesem Zweck wurde eine berührungslose optische CAN-Bus-Schnittstelle entwickelt. Über den Kommunikationsluftspalt von ca. 10 mm werden Übertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 1 Mbit/s unterstützt. Die Busschnittstelle wurde so konzipiert, dass der rotorseitige und der statorseitige Microcontroller mit Standard-CAN-Bus-Schnittstellen über eine Kreuzung der RX- und TX-Leitung berührungslos Daten und Befehle austauschen können. Neben dem Informationsaustausch muss die elektrische Energieversorgung des Rotors sichergestellt werden. Eine schleifende Kontaktierung kam an dieser Stelle nicht infrage, aber durch den rotorseitigen Frequenzumrichter konnte eine berührungslose Energieübertragungsstrecke verwendet werden. Diese Übertragungsstrecke besteht aus einem Hochfrequenztransformator mit drehbar gelagerter Sekundärwicklung sowie integriertem Brückengleichrichter und

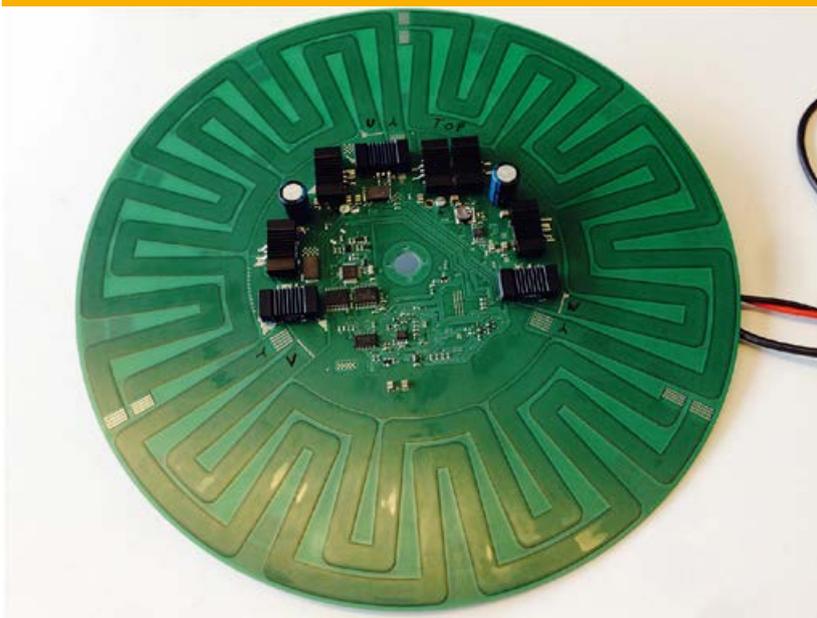
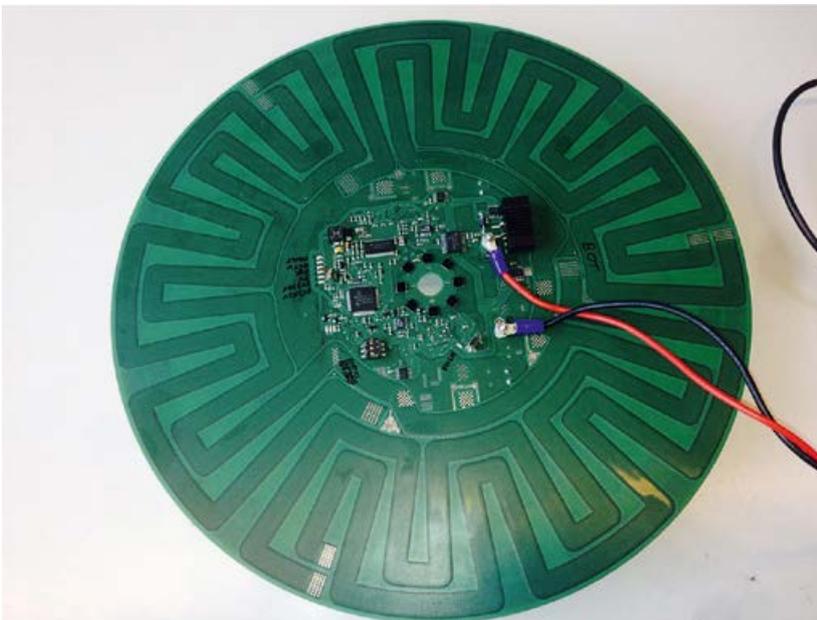


Abbildung 3:
Rotorplatine der TSFCIM

einem Schwingkreiswechselrichter zur Einspeisung. Dieses System wurde ebenfalls im Rahmen des Projekts entworfen und realisiert. Der Hochfrequenztransformator besteht aus einem magnetischen Rückschluss aus Ferritmaterial und zwei konzentrischen Wicklungssystemen. Die Statorwicklung wird mit einer Frequenz von ca. 100 kHz betrieben. Die Rotorwicklung wurde, wie auch die Wicklung der Axialflussmaschine, als Leiterbahnen auf einer Platine ausgeführt.

Auf dieser Platine wurde direkt auch ein Gleichrichter in den Transformator integriert. Das Übersetzungsverhältnis wurde so gewählt, dass die Einspeisung mit einer Zwischenkreisspannung von statorseitig 560 VDC auf eine rotorseitige Zwischenkreisspannung von 48 VDC erfolgt. Eine Rotorspannungsregelung erfolgt im Rahmen dieses Projekts nicht, ist aber grundsätzlich möglich. Durch die berührungslose Rotoreinspeisung ist das System komplett wartungsfrei.

Ein Prototyp der TSFCIM wurde auf der Hannover-Messe 2014 ausgestellt.

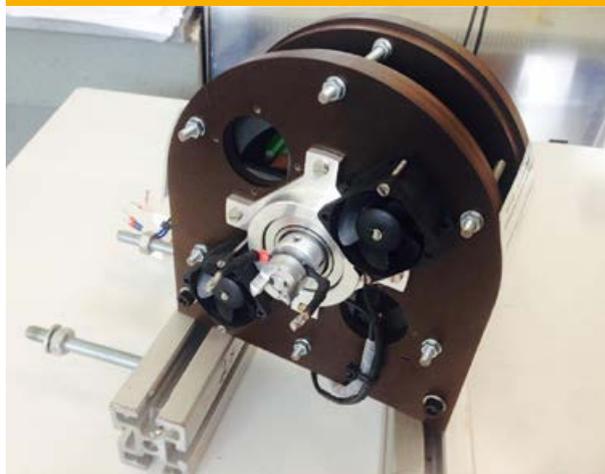
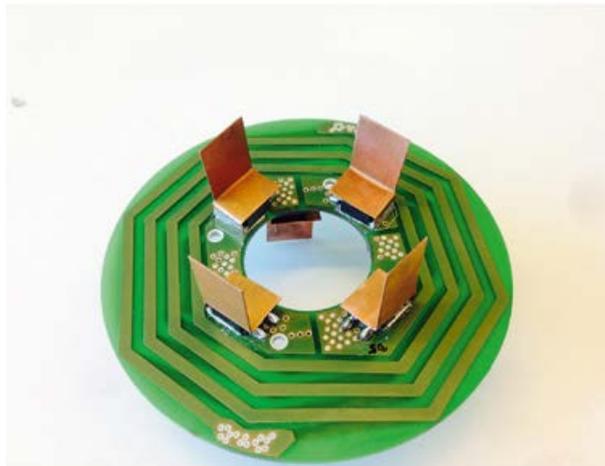


Abbildung 4:
Sekundärwicklung des Hochfrequenztransformators (oben) und Komplettaufbau des berührungslosen Energieübertragungssystems (unten)

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Edgar Stein
 Mitarbeit: Dipl.-Ing. (FH) Christian Schumann
 Projektpartner: SEW Eurodrive GmbH & CO KG, Universität Siegen – Lehrstuhl für Leistungselektronik und elektrische Antriebe
 Förderung: SEW Eurodrive GmbH & CO KG
 Fotos: Christian Schumann
 Kontakt: christian.schumann@hs-kl.de

Entwicklung von Konzepten u Sensibilisierung von Jugendliche

Prof. Dr. Bernhard Schiefer

Soziale Netzwerke sind aus dem Leben vieler Menschen nicht mehr wegzudenken. Immer intensiver nutzen Jugendliche und sogar Kinder die sozialen Medien. Gerade diese Nutzergruppe geht besonders sorglos mit den Informationen um, die sie auf diesem Weg veröffentlichen. In verschiedenen Projekten wurden in Zusammenarbeit mit dem Landesbeauftragten für Datenschutz und Informationsfreiheit in Rheinland-Pfalz Ansätze erarbeitet, ein Bewusstsein für die Gefahren des gedankenlosen Umgangs mit persönlichen Daten zu schaffen und Mechanismen zur einfachen Kontrolle der eigenen Einstellungen bezüglich der Sichtbarkeit privater Daten zur Verfügung zu stellen.

Einleitung

Soziale Netzwerke üben seit einigen Jahren auf immer mehr Menschen eine große Faszination aus. Facebook zählt als größtes Netzwerk dieser Art über eine Milliarde Mitglieder weltweit. In Deutschland gibt es über 20 Millionen mehr oder weniger aktive Facebook-Nutzer, die alle wichtigen und unwichtigen Ereignisse aus ihrem Leben, ihre Vorlieben und Abneigungen sowie ihre Beziehungen zu anderen auf dieser Plattform veröffentlichen. Facebook betreibt zur Verwaltung der dabei entstehenden riesigen Datenmengen mehrere große Rechenzentren mit ca. 180.000 Servern, die täglich mehrere hundert Millionen neue Bilder speichern.

Die aufwändige Infrastruktur für das soziale Netzwerk wird von der Firma Facebook Inc. nicht aus uneigennützligen Gründen betrieben. Das Potenzial aus der Vermarktung dieser Daten wird von Anlegern als sehr hoch eingeschätzt, wie am Börsenwert von 117 Mrd. Euro (Stand 06/2014) erkennbar ist.

Seit vielen Jahren steht Facebook aufgrund seiner Datenschutzpraktiken

immer wieder in der Kritik, insbesondere von europäischen Datenschützern. Dennoch überlassen die meisten Benutzer, vor allem die sehr jungen, völlig unbekümmert ihre Daten dieser Plattform.

Vonseiten des Landesbeauftragten für Datenschutz und Informationsfreiheit in Rheinland-Pfalz (LfDI) werden seit 2010 für Schulen kostenlose Schülerworkshops angeboten, in denen die Schülerinnen und Schüler für die Gefahren eines allzu sorglosen Umgangs mit ihren Daten sensibilisiert werden sollen. Die Probleme bei der unbekümmerten Nutzung sozialer Netzwerke und der unkontrollierten Weitergabe eigener Daten auf diesen Plattformen stellt dabei einen wichtigen Schwerpunkt dar. Bisher wurden bereits über 1000 dieser Workshops an Schulen durchgeführt.

Da die Aufklärung im Rahmen von Informationsveranstaltungen nur einen begrenzten Effekt haben kann, wurde im Sommer 2012 im Rahmen eines Kooperationsprojekts mit dem Fachbereich Informatik und Mikrosystemtechnik der Hochschule Kaiserslautern am Standort Zweibrücken beschlossen, zu untersuchen, wie die Workshops

durch Applikationen, die die Schülerinnen und Schüler auf mobilen Geräten nutzen können, nachhaltig unterstützt werden können.

Ansätze

In einer ersten Phase wurde im Rahmen von Umfragen ([Läpp13], [Thur13]) ermittelt, wie weit die Nutzung sozialer Netzwerke in welchen Altersgruppen verbreitet ist und wie hoch das Bewusstsein für die Probleme, die mit der Nutzung sozialer Netzwerke wie Facebook verbunden sind, vorhanden ist.

Nach dieser Phase wurde klar, dass die Zielgruppe, die bisher auf Jugendliche ab 13 Jahre festgelegt war, überdacht werden musste. Bereits ein Viertel der 11-Jährigen verfügten über einen Facebook-Account. Hinzu kam, dass gerade bei den jüngeren Nutzern keinerlei Problembewusstsein existierte.

Weiterhin stellte sich heraus, dass viele jugendliche Nutzer nicht über die Möglichkeiten der Verbesserung des Schutzes ihrer Privatsphäre durch das Vornehmen entsprechender Einstellungen informiert waren.

Als Ergebnis dieser Voruntersuchungen

nd Lösungen zur hen für Datenschutzprobleme

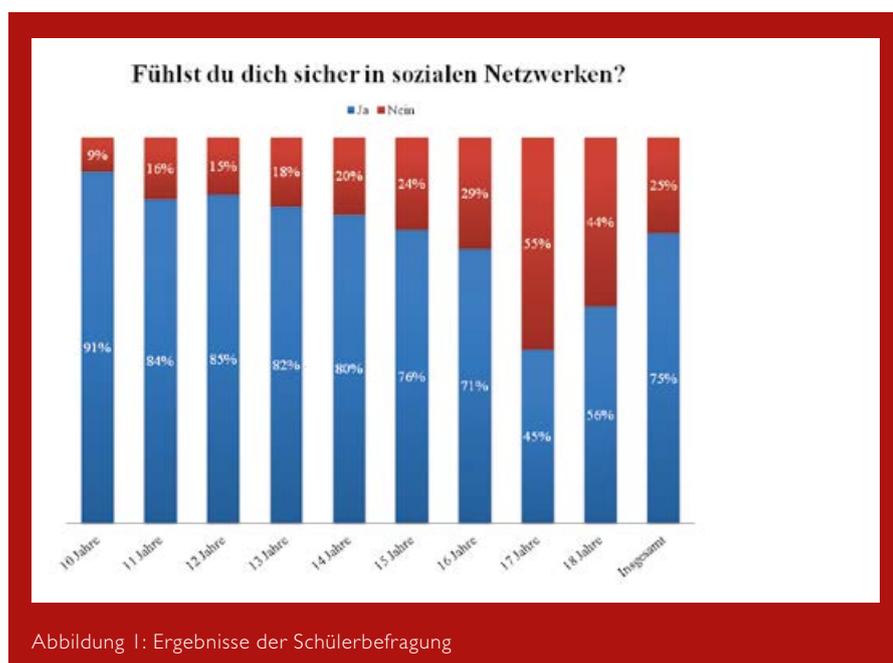


Abbildung 1: Ergebnisse der Schülerbefragung

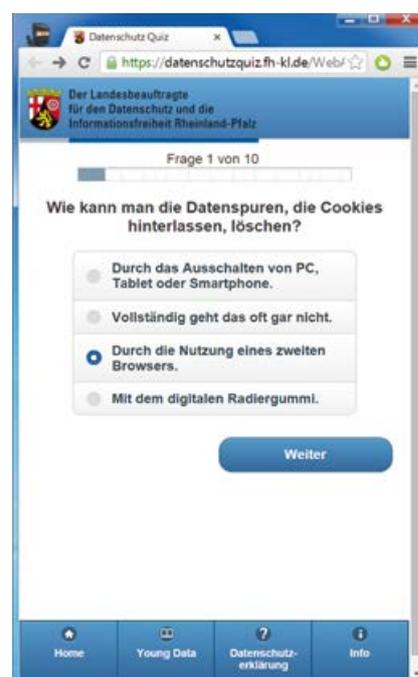


Abbildung 2:
Datenschutz-Quiz WebApp

wurden drei Projekte aufgesetzt, die sich unterschiedlichen Schwerpunkten widmeten:

1. Eine Datenschutz-Quiz-Anwendung Diese soll es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, jederzeit ihren Wissensstand im Bereich Datenschutz zu überprüfen. Eine wichtige Anforderung hierbei ist, dass diese Anwendung einfach von Mitarbeitern des LfDI mit neuen Inhalten gefüllt werden kann.
2. Ein Datenschutz-Browser-Plugin Dieses soll einfach nutzbar sein und Anwendern möglichst mit einem Knopfdruck aufzeigen, wo Verbesserungspotenzial bei ihren Privatsphäreneinstellungen besteht.

3. Ein interaktives Detektivspiel für mobile Geräte Dieses soll insbesondere die ganz jungen Nutzer spielerisch auf die Probleme des Datenschutzes in sozialen Netzen aufmerksam machen.

Aktueller Stand

Die Datenschutz-Quiz-Anwendung wurde nach ihrer Konzeption ([Läpp13]) als Web-Anwendung vollständig umgesetzt und dabei nach den Grundprinzipien des „Responsive Webdesigns“ entwickelt. Das bedeutet, dass sich die Anwendung dem Endgerät, auf dem sie benutzt wird, anpasst und somit auch auf mobilen Geräten komfortabel genutzt werden kann.

Nach Abschluss eines Durchlaufs erhalten Anwender eine Auswertung und eine Erläuterung zu den falsch beantworteten Fragen. Die Anwendung verfügt zudem über eine Web-Schnittstelle für Redakteure, die damit Inhalte bei Bedarf anpassen können. Fragen können unterschiedlichen Themengebieten zugeordnet werden, sodass die Anwendung für unterschiedliche Zwecke eingesetzt werden kann. Sie kann zum Beispiel im Rahmen der Schüler-Workshops dazu genutzt werden, das gelernte Wissen zu überprüfen.

Informatik

Die Anwendung wurde im Rahmen des Verfassungsfestes im Mai 2014 in Mainz erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt. Sie ist inzwischen auch in den auf Jugendliche ausgerichteten Web-Auftritt „Young Data“ des LfDI integriert ([YoDa14]).

Ein Datenschutz-Browser-Plugin wurde ebenfalls entwickelt ([Weil13]). Dieses erlaubt es, nach einer regulären Anmeldung an der Facebook-Webseite die

eigenen Einstellungen sehr einfach zu kontrollieren und zu korrigieren. Um die Interpretation der Analyse möglichst einfach zu halten, wurde ein Tacho-Design mit Ampelfarben gewählt. Daran schließt sich eine detaillierte Beschreibung der vorgefundenen Einstellungen an.

Während auf der Facebook-Webseite die Einstellungen auf viele Stellen verteilt und nicht sehr verständlich be-

schrieben sind, werden hier alle Werte auf einer Seite übersichtlich und verständlich präsentiert.

Bei der Entwicklung wurde besonderer Wert auf Robustheit und einfache Anpassbarkeit an Änderungen auf den analysierten Einstellungsseiten gelegt. Facebook strukturiert die relevanten Menüs regelmäßig um. Allein während der Entwicklung geschah dies zweimal. Obwohl größere Umstrukturierungen

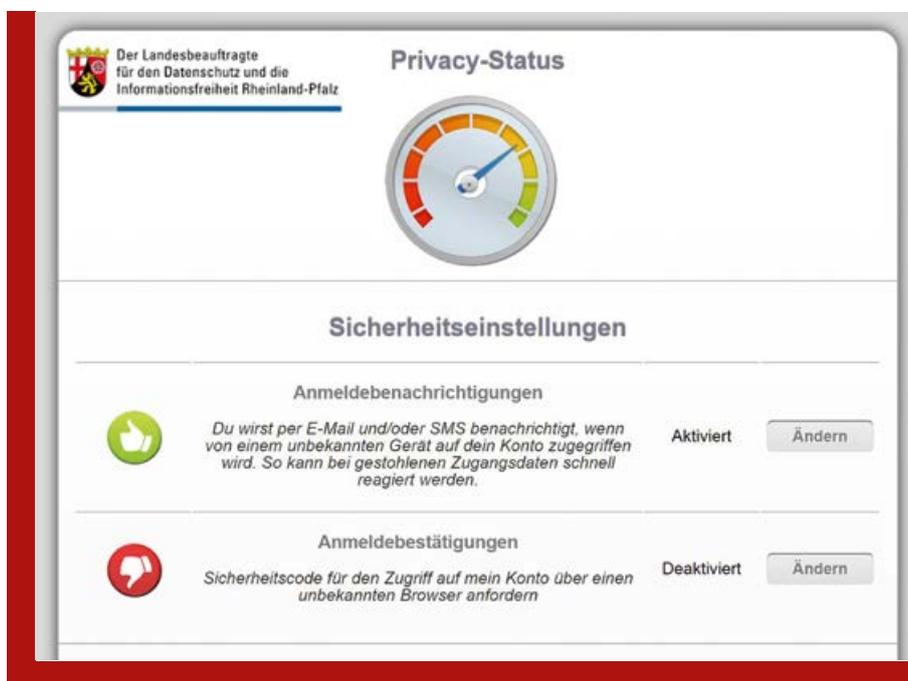


Abbildung 3: Browser-Plugin zur Kontrolle der Sicherheitseinstellungen



Abbildung 4: Screens aus „Finde Amilia“

an der Oberfläche vorgenommen wurden, waren die Auswirkungen auf das Plugin gering und leicht zu beheben. Das Plugin steht aktuell nur für den Chrome-Browser zur Verfügung, aber weitere Portierungen sind bereits in Arbeit. Die aktuelle Version kann von der Webseite [DSQ14] heruntergeladen werden.

Der dritte verfolgte Ansatz bestand im Entwurf eines interaktiven Detektivspiels. Ein Spiel mit dem Namen „Finde Amilia“ wurde entworfen und prototypisch umgesetzt ([Thur13]).

Das Ziel des Spiels besteht darin, eine verschwundene Person anhand von Hinweisen aus Facebook-Profilen zu finden. Weitere Hinweise können durch die Beantwortung von Wissensfragen rund um das Thema Datenschutz „erworben“ werden.

Literatur

- [DSQ14] Webseite Datenschutzquiz, Url: <http://datenschutzquiz.hs-kl.de> (letzter Zugriff am 21.10.2014)
- [Läpp13] Jeannette Läpple: Entwicklung einer plattformunabhängigen mobilen Applikation zur Sensibilisierung von Jugendlichen für Datenschutzprobleme, Masterarbeit an der Hochschule Kaiserslautern, Studiengang Informatik, 2013
- [Thur13] Jil Thurmes: Entwicklung einer mobilen Applikation zur Unterstützung der Aufklärung im Bereich Datenschutz und Informationsfreiheit, Bachelorarbeit an der Hochschule Kaiserslautern, Studiengang Medieninformatik, 2013
- [Well13] Martin Weller: Konzeption und Implementierung einer Applikation zur Analyse von potenziellen Datenschutzschwachstellen von Nutzeraccounts bei Facebook, Masterarbeit an der Hochschule Kaiserslautern, Studiengang Informatik, 2013
- [YoDa14] Young Data Homepage: <http://www.youngdata.de/quiz/> (letzter Zugriff am 21.10.2014)

Projektleitung:	Prof. Dr. Bernhard Schiefer
Mitarbeit:	Ronny Bölter, B. Sc. André Schäfer, Dipl.-Inf. (FH) Martin Weller, M. Sc.
Projektpartner:	Der Landesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit in Rheinland-Pfalz
Kontakt:	bernhard.schiefer@hs-kl.de



Quelle: Alexander Erdbeer – Fotolia



CRANIMAX GmbH
Your global partner for the best crane planning software and lifting services

Michael Kölsch
Chief Executive Officer

Telefon: 06332 / 792221
Mobil: 0172 / 7646276
Fax: 06332 / 792228
michael.koelsch@cranimax.com

Prager Ring 4-12
66482 Zweibrücken
Germany
www.cranimax.com

Neuartige thermoplastbasierte nano- und mikropartikelverstärkte für die Papierindustrie

B. Eng. David Müller, Prof. Dr.-Ing. Jens Schuster

Nach dem heutigen Stand der Technik werden zur Reinigung von Walzen in der Papierindustrie faserverstärkte Duroplaste als Walzenschaber verwendet. Bedingt durch das Fertigungsverfahren kommen nur wenige Verstärkungswerkstoffe infrage und eine homogene Verteilung der Faser- und Füllstoffe ist prozessbedingt nur schwer zu erreichen. Deshalb wird in einem kooperativen Projekt zwischen der Multiplast Kunststoffverarbeitung GmbH und dem Institut für Kunststofftechnik Westpfalz (IKW) an der Hochschule Kaiserslautern, Standort Pirmasens, untersucht, ob neuartige Walzenschaber aus faserverstärkten Thermoplasten ein höheres Leistungspotenzial besitzen.

Bei der Herstellung von Papierbahnen in der Papierindustrie werden die verwendeten Großwalzen produktionsbedingt durch überschüssige Flüssigkeiten und Papierfasern verunreinigt. Diese Verunreinigungen würden die Qualität des Endproduktes negativ beeinflussen. Um der Verschmutzung entgegenzuwirken, wird daher eine Hochleistungschaber Klinge benötigt, welche permanent mit einem definierten Winkel an die rotierende Großwalze angepresst wird, wodurch ein Abstreifen der Verunreinigungen erfolgt.

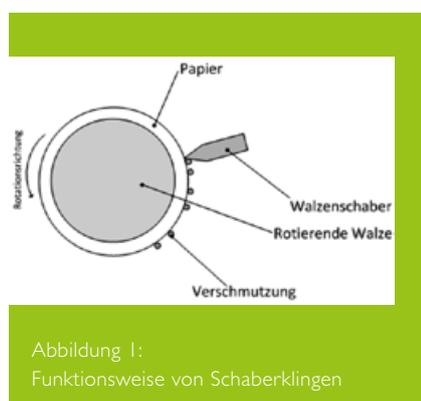


Abbildung 1:
Funktionsweise von Schaberklingen

Nach dem heutigen Stand der Technik sind Walzenschaber hauptsächlich aus duroplastischem Verbundwerkstoff schichtweise aufgebaut. Die Verarbeitung erfolgt hierbei durch ein (semi-) diskontinuierliches Pressverfahren. Der Nachteil dieses Herstellungsverfahrens ist jedoch der zeitintensive Prozess. Zudem wird eine große Fläche benötigt, um den Verbundwerkstoff zu pressen. Die Werkstoffauswahl der Verstärkungstoffe ist bei diesem Pressverfahren ebenfalls stark limitiert, da eine optimale Faserausrichtung und eine homogene Faserverteilung schwer realisierbar sind. Einige Füllstoffe, die z. B. die mechanischen Eigenschaften verbessern, sind hierdurch nicht einzuarbeiten.

Das Ziel der Forschung ist es daher, neuartige faser- und mikropartikelverstärkte Walzenschaber mit einer thermoplastischen Matrix zu entwickeln. Anders als Duroplaste, die durch das Pressverfahren schichtweise aufgebaut werden, sind Thermoplaste extrudierbar. Bei der Extrusion handelt es sich um ein kontinuierliches Ver-

arbeitungsverfahren, durch welches „Endlosprofile“ hergestellt werden. Dieses Verfahren weist eine deutlich erhöhte Homogenität bei der Verteilung der Faser- und Füllstoffe auf. Da die geplanten Schaberklingen aus thermoplastischem Matrixmaterial aufgebaut sind, lassen sie sich zu einem großen Teil recyceln, wodurch sie, bei Bedarf, nach der Vermahlung wiederverwendet werden können. Duroplaste sind dagegen nur schwer zu recyceln und die Wiederverwendung ist nicht ohne Weiteres möglich. Es entstehen viele Abfälle, die entsorgt werden müssen.

Anhand eines Bewertungsverfahrens erfolgt die Auswahl der geeigneten Matrixkomponente und der Füll- bzw. Faserstoffe. Hierbei werden verschiedene Kunststoffe anhand ihrer Eigenschaften miteinander verglichen. Als geeignete Matrixkomponente kommen nur wenige Thermoplaste infrage, da diese eine hohe Wärmeformbeständigkeit und eine hohe Abriebsfestigkeit aufweisen müssen. Da die Schaber Klinge permanent an die Großwalze gepresst wird, handelt es sich bei der Abriebs-

hochgefüllte ärkte Walzenschaber

festigkeit um ein besonders wichtiges Kriterium. Besitzt die Polymermatrix des Walzenschabers eine niedrige Abriebsfestigkeit, so muss der Walzenschaber bereits nach wenigen Tagen ausgetauscht werden. Der Verschleiß an der Schaber Klinge wäre sehr hoch, und die Reinigungswirkung des Walzenschabers würde zu schnell nachlassen. Nach der Auswahl der geeigneten Matrix- und Verstärkungsmaterialien ist die Festlegung des optimalen Mischungsverhältnisses der Komponenten von großer Bedeutung. Dies geschieht über den statistischen Versuchsplan „Design of Experiments“. Nachdem die Grenzwerte für die Mischungsanteile der verwendeten Komponenten festgelegt sind, werden die Anzahl der benötigten Mischungen und die dazugehörigen Mischungsverhältnisse berechnet. Mit diesen Mischungsverhältnissen wird der gesamte Bereich der vorgegebenen Grenzen abgedeckt. Nach der Erstellung der Compounds werden diese auf ihre mechanischen und thermischen Eigenschaften geprüft. Bei einem Kunststoff-Compound handelt es sich um einen Kunststoff, welchem zusätzlich Verstärkungsfasern, Füllstoffe oder weitere Additive beigemischt wurden. Um die gewünschten Eigenschaften zu verbessern, werden verschiedene ungleichartige Werkstoffkomponenten in einer geeigneten Form kombiniert. Diese Eigenschaft ist durch den Einsatz einer einzelnen Komponente



Abbildung 2:
Zweischneckenextruder bei der Compoundierung

nicht zu erreichen. Mithilfe des zuvor erstellten Versuchsplanes werden die geprüften Eigenschaften anhand eines Konturdiagramms auf alle durchführbaren Mischungsverhältnisse übertragen. Durch die Vergabe von Grenzen für die gewählten Materialcharakteristiken wird eine „Prognosemischung“ erstellt, welche ein optimales Eigenschaftsprofil bietet.

Zur Prüfung der mechanischen und thermischen Eigenschaften müssen die verschiedenen Mischungsverhältnisse

compoundiert und anschließend zu Prüfkörpern weiterverarbeitet werden. Die Erstellung der Compounds erfolgt durch einen gleichsinnig drehenden Zweischneckenextruder. In ihm wird die Kunststoffkomponente aufgeschmolzen, mit den anderen Komponenten homogenisiert, verdichtet und anschließend aus einer Düse gefördert. Die geförderte Schmelze erstarrt anschließend in der angeschlossenen Kühleinrichtung und wird mittels einer Strang-Granulierung zermahlen. Das neu gewonnene Granulat wird

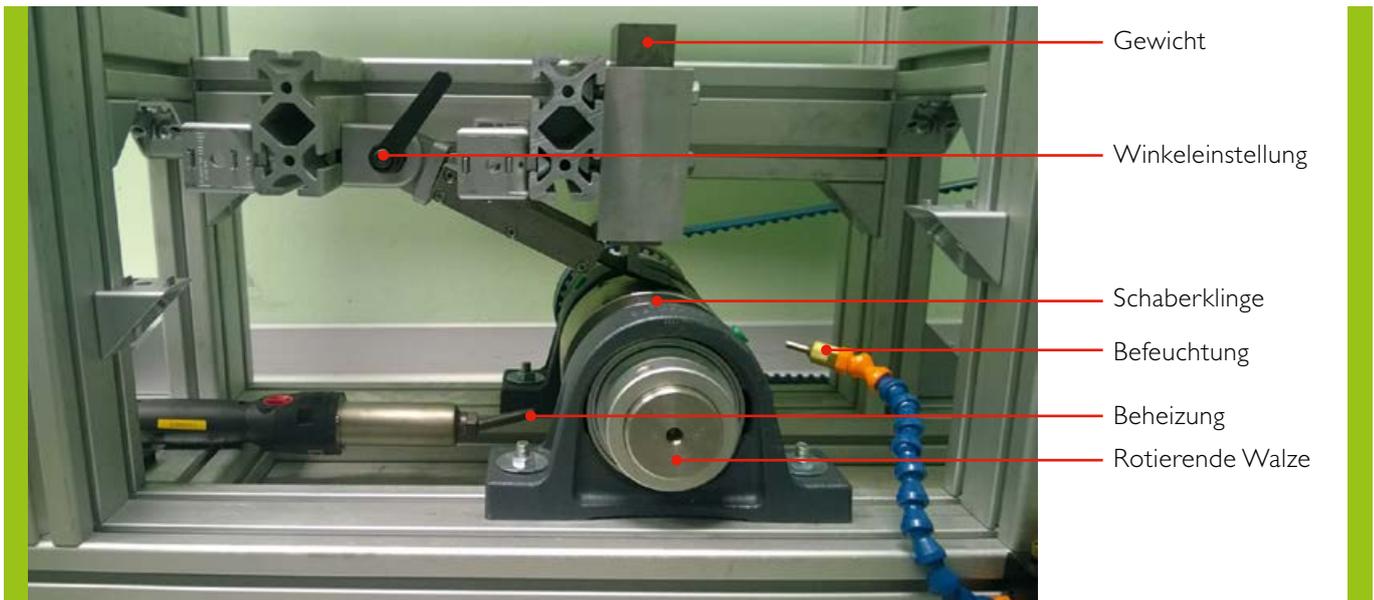


Abbildung 3:
Tribometer zur Prüfung der Verschleißeigenschaften der Schaberklingen

anschließend durch den Spritzgießprozess zu Prüfstäben verarbeitet bzw. zu Platten gepresst.

Diese Prüfstäbe haben eine feste Geometrie und unterliegen somit den gängigen DIN-Normen. Im hauseigenen Prüflabor werden die Mischungen auf ihre Zugfestigkeit, ihre Wärmeformbeständigkeit, ihr Elastizitätsmodul, ihre Biegefestigkeit und ihre Schlagzähigkeit geprüft. Bei den gepressten Platten erfolgt die Prüfung der Härte und der Wärmeleitfähigkeit. Da sich die Hochleistungsschaber in einem speziellen Anwendungsbereich befinden, können hier keine normgerechten Tribometer verwendet werden, um die gewünschten Kennwerte zu ermitteln. Tribometer werden eingesetzt, um das

Verschleißverhalten eines Werkstoffes zu prüfen. Es musste daher ein Tribometer konstruiert und gebaut werden, welches genau auf den gewünschten Anwendungsbereich abgestimmt ist.

Da der Walzenschaber in der Papierindustrie eine Länge von ungefähr 10 m aufweist, muss das Tribometer im Labormaßstab unter Einsatzbedingungen die Prüfungen durchführen. Die Prüfmaschine ist daher so konstruiert, dass die Messergebnisse auf den Walzenschaber, wie er in der Papierindustrie eingesetzt wird, übertragbar sind. Das tribologische System muss mit dem des Reinigungsvorgangs vergleichbar sein. Es muss somit auf die Rauigkeit der Materialien, die Umgebungstemperatur, die Luftfeuchtigkeit, die Rotationsge-

schwindigkeit und den Anpressdruck geachtet werden. Durch methodisches Vorgehen wurde ein solches Tribometer konstruiert und anschließend in der hauseigenen Werkstatt gefertigt.

Die Compounds werden zusätzlich von der Firma Multiplast Kunststoffverarbeitung GmbH zu Profilen verarbeitet, welche die Geometrie des Walzenschabers aufweisen. Diese werden mithilfe des gebauten Tribometers auf ihr Verschleißverhalten untersucht. Mithilfe der gewonnenen Prüfergebnisse aus der Verschleißprüfung und der anderen Laborprüfungen wird über den Versuchsplan das optimale Mischungsverhältnis berechnet, welches anschließend compounding wird.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Jens Schuster
 Mitarbeit: B. Eng. David Müller
 Projektpartner: Multiplast Kunststoffverarbeitung GmbH
 Förderung: BMWi im Förderprogramm ZIM
 Fotos: David Müller
 Kontakt: jens.schuster@hs-kl.de

» UNSERE BAUSTEINE FÜR IHREN ERFOLG «



■ PUBLIKATIONEN ■ INTERNET ■ KARTOGRAFIE ■ MOBILE WEB

mediaprint infoverlag gmbh
lechstraße 2 | 86415 mering
telefon 08233 384-0

e-mail info@mediaprint.info
internet www.mediaprint.info
www.total-lokal.de



mediaprint
infoverlag

Initiative PRECISE – Technologie der Präzisionsbearbeitung

Prof. Dr. Thomas Stumm

Die Region Saarland-Lothringen-Westpfalz verfügt über eine hohe Kompetenz in Bezug auf die Produktion technischer Güter. Sowohl Forschungseinrichtungen mit internationalem Renommee als auch produzierende Unternehmen und Hersteller von Maschinen und Anlagen haben sich in der Region angesiedelt. Die Initiative PRECISE nutzt diese günstigen Voraussetzungen zum Aufbau eines grenzüberschreitenden Netzwerks im Bereich der Präzisionsformgebungsverfahren. Damit wird eine regionale Struktur geschaffen, die weltweit einmalig die Kompetenzen von Forschungseinrichtungen, Maschinenherstellern, Entwicklungs- und Ausbildungsinstitutionen und Anwendern bündelt und somit für nachhaltigen Technologiefortschritt sorgt, innerhalb der Region und darüber hinaus.

Das Netzwerk

Die Initiative PRECISE steht für Technologiefortschritt im Bereich der Präzisionsformgebung durch interdisziplinäre Vernetzung. Bei dem dabei angewandten Verfahren des schädigungsfreien elektrochemischen Abtragens (ECM) handelt es sich um eine innovative Fertigungstechnologie, mit der komplexe Bauteile, hochfeste Werkstoffe sowie Produktionswerkzeuge besonders effizient und mit hoher Genauigkeit bearbeitet werden können. Infolge der Vorteile, die das Verfahren mit sich bringt, wird mit einem stetig wachsenden Markt für diese Technologie gerechnet. Im Verlauf des Projektes sind diverse Aktionen vorgesehen, die es Forschungseinrichtungen sowie kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) aus Deutschland und Frankreich erlauben, ihr komplementäres Know-how einzubringen. Aus diesem interregionalen Wissensaustausch generiert sich ein nachhaltiger Mehrwert für die Großregion insgesamt und für die Region Saarland-Lothringen-Westpfalz im Besonderen. Das Konsortium besteht aus drei Forschungseinrichtungen und vier Unternehmen. Seitens der Hochschule

Kaiserslautern ist Prof. Dr. Stumm vom Fachbereich Angewandte Logistik- und Polymerwissenschaften beteiligt.



Das Verfahren

Zwischen Werkstück und dem Werkzeug wird elektrischer Strom angelegt, wobei das Werkstück als Anode, das Werkzeug als Kathode polarisiert wird. Die Ladung zwischen Anode und Kathode fließt über eine Elektrolytlösung. Dabei werden Metallionen aus dem Werkstück gelöst. Das so abgetragene Material wird schließlich mit der Elektrolytlösung aus dem Arbeitsraum herausgespült. Durch eine pulsierende elektrische Spannung und Schwingungen des Werkzeuges wird ein besonders gleichmäßiger Abtrag mit sehr glatten Oberflächen und Genauigkeiten im Bereich von Tausendstel Millimetern erreicht. Schädigungsfreies Abtragen ermöglicht die Mikrostrukturierung von metallischen Werkstoffen. Wichtigstes

Merkmal des Verfahrens ist der fehlende Kontakt zwischen Werkstück und Werkzeug, das heißt, es erfolgt keine mechanische Abtragung, sondern der Werkstoff wird vom Werkstück Atom für Atom abgelöst. Somit entsteht kein Verschleiß am Werkzeug und die Kornstruktur wird nicht verändert.

Das Verfahren zeichnet sich durch folgende Prozessmerkmale aus:

- Alle metallischen Werkstoffe bearbeitbar (außer Gold und Platin)
- Kein Einfluss der Härte und Zähigkeit des Werkstoffes auf die Bearbeitbarkeit
- Kein Einbringen von Bearbeitungseigenheiten
- Keine thermische Gefügebeeinflussung der Werkstückrandzonen
- Hohe Formgenauigkeit, hohe Wiederholgenauigkeit (2–5 µm)
- Hohe Oberflächengüte erzielbar (Ra: 0,05–1,5 µm)
- Kein Verschleiß der Werkzeuge durch den Prozess
- Komplizierte geometrische Formen durch flächigen Abtrag herstellbar
- Vor- und Fertigtarbeiten in einem Arbeitsgang möglich
- Gratfreie Bearbeitung

ogiefortschritt im Bereich



Bei der Hannover Messe Industrie HMI im April 2013 konnte Prof. Thomas Stumm der rheinland-pfälzischen Wirtschaftsministerin Eveline Lemke an einer Demoanlage das Verfahren vorführen. Rechts im Bild Projektmitarbeiterin Ramona Grawert. (Foto Martin Swat)



Schülergruppe im Labor am Campus Pirmasens (Foto Stumm)

Öffentlichkeitsarbeit und Schülerlabore

Die Arbeiten des Teams am Standort Pirmasens richten sich auf die Ausarbeitung von Kursen für die Weiterbildung und für Schülerlabore. Dabei werden von einfachen elektrochemischen Fragestellungen zur Auflösung und Abscheidung von Metallen in Elektrolytlösung systematisch die notwendigen Kenntnisse vermittelt, um den Gesamt Ablauf der Elektrochemischen Materialbearbeitung (ECM) und den Einfluss der Parameter auf die Abtragsgeschwindigkeit und die Präzision zu verstehen. Die an der Universität des Saarlandes erarbeiteten wissenschaftlichen Fragestellungen fließen hierbei ein. Im Rahmen des Projekts wurden in 2013 und 2014 bereits erste Veranstaltungen mit deutschen und französischen Schulklassen durchgeführt. Ein wichtiger Aspekt ist dabei, dass die Kurse bilingual aufgebaut sind und so Schulklassen der Großregion Saar-Lor-Lux in beiden Sprachgebieten zugänglich sind.



Darüber hinaus wird im Rahmen des Projekts ein mehrsprachiges Kompendium zu den wichtigsten Fachbegriffen der ECM erstellt.

Die Initiative PRECISE - „Initiative zur Optimierung der Präzisen Elektrochemischen Prozesse für Industrielle Serienfertigung in der Großregion“ wird gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung im Rahmen des Programms INTERREG IV A-Großregion. Die Koordination liegt bei Prof. Dr.-Ing. Dirk Bähre von der Universität des Saarlandes.
www.initiative-precise.eu

Projektleitung:	Prof. Dr. Thomas Stumm
Mitarbeit:	Ramona Grawert, Nina Gampfer, Aymen Khezami
Projektpartner:	Universität des Saarlandes (Projektleitung Prof. Bähre), Mécanique de Précision du Barrois, Rylko Holding Développement, MHA Zentgraf GmbH, Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik, PEMTec
Förderung:	EU (Interreg Iva)
Webseite:	http://initiative-precise.eu/
Kontakt:	thomas.stumm@hs-kl.de



ZIMMERMANN

Maßgeschneiderte hydraulische
und elektronische Lösungen,
passend zu Ihren Anwendungen.

ZIMMERMANN - mehr als nur Hydraulik

Otto Zimmermann GmbH
Untertürkheimer Straße 9
66117 Saarbrücken
Tel. 0681 58007-0 • Fax 0681 58007-43
info@zimmermann-sb.de



www.zimmermann-sb.de

Vermeidung von buttrigen Fehl

Roman Mink¹, Dr. Stephan Sommer², Dr. Hans Georg Schmarr¹,
Prof. Dr. Maren Scharfenberger-Schmeer¹

¹ Kompetenzzentrum Weinforschung, Breitenweg 71, 67435 Neustadt

² Fermentation Sciences, Appalachian State University, 730 Rivers Street, Boone, NC 28607, USA

Bei der Weinbereitung (Vinifikation) werden Milchsäurebakterien gezielt dem Most zugegeben, um eine biologische Säurereduktion zu erreichen. Ein Nebeneffekt ist das Auftreten hoher Diacetylwerte. Diacetyl kann aber im Wein ein unangenehmes, buttriges Fehl aroma verursachen. Neben der Bildung von Diacetyl findet jedoch auch ein teilweise simultan ablaufender Prozess durch Weinhefen statt: Das Diacetyl kann dabei zu sensorisch weitgehend neutralen Verbindungen abgebaut werden. In einem Forschungsprojekt von Frau Prof. Dr. Scharfenberger-Schmeer, Fachbereich Angewandte Logistik und Polymerwissenschaften der Hochschule Kaiserslautern, am Kompetenzzentrum Weinforschung in Neustadt wurden verschiedene kommerziell erhältliche Milchsäurebakterien untersucht und ihr Diacetylbildungsverhalten miteinander verglichen. Zusätzlich beschäftigte sich die Forschergruppe mit Fermentationsstudien, um den Abbau von Diacetyl durch aktive Weinhefen zu charakterisieren.

Diacetyl ist eine Verbindung mit einem ausgesprochen starken Butteraroma (Bartowsky et al., 1997, Schieberle et al., 1993). In geringen Mengen kann Diacetyl durchaus einen positiven Einfluss auf die Sensorik des Weines ausüben (Rankine et al., 1969). Höhere Diacetylkonzentrationen führen jedoch zu einem unangenehmen buttrig-nussigen Fehl aroma (Davis et al., 1985). Neben Weinhefen und autochthonen Milchsäurebakterien sind insbesondere Starterkulturen der Spezies *Oenococcus oeni* (*O. oeni*), die im Rahmen des biologischen Säureabbaus (BSA) eingesetzt werden, für hohe Diacetylgehalte im Wein verantwortlich (Mink et al., 2012). Der BSA ist ein mikrobiologisches Verfahren, bei dem durch die bakterielle Umwandlung von Äpfelsäure zu Milchsäure eine Säureminderung des Weines erzielt wird. Die Stoffwechselaktivität der eingesetzten Milchsäurebakterien im Zuge des BSA beschränkt sich jedoch nicht ausschließlich auf die Umwandlung der Äpfelsäure in Milchsäure. Neben Ethanol, Essigsäure und CO₂ bilden diese Bakterien auch Aro-

ma-relevante Verbindungen wie Diacetyl. Um den Diacetyleintrag im Wein weitgehend zu kontrollieren, gibt es in der Zwischenzeit eine Vielzahl an selektionierten *O. oeni* Stämmen mit unterschiedlicher Diacetylbildungstendenz. Es wird davon ausgegangen, dass Diacetyl aus dem bakteriellen Abbau von Citrat entsteht. Um den Diacetyleintrag im Wein zu minimieren, wurden deshalb sogenannte Citratlyase-negative Starterkulturen auf den Markt gebracht, die laut Hersteller kein Diacetyl mehr bilden können (Heinemeyer, 2005). Aktuelle Studien konnten jedoch belegen, dass Diacetyl auch unabhängig vom Citratabbau entsteht (Mink et al., 2014b). Es ist deshalb davon auszugehen, dass auch Citratlyase-negative Starterkulturen Diacetyl bilden können.

Neben dem Diacetyleintrag durch Milchsäurebakterien wird der Diacetylgehalt im Wein auch maßgeblich von der Anwesenheit aktiver Weinhefen bestimmt (Mink et al., 2014a, Martineau and Henick-Kling, 1995). So können Weinhefen das gebildete Diacetyl aus

dem Wein wieder aufnehmen und zu sensorisch weitgehend neutralen Verbindungen abbauen.

Um den Einfluss kommerzieller BSA-Starterkulturen auf den Diacetylgehalt im Wein zu untersuchen, wurden am DLR Rheinpfalz das Diacetylbildungsverhalten verschiedener Bakterienstämme untersucht. Hierbei kamen auch Citratlyase-negative Starterkulturen zum Einsatz, die damit beworben werden, kein Diacetyl mehr zu bilden.

Darüber hinaus erfolgte eine Charakterisierung des Diacetylabbaus durch aktive Weinhefen im Rahmen von Fermentationsstudien.

Es wurde der Nachweis erbracht, dass der Diacetylgehalt im Wein maßgeblich durch den eingesetzten Bakterienstamm beeinflusst wird (Abbildung 1). Hierbei zeigte sich jedoch, dass auch Citratlyase-negative BSA-Starterkulturen nicht unerhebliche Mengen Diacetyl bilden können. Neben dem Einfluss des Bakterienstammes auf den

Innoten in der Weinbereitung

Diacetylgehalt wurde auch ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen dem Zeitpunkt der Bakterienzugabe und der Diacetylbildung gefunden. Zudem hat sich gezeigt, dass auch Weinhefen in der Lage sind, Diacetyl in den Wein einzutragen.

Um das Diacetylabbauverhalten aktiver Weinhefen zu untersuchen, wurde Most mit unterschiedlichen Diacetylkonzentrationen (0 mg/L, 10 mg/L, 20 mg/L, 50mg/L) vergoren (Abbildung 2). Hierbei konnte gezeigt werden, dass kommerzielle Weinhefen in der Lage sind, selbst sehr hohe Diacetylkonzentrationen in kurzer Zeit abzubauen. Dennoch wurde kein vollständiger Abbau des Diacetyls erreicht. Es ist deshalb davon auszugehen, dass ein bestimmter Anteil des Diacetyl im Wein gebunden vorliegt und damit nicht von den Weinhefen abgebaut werden kann (Mink et al., 2014a).

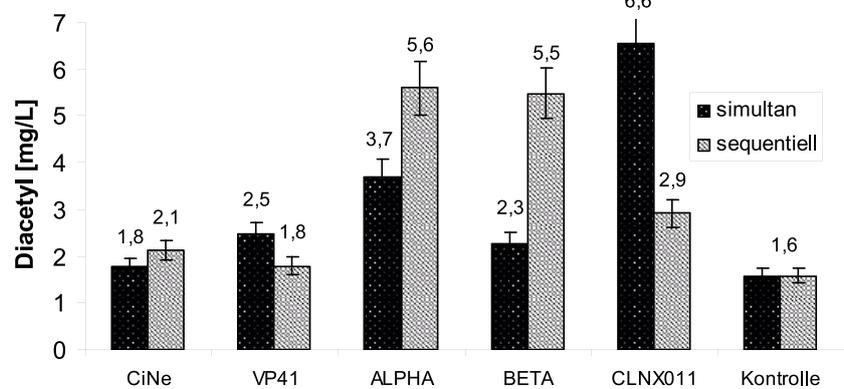


Abbildung 1: Diacetylbildung verschiedener kommerzieller *Oenococcus oeni* Stämme in 201 l er Weißburgunder Frischmost in Abhängigkeit des Inokulationsverfahrens (simultan: Bakterienzugabe vor der alkoholischen Gärung sequenziell: Bakterienzugabe nach der alkoholischen Gärung). Bei den Stämmen CiNe und CLNX011 handelt es sich um Citratlyase-negative Starterkulturen.

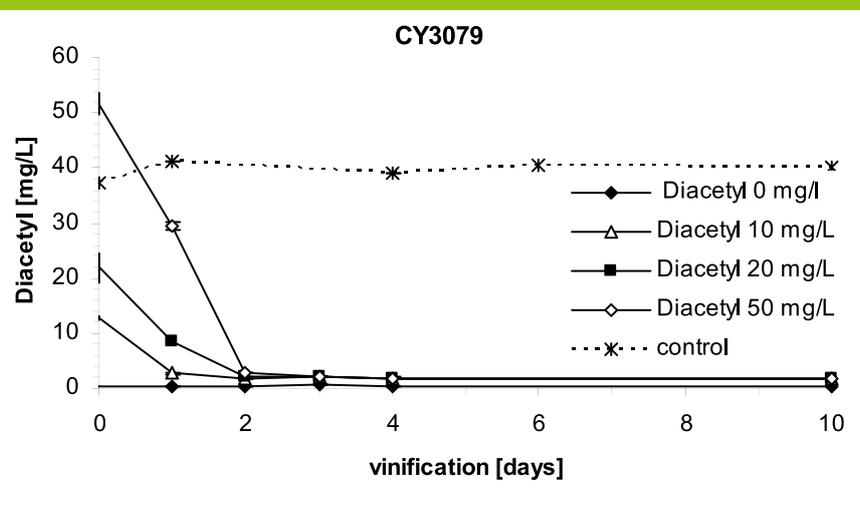


Abbildung 2: Diacetylabbau verschiedener Diacetylkonzentrationen durch eine aktive Weinhefe.

Literatur

Bartowsky, E. J., Burvill, T. B. & Henschke, P. A. 1997. Diacetyl in wine: Role of malolactic bacteria and citrate. *Australian Grapegrower and Winemaker*, 133–135.

Davis, C. R., Wibowo, D., Eschenbruch, R., Lee, T. H. & Fleet, G. H. 1985. Practical Implications of Malolactic Fermentation: A Review. *American Journal of Enology and Viticulture*, 36, 290–301.

Heinemeyer, C. 2005. Neue Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von BSA Starterkulturen: BSA ohne laktische Noten? *Das Deutsche Weinmagazin*, 1–13.

Martineau, B. & Henick-Kling, T. 1995. Formation and Degradation of Diacetyl in Wine During Alcoholic Fermentation with *Saccharomyces cerevisiae* Strain EC1118 and Malolactic Fermentation with *Leuconostoc oenos* Strain MCW. *American Journal of Enology and Viticulture*, 46, 442–448.

Mink, R., Sommer, S., Degen, S. & Scharfenberger-Schmeer, M. 2012. [Commercial starter cultures on the test stand: malo-lactic fermentation and diacetyl]. *Das Deutsche Weinmagazin*, 35–39.

Mink, R., Sommer, S., Kölling, R., Schmarr, H.-G., Baumbach, L. & Scharfenberger-Schmeer, M. 2014a. Diacetyl reduction by commercial *Saccharomyces cerevisiae* strains during vinification. *Journal of the Institute of Brewing*, 120, 23–26.

Mink, R., Sommer, S., Kölling, R., Schmarr, H. G. & Scharfenberger-Schmeer, M. 2014b. Time course of diacetyl formation during vinification with *Saccharomyces cerevisiae* and *Oenococcus oeni* co-cultivation. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 20, 194–198.

Rankine, B. C., Fornachon, J. C. M. & Bridson, D. A. 1969. Diacetyl in Australian dry red wines and its significance in wine quality. *Vitis*, 8, 129–134.

Schieberle, P., Gassenmeier, K., Guth, H., Sen, A. & Grosch, W. 1993. Character Impact Odour Compounds of Different Kinds of Butter. *LWT – Food Science and Technology*, 26, 347–356.

MIT UNSERER HILFE HAT SICH DIE NAHRUNGSMITTELPRODUKTION
IN DEN LETZTEN 50 JAHREN VERDOPPELT.

JETZT BRAUCHEN WIR SIE, UM SCHRITT
HALTEN ZU KÖNNEN.



Bis zum Jahr 2050 werden 2 Milliarden Menschen mehr auf der Erde leben. Sichern Sie ihnen einen Platz an der Tafel.

Denn dies ist nicht nur die größte Herausforderung, vor der die Landwirtschaft weltweit jemals gestanden hat, es ist außerdem das größte Hightech-Projekt, das Sie je in die Hände bekommen werden. Stärker als je zuvor in unserer über 175-jährigen Geschichte investieren wir in unsere Mitarbeiter und in neue Technologien. GERADE JETZT sind unsere fähigsten Talente dabei, die großen Herausforderungen unserer Zeit zu bewältigen. Denn wir alle müssen uns beeilen.



JOHN DEERE

JohnDeere.com

M6-Projekt: Zukunftsweisend multifunktionale miniaturisierte

Prof. Dr. Monika Saumer, Dr. Daniel Felten

M6 steht für **Micro-Multi-Material Manufacture to Enable Multifunctional Miniaturised Devices**. Zukunftsweisende Fertigungsprozesse für multifunktionale und aus den unterschiedlichsten Materialien bestehende miniaturisierte Geräte stehen im Fokus dieses durch die EU geförderten internationalen Kooperationsprojektes, an dem neben der Hochschule Kaiserslautern eine weitere europäische Hochschule sowie zwei Partner aus dem asiatischen Raum beteiligt sind. Der gegenseitige Austausch von Wissenschaftlern, die im Rahmen ihrer Gastaufenthalte an den Partnereinrichtungen zu verschiedenen Aspekten integrierter miniaturisierter Systeme forschen, sowie jährlich stattfindende Konferenzen bilden die zentralen Elemente des Projektes. Die auf diese Weise erreichte Bündelung der Kernkompetenzen der beteiligten Partner ermöglicht, neben der persönlichen Qualifikation der Nachwuchswissenschaftler, anwendungsbezogene Forschung auf hohem Niveau.

Integrierte miniaturisierte Systeme

Miniaturisierte Systeme sind komplexe Funktionseinheiten auf kleinstem Raum. Bekannt ist das Thema Miniaturisierung insbesondere aus der Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik. So besagt das *Mooresche Gesetz*, dass sich bei der Chipfertigung die Anzahl der Transistoren pro Flächeneinheit ca. alle zwei Jahre verdoppelt. Integriert sind solche Systeme z. B. dann, wenn Natur- und Ingenieurwissenschaften synergetisch zusammenwirken und sich biologische und technische „Bauteile“ mischen. Im angewandten Forschungsschwerpunkt *Integrierte Miniaturisierte Systeme* (IMS) der Hochschule Kaiserslautern entwickeln derzeit neun Arbeitsgruppen miniaturisierte Systeme für den Einsatz im täglichen Leben (www.fh-kl.de/ims). Anwendungsmöglichkeiten bestehen in nahezu allen Bereichen der menschlichen Aktivität, wie z. B. im Gesundheits-, Energie-, Raumfahrt-, Transport- oder Kommunikationssektor.

Projektkonsortium

Das Potenzial, aber auch die Komplexität multifunktionaler miniaturisierter Systeme verlangen nach leistungsstarken Partnern, um den Schritt vom Labor in die „reale Welt“ zu meistern und verlässliche Anwendungen oder Produkte zu entwickeln und zur Verfügung zu stellen. Mit der *Loughborough University* (GB), dem *National Institute of Advanced Industrial Science and Technology* (Japan) sowie der *Huazhong University of Science and Technology* (China) stehen der Hochschule Kaiserslautern komplementäre und innovative Partner mit Know-how für den Wissens- und Informationsaustausch zur Seite. Durch die interdisziplinäre Besetzung des Konsortiums erlaubt das M6-Projekt die Bearbeitung einer Fülle unterschiedlichster Forschungsthemen, wobei die Schwerpunkte in den Bereichen neue Materialien und Prozesse, Charakterisierung und Testen, Nachweis der Machbarkeit sowie Verlässlichkeit von Fertigungsprozessen liegen.

Projektziele und Projektinhalte

Das M6-Projekt wird im Rahmen des Siebten Rahmenprogramms (RP 7) der EU gefördert und ist darin dem spezifischen Programm *PEOPLE* (Menschen) zuzuordnen. Für die 48-monatige Projektlaufzeit stellt die Kommission den Partnern ein Fördervolumen von insgesamt 529.000 Euro zur Verfügung. Dem Programm *PEOPLE* liegt die Erkenntnis zugrunde, dass qualitative und quantitative Humanressourcen die wichtigsten Wettbewerbsvorteile in Wissenschaft und Technologie darstellen. In diesem Zusammenhang haben sich die *Marie-Curie-Maßnahmen* in den letzten Jahren von einem reinen, vorrangig die Mobilität fördernden Stipendienprogramm zu einem Programm entwickelt, das die umfängliche berufliche Entwicklung von Forschern zum Ziel hat. Die Maßnahmen umfassen daher neben der „Erstausbildung“ von Nachwuchswissenschaftlern, den sogenannten *Early Stage Researchers* (ESR), ebenso die Aspekte „Lebenslanges Lernen“ und „Karriereentwicklung“ und sind somit insbesondere auf den Erwerb neuer Qualifikationen und Kompetenzen sowie die Verbesserung der Inter- und

Die Fertigungsprozesse für strukturierte Bauteile und Systeme



Abbildung 1:

Hydroxylapatit-Scaffolds als künstlicher Knochenersatz. Rechts: Herstellung durch Extrusion. Mitte: Scaffolds vor und nach dem Sinterprozess. Länge ca. 1 cm. Rechts: Detailsicht der Poren (Durchmesser ca. 1 mm) und Stränge (Durchmesser ca. 0,3 mm).

(Fotos: Helmut Steinbinder)

Multidisziplinarität ausgerichtet¹. Das Kernelement bildet dabei nach wie vor der Austausch von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Seit Start des M6-Projektes am 1. Juli 2011 haben im Rahmen des *International Research Staff Exchange Scheme Fellowships* (IRSES) insgesamt eine Professorin im Rahmen ihres Forschungsfreisemesters sowie vier Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler der Hochschule Kaiserslautern, zum Teil mehrmals, mehrmonatige Forschungsaufenthalte an den asiatischen Partnerinstitutionen absolviert. Gleichzeitig hat unsere Hochschule vier chinesische Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler empfangen.

Einer von ihnen war der damals 24-jährige Bin Wu aus der chinesischen Millionenstadt Wuhan. Im Jahr 2012 forschte Bin für sieben Monate in den Laboren der Mikrosystemtechnik und der angewandten Lebenswissenschaften am Campus Zweibrücken zur Herstellung eines Gerüsts (Scaffold) aus knochenähnlicher Substanz, auf dem

Zellwachstum möglich ist. Diese Arbeiten wurden dann von Helmut Steinbinder, Master-Student des Zweibrücker Studiengangs *Micro Systems and Nano Technologies*, während eines fünfmonatigen Aufenthalts in China fortgeführt (Abbildung 1). Das hierdurch erzeugte künstliche Gewebe könnte in Zukunft helfen Knochensubstanz zu ersetzen, die z. B. durch Osteoporose oder Knochenkrebs geschädigt wurde.

Ein weiteres Themengebiet ist die biotechnologische Herstellung von mikrostrukturierter Cellulose mittels Bakterien. Insgesamt vier Jungwissenschaftler nutzten bisher die Förderung durch das M6-Projekt, um dieses Thema umfassend zu bearbeiten: Zuerst arbeitete Xudian Shi aus China im Rahmen seiner Doktorarbeit im Reinraum der Hochschule in Zweibrücken, um erste strukturierte Vorlagen herzustellen. Hierfür wurden in Silizium-Wafern durch lithografische und ätztechnische Verfahren quadratische Vertiefungen erzeugt, die dann durch Abformung in einen biokompatiblen

Kunststoff (PDMS) übertragen wurden. Diese Arbeiten wurden in China durch die Zweibrücker Doktorandin Natalie Geisel weitergeführt. Sie stellte mittels Bakterienkulturen auf den PDMS-Substraten mikrostrukturierte Cellulose her (Abbildung 2). Diese soll so weiterentwickelt werden, dass sie für verbesserte Wundauflagen eingesetzt werden kann. Zeitlich parallel wurden von Jasmin Clasohm (Masterstudentin des Studiengangs *Applied Life Sciences*) und Shanshan Zhang (Doktorandin aus China) auf der strukturierten Cellulose Muskel- und Nervenzellen wachsen gelassen, um die Herstellung künstlicher Organe zu erforschen (Abbildung 3). Diese Arbeiten wurden zunächst in den Zweibrücker Biomedizinischen Laboren begonnen und danach in den Laboren in China fortgeführt.



Abbildung 2 a:
Bakterien-Cellulose für Wundauflagen: A: Kulturgefäß B: Vlies C: REM-Aufnahme von Nano-Fasern. (Fotos: Natalie Geisel)

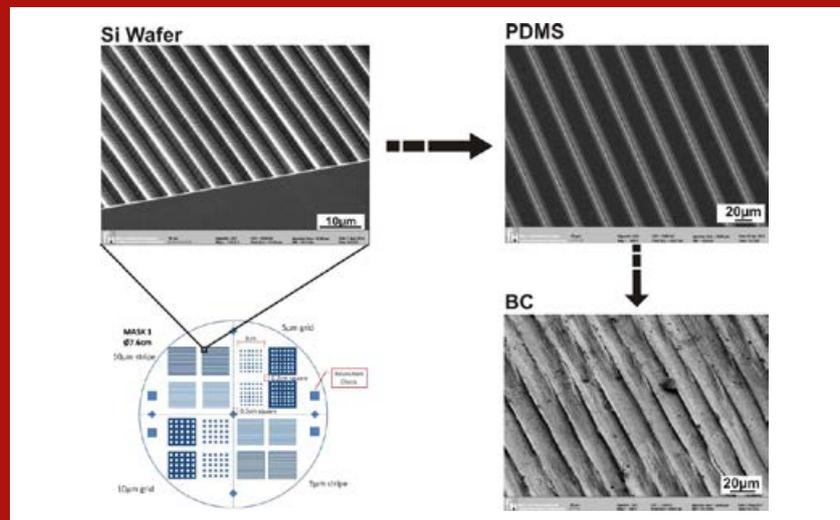


Abbildung 2 b:
Mikrostrukturierte Bakterien-Cellulose. Links unten: Design der Mikrostrukturen. Links oben: Verwendete Linienstrukturen in den Vortemplaten (Silizium). Rechts oben: Linienstrukturen der Polymer-Template. Rechts unten: Mikrostrukturierte Cellulose (REM-Aufnahmen). (Fotos: Natalie Geisel und Rainer Lilischkis)

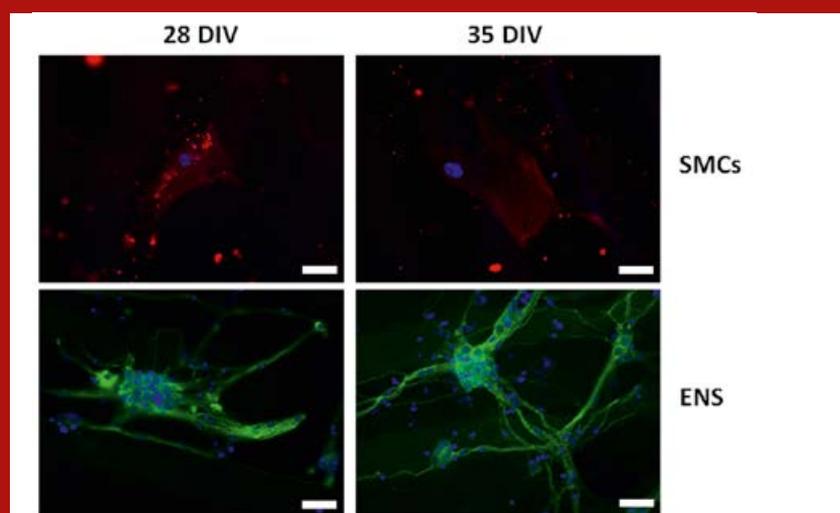


Abbildung 3:
Wachstum von primären Muskelzellen (SMCs) und primären Zellen des enterischen Nervensystems (ENS) auf Bakterien-Cellulose für die Herstellung von künstlichem Gewebe nach 28 und 35 Tagen Kultivierungszeit (DIV). Vergrößerung: 200-fach, Längenskala 50 µm. (Fotos: Jasmin Clasohm)

Ein drittes Themengebiet befasst sich mit der Herstellung und Charakterisierung von mikrostrukturierten, leitfähigen Kontaktstrukturen für die Halbleiterindustrie. Masterstudent Xiao Ming aus China stellte hierfür in Zweibrücken sehr kleine, aus mehreren Metallen bestehende Stifte her, deren elektrische Eigenschaften und Korrosionsbeständigkeit dann von ihm in China getestet werden (Abbildung 4). Für die Herstellung wurde ein sehr komplexer, mehrstufiger Prozess entwickelt, für den spezielle dünnschichttechnische, lithografische und galvanische Methoden eingesetzt wurden. Einfluss auf die genannten Eigenschaften der Mikrostrukturen haben sowohl das Design der Strukturen als auch die Materialauswahl und die Herstellungsmethoden. Das Ziel ist die weitere Miniaturisierung der Funktionsbauteile bei gleichbleibend guter oder sogar verbesserter Funktionalität.



Quelle: KaYann – Fotolia

Professionelle optische Prüfsysteme zur Qualitätssicherung

PREMOSYS

Premosys entwickelt und produziert optoelektronische Systeme zur professionellen Farberkennung und Farbmessung.

Die höchst innovativen Produkte werden in der industriellen Produktion und Qualitätssicherung eingesetzt. Die Lösungen reichen von Single- über Multi-Sensor Messsysteme für optische Größen bis hin zu kundenspezifischen OEM-Produkten.

Die Produkte und Lösungen entsprechen den stetig wachsenden Prüfanforderungen unserer Kundenklientel aus verschiedenen Industriebereichen Automotive, Medizintechnik, Luft- und Raumfahrt, Elektronikindustrie, Nahrungsmittel, Konsumgüter und Drucktechnik.

Alle Systeme sind einfach zu integrieren, wartungsfrei, langzeitstabil und langlebig.

Premosys GmbH

HIGIS-Ring 17 – 20
54578 Wiesbaum

☎ +49 (0) 6593 - 99 862-10

☎ +49 (0) 6593 - 99 862-19

E-Mail: m.kuhl@premosys.com

www.premosys.com

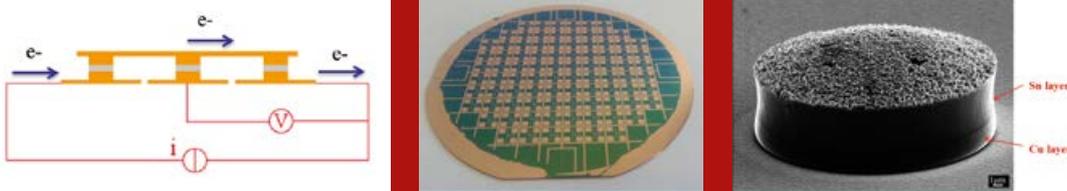


Abbildung 4:

Cu/Sn/Cu-Kontaktstrukturen für die Halbleiterindustrie. Links: Prinzip des Testaufbaus zum Messen der Leitfähigkeit. Mitte: 4-Zoll-Wafer mit den galvanisch hergestellten mikrostrukturierten Bauteilen. Rechts: Teil eines Mikrostiftes. Durchmesser ca. 40 µm. (Fotos: Xiao Ming und Rainer Lilischkis)

Bis zum Projektende im Juni 2015 sind weitere Entsendungen und Aufnahmen von Gastwissenschaftlern fest eingeplant. Thematischer Schwerpunkt wird der Einsatz von neuartigen 3-D- und Inkjet-Technologien zur Herstellung miniaturisierter Bauteile für verschiedene Anwendungen in der Medizintechnik sein.

M6-Konferenzen

Regelmäßige Konferenzen, auf denen der Stand aktueller Forschungsprojekte vorgestellt und diskutiert wird, sind ein weiterer wesentlicher Bestandteil von M6. Neben dem Kick-off-Meeting fanden bisher Konferenzen in Wuhan, China (2012), Zweibrücken (2013) und Tsukuba, Japan (2014) statt. Während der zweitägigen Konferenz unter dem Leitthema *International Conference on Advanced Manufacturing for Multifunctional Miniaturised Devices* am Hochschulstandort in Zweibrücken präsentierten 38 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus sechs Nationen ihre Forschungsergebnisse im Audi-

max in Form von Vorträgen und Posterpräsentationen. Die beiden Nachwuchswissenschaftler-Preise für das beste Poster der jeweiligen Session erhielten Miriam Schwartz und Ruben Lanche, beides Doktoranden des Forschungsschwerpunktes IMS. Darüber hinaus bot das Rahmenprogramm die Möglichkeit zum interdisziplinären und interkulturellen Austausch sowie zum Netzwerken. Denn mit dem M6-Projekt verbinden alle Beteiligten natürlich die Zuversicht, über das Projektende hinausreichende nachhaltige Strukturen zu schaffen, welche auch in Zukunft angewandte Forschung mit europäischen und internationalen Partnern ermöglichen.

Fußnoten

¹ CORDIS. http://cordis.europa.eu/fp7/people/home_de.html (letzter Zugriff: 13.08.2014)

Projektleitung: Prof. Dr. Monika Saumer
 Mitarbeit: Arbeitsgruppen der Professoren Antoni Picard und Karl-Herbert Schäfer
 Projektpartner: Loughborough University (GB), National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (Japan), Huazhong University of Science and Technology (China)
 Förderung: 7. Forschungsrahmenprogramm der EU (People)
 Kontakt: monika.saumer@hs-kl.de

MiniTec

THE ART OF SIMPLICITY

VOM BAUKASTEN BIS ZUR MASSGESCHNEIDERTEN KOMPLETLÖSUNG

Auf der Basis unseres Systems bieten wir das ganze Spektrum eines Full-Service-Herstellers:

Von der Beratung und Projektierung mit eigener Softwareentwicklung bis zur Montage vor Ort, einschließlich Schulung und After-Sales-Service.

Unser kostenloses CAD-Tool „MiniTec iCAD-Assembler“ ist die logische Ergänzung zur Hardware unseres Baukastensystems. MiniTec hat heute weltweit mehr als 360 Mitarbeiter sowie 60 Partner und Servicestützpunkte.

PROFILSYSTEM



FÖRDERTECHNIK



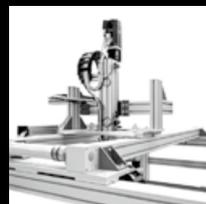
ARBEITSPLATZSYSTEME



SCHUTZSYSTEME



KOMPLETLÖSUNGEN



LINEARSYSTEM



MiniTec GmbH & Co. KG MiniTec Allee 1 | 66901 Schönenberg-Kübelberg Tel. +49 (0)6373 81270 | Fax +49 (0)6373 812720 | info@minitec.de | www.minitec.de

Wissen teilen –
Fortschritt leben



Ein Standort – drei Zukunftsmärkte von Freudenberg



Freudenberg
Filtration Technologies



Freudenberg
Vliesstoffe



Helix
Medical Europe

Freudenberg produziert am Standort Kaiserslautern:

- Hochwertige Autoinnenraum- und Motorzuluffilter für namhafte Automobilhersteller.
- Spinnvliesstoffe für vielfältige Anwendungsgebiete, z.B. vom Autoteppich bis zum Gartenbau.
- Präzisionskomponenten für Anwendungen in Dialysatoren, Kathetern und Herzschrittmachern.

Umweltbewusstes Arbeiten, regelmäßige Energieaudits und Projekte zur Nachhaltigkeit sind selbstverständlich.



Freudenberg
Standort Kaiserslautern
67661 Kaiserslautern

Liebigstraße 2-8
Tel. 0631-5341 0
www.freudenberg.de

Offene Kompetenzregion West

Dr. Max Reinhardt

Das Projekt Offene Kompetenzregion Westpfalz hat die Öffnung der Hochschule Kaiserslautern für neue Zielgruppen von Studierenden zum Ziel. Maßnahmen des Projektes sind der Auf- und Ausbau berufs begleitender Studiengänge, ihre kompetenzorientierte und hybride Überarbeitung sowie der Ausbau eines Bildungs- und Kompetenznetzwerks. Die Projektergebnisse können sich sehen lassen und zeigen die Vielfalt von Innovationen im Bereich des Lehrens und Lernens.

Öffnung der Hochschule

Mit dem Ziel einer Öffnung der Hochschule für neue Zielgruppen wie Berufstätige, Berufsrückkehrer/-innen und Menschen in Familienphasen, leistet das Projekt Offene Kompetenzregion Westpfalz einen Beitrag zur Fachkräftesicherung in der Region im Zeichen des demografischen Wandels. Die gesetzliche Regelung in Rheinland-Pfalz für eine Studiengangsberechtigung ermöglicht nicht nur Meistern, Technikern und Menschen mit vergleichbaren Abschlüssen eine Hochschulzulassung, sondern auch „mit beruflicher Ausbildung, qualifiziertem Abschluss (mindestens Note 2,5) und mindestens 2-jähriger Berufserfahrung gemäß § 65 Abs. 2 Hochschulgesetz Rheinland-Pfalz“¹ eine unmittelbare Hochschulzugangsberechtigung für Hochschulen. Auswertungen der Einschreibedaten zeigen, dass die Öffnung für diese Studierenden mit einem Anteil von bis zu einem Drittel in den berufs begleitenden Studiengängen gelungen ist.

Maßnahmen des Projektes: Kompetenzorientierung und hybride Lernformen

Maßnahmen des Projekts Offene Kompetenzregion Westpfalz (OKWestpfalz) der Hochschule Kaiserslautern sind der Ausbau der berufs begleitenden Bachelor-Studiengänge

- Automatisierungstechnik (AT), Industrial Engineering (IE) und Prozessingenieurwesen (PI) im Fachbereich Angewandte Ingenieurwissenschaften (AING),
- Betriebswirtschaft (BW) im Fachbereich BW,
- IT Analyst sowie der Aufbau Medizin- und Biowissenschaften (MBW, ausbildungsintegriert) im Fachbereich Informatik und Mikrosystemtechnik.

Um den Bedarfen der neuen Zielgruppen gerecht zu werden, orientieren sich die unterstützenden Maßnahmen im Projekt am *student life cycle* mit einem Fokus auf die Studieneingangsphase und den Studienverlauf.

Die Studiengänge werden auf verschiedenen Ebenen kompetenzorientiert überarbeitet:

- Auf Studiengangsebene werden in enger Zusammenarbeit mit den Studiengangsvertretungen (Beispiel MBW) auf der Grundlage von Interviews mit Experten aus dem Berufsfeld Kompetenzprofile entwickelt, die im Sinne einer beruflichen Handlungskompetenz beschreiben, über welche Kompetenzen Absolventinnen und Absolventen eines Studiengangs verfügen werden. Für Studieninteressierte ist ein Kompetenzprofil hilfreich, um sich genauer über die beruflichen Handlungskompetenzen informieren zu können. Für Studierende kann das Kompetenzprofil dazu dienen, sich über die Handlungszusammenhänge der zu entwickelnden Kompetenzen im Studiengang, seine Module und Veranstaltungen bewusst zu werden und somit die Sinnhaftigkeit einzelner Module und Veranstaltungen in ihrem Zusammenhang besser zu verstehen. Absolventinnen und Absolventen können zudem ihre beruflichen Handlungskompetenzen genau beschreiben, wenn sie sich um einen Arbeitsplatz bewerben.²
- Auf Modul- und Veranstaltungsebene werden die Kompetenzziele herausgearbeitet und kompetenzorientierte Lernformen und Prüfformate konzipiert, getestet und überarbeitet. Im Sinne des Paradigmenwechsels

tpfalz

„From teaching to learning“ wird die Lernumgebung so verbessert, dass die Studierenden, die gerade in berufs begleitenden Studiengängen über mehr Lebens- und Berufserfahrung verfügen, ihr Lernen selbst besser und selbstbestimmter organisieren können, um ihren Bedarfen nach Vereinbarkeit von Beruf, Familie und Studium gerecht zu werden.

Viele kompetenzorientierte Lernformate verbinden Präsenz- und Fernlernen und werden somit hybrid umgesetzt, um auf diese Weise den Bedarfen der berufsbegleitend Studierenden gerecht zu werden. Hybrid und kompetenzorientiert überarbeitet wurden und werden zum Beispiel Veranstaltungen wie Proteinbiochemie (MBW), im Bereich Physik das Virtuelle Technologiela-bor und Thermodynamik (AING), Unternehmerisches Denken und Handeln sowie Diskrete Mathematik (IT Analyst). Die E-Learning-Lernplattform OpenOLAT des Virtuellen Campus Rheinland-Pfalz (VCRP) dient als Instrument für die Onlinebetreuung und die Selbstlernphasen.

Das kompetenzorientierte Onlineprogramm, das der VCRP im Auftrag der Hochschule Kaiserslautern für das und mit dem Projekt OKWestpfalz entwickelt, wird Lehrenden und Hochschul-mitarbeitenden die Möglichkeit geben, sich zu verschiedenen Handlungssitu-ationen und -anlässen wie Studien-gangsentwicklung und Akkreditierung, Anrechnung, die Einführung neuer Lernformate, Gender und Diversity sowie Lernberatung und Beratung ei-gener Praxisprojekte zu informieren und weiterzubilden.

Durch den VCRP werden in Zusammenarbeit mit den Studiengangslei-tern sowie Projektmitarbeitenden Online-Studienwahl-Assistenten für Studieninteressierte zur Information, Orientierung und Selbsteinschätzung sowie die Vor- und Brückenkurse (VuB) „Software im Studium“, „Vorbereitung auf Wissenschaftliches Arbeiten“ und „(wissenschaftlich) Schreiben“ ent-wickelt. Die VuB erleichtern den Einstieg ins Studium gerade für berufsbeglei-tend Studierende, die oft kein Abitur, sondern eine berufliche Qualifikati-on als Hochschulzugangsberechtigung haben.

Ausbau eines Bildungs- und Kompetenznetzwerks

Eine weitere Maßnahme des Projektes ist der Auf- und Ausbau des Bildungs- und Kompetenznetzwerks, bestehend aus

- dem Verbundpartner im Projekt, TU Kaiserslautern mit dem Distance and Independent Studies Center (DISC),
- dem Virtuellen Campus Rheinland-Pfalz (VCRP),
- dem Zentrum für Qualitätssicherung und -entwicklung (ZQ) der Univer-sität Mainz,
- der Industrie- und Handelskammer der Pfalz (IHK Pfalz),
- ihrer Tochter-Projektgesellschaft IHK Zetis GmbH – Zentrum für Techno-logie- und Innovationsberatung Süd-west,
- der Handwerkskammer der Pfalz (HWK Pfalz),
- der Arbeitsagentur Kaiserslautern/ Pirmasens,
- den Wirtschaftsförderungen der Re-gion,
- der 2013 gegründeten Zukunfts-

Region Westpfalz e.V. (ZRW),

- Berufs- und Fachschulen,
- mehr als 300 Unternehmen (davon 200 aus der Region)
- und weiteren wissenschaftlichen Ein-richtungen der Region.

Seit 2012 wurden mehr als „300 Un-ternehmen und Institutionen, davon über 200 aus der Region, als Partner über das Projekt informiert und eine Reihe von neuen Partnern (Unter-nehmen, Kammern, weitere Weiterbil-dungsträger) gewonnen“. Mit einem Teil der Partner wurde eine Bedarfserfas-sung zum Kompetenzbedarf aus Sicht der Unternehmen durchgeführt, und zwar „zur Gewinnung von Lehrenden und Lernorten und zur Entwicklung gemeinsamer Konzepte im Hinblick auf Anrechnungen von vor dem Studium erworbenen Kompetenzen. Die Ergeb-nisse fließen wiederum in die Weiter-entwicklung der Studiengänge ein“³.

Pauschale und individuelle Anrechnungsverfahren

Insgesamt können „außerhalb des Hochschulwesens erworbene Kennt-nisse und Fähigkeiten“ bis „höchstens 50 % eines Hochschulstudiums erset-zen“⁴. Gemeinsam mit Partnern aus dem Bildungsnetzwerk wurden für den berufsbegleitenden Studiengang Be-triebswirtschaft (mit einem berufsinte-grierten Studiengangsmodell) pauschale und teilweise auch individuelle Anrech-nungsverfahren entwickelt:

- mit der Steuerberaterkammer Rhein-land-Pfalz für das duale Studium „Ba-chelor of Arts – Betriebswirtschaft (B.A.-BW)“ im Studiengang „Mittel-standsökonomie“,
- mit den Verwaltungs- und Wirtschafts-

akademien (VWA) aus der Region für die Abschlüsse Betriebswirtin und Betriebswirt, Wirtschaftsinformatik-Betriebswirtin und Wirtschaftsinformatik-Betriebswirt und Betriebswirtin und Betriebswirt Personal/Sozialwesen,

- mit der Industrie- und Handwerkskammer für Weiterbildungen wie Geprüfte Betriebswirtin und Geprüfter Betriebswirt, Bilanzbuchhalterin und Bilanzbuchhalter ohne und mit Zusatzqualifikation, Controllerin und Controller, Personalfachkauffrau und Personalfachkaufmann, Industriefachwirtin und Industriefachwirt, Technische Betriebswirtin und Technischer Betriebswirt, Technische Fachwirtin

und Wirtschaftsfachwirtin sowie Technischer Fachwirt und Wirtschaftsfachwirt.

Ein individuelles Anrechnungsmodell wurde mit Projektteilnehmenden im berufsbegleitenden Studiengang BW getestet und weiterentwickelt, um außerhalb des Hochschulwesens erworbene informelle und nonformale Kompetenzen anzurechnen.

Auch in den berufsbegleitenden Studiengängen Automatisierungstechnik (AT), Industrial Engineering (IE) und Prozessingenieurwesen (PI) wurden für vor dem Studium außerhochschulisch erworbene berufliche Kompetenzen

individuelle und pauschale Anerkennungsverfahren wie zum Beispiel unternehmensinterne Englischzertifikate (Modul „Technisches Englisch“), Konstruktionstätigkeit im Unternehmen (Modul „Grundlagen CAD“), IHK-Zertifikate mit entsprechendem Workload (Wahlpflichtmodule), Schulungen zu Datenbanksystemen im Unternehmen (Modul „Standardsoftware für betriebliches Datenmanagement“) konzipiert.

Auch für den neuen ausbildungsintegrierten Studiengang MBW wurden pauschale Anrechnungsmodelle für die Ausbildung medizinisch-technischer Laborassistentinnen und Laborassistenten geprüft und es werden 60 ECTS von 180 ECTS des Studiengangs anerkannt.⁵

Die unterschiedlichen Maßnahmen tragen zu einer Öffnung für neue Zielgruppen von Studierenden bei. Die Hochschule Kaiserslautern hat hierfür geeignete Maßnahme ergriffen, um diese Öffnung langfristig und nachhaltig zu gewährleisten.



Das Verbundprojekt mit der TU Kaiserslautern wird vom BMBF im Rahmen des Wettbewerbs Offene Hochschule: Aufstieg durch Bildung gefördert.

2013 wurde eine Vortragsreihe zur Kompetenzorientierung durchgeführt, deren Ergebnisse sich auf der Homepage www.kompetenzregion-rlp.de finden. Zusätzlich wurde ein Sammelband zur Vortragsreihe und mit Ergebnissen aus dem Projekt veröffentlicht, erschienen im Schneiderverlag 2014.

Bei der Auftaktveranstaltung am 28.03.2012 in Kaiserslautern waren zahlreiche Vertreterinnen und Vertreter des Bildungs- und Kompetenznetzwerkes vertreten. Auf dem Foto sind zu sehen (v.l.n.r.): Konrad Faber, Geschäftsführer VCRP; Martin Putsch, Vizepräsident IHK Pfalz; Hans-Joachim Omlor, Leiter der Agentur für Arbeit Kaiserslautern-Pirmasens und Ernst Andreas Hartmann, Bereichsleiter Gesellschaft und Wirtschaft VDI/VDE-IT mit der Moderatorin Kerstin Bachtler (Foto Simone Grimmig)

- ¹ Reinhardt, M./Hettel, J. 2014. Wie kann Handlungskompetenz im Modul Diskrete Mathematik, IT Analyst, entwickelt und erfasst werden? In: A. Bergstermann, E. Cendon, L. B. Flacke, C. Grunert, J. Hettel, P. John, S. Kirberg, N. Nause, M. Reinhardt, M. Schäfer, S. Strazny, F. Theis, N. M. Wachendorf & M. Wolf (Hrsg.), Kompetenzentwicklung und Heterogenität. Ausgestaltung von Studienformaten an der Schnittstelle von Theorie und Praxis. Berlin: Handreichung der wissenschaftlichen Begleitung, S. 22; MBWWK. Hochschulgesetz (HochSchG) in der Fassung vom 19. November 2010 (GVBL, S. 463). Zuletzt geändert durch Gesetz vom 20. Dezember 2011 (GVBL, S. 455). Stand: 1. Juli 2012. Verfügbar unter http://mbwwk.rlp.de/no_cache/service/rechtsvorschriften/?cid=98693?did=97378&sechash=9f9fded7 [15.03.2014], S. 64 f.
- ² Donner, Noemi/Wiemer, Silke 2014: Angebotsspezifische Kompetenzmodellierung. Entwicklung eines Kompetenzprofils für berufsbegleitende Studiengänge. Verfügbar unter: http://okw.unixag.net/fileadmin/resources/Publikationen/Inhalte_zu_Kompetenzen/2014_03_19_Konzeptdarstellung%20Vorgehensweise%20Profilentwicklung_SW_ND.pdf. Näheres zur wissenschaftlichen Diskussion über Kompetenzorientierung in Studium und Lehre sowie zur Kompetenz als berufliche Handlungskompetenzen siehe Schaper, N. (2012). Fachgutachten zur Kompetenzorientierung in Studium und Lehre. Unter Mitwirkung von Oliver Reis und Johannes Wildt sowie Eva Horvath und Elena Bender. Verfügbar unter http://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/fachgutachten_kompetenzorientierung.pdf [01.02.2014] und siehe auch Arnold, R. (2012). Ermöglichen. Texte zur Kompetenzorientierung. Hohengehren: Schneider.
- ³ Beck, Silke/Reinhardt, Max 2014: Das Bildungs- und Kompetenznetzwerk Offene Kompetenzregion Westpfalz der Fachhochschule Kaiserslautern (Im Erscheinen)
- ⁴ Kultusministerkonferenz 2002: Anrechnung von außerhalb des Hochschulwesens erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten auf ein Hochschulstudium (I). Beschluss der KMK vom 28.06.2002. http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/ZAB/Hochschulzugang_Beschluesse_der_KMK/AnrechaussHochschule.pdf.
- ⁵ Zwischenbericht OKWestpfalz 2013

Projektleitung:	Prof. Dr. Konrad Wolf
Projektkoordination:	Dr. Max Reinhardt
Referatsleitungen:	Simone Grimmig, Dr. Michael Lakatos, Dr. Susanne Schohl, Anja Weber
Mitarbeit:	Noemi Donner, Dr. Cemal Engin, Carsten Kremb, Kim Petry, Thorsten Requadt, Nikola Roos, Michael Sattler, Martin Schiwy, Dr. Anja Schrewe, Silke Weber, Silke Wiemer
Projektpartner:	TU Kaiserslautern mit dem Distance and Independent Studies Center (DISC), Virtueller Campus Rheinland-Pfalz (VCRP) und Zentrum für Qualitätssicherung und -entwicklung der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (ZQ) sowie die Partner im Bildungs- und Kompetenznetzwerk
Förderung:	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie Europäischer Sozialfonds (ESF)
Kontakt:	max.reinhardt@hs-kl.de

Geschäfts- und IT-Prozesse für den Smart Market



Prof. Dr. Christian Aichele
Studiengangsleiter BA und
Master Information Management /
BA Wirtschaftsinformatik
Fachbereich Betriebswirtschaft

christian.aichele@hs-kl.de

Christian Aichele studierte Wirtschaftsingenieurwesen an der Universität Karlsruhe (TU) und promovierte an der Universität des Saarlandes zum Dr. rer. oec. bei Prof. Dr. Dr. h. c. mult. August-Wilhelm Scheer mit dem Thema: „Die Analyse und Bewertung von Geschäftsprozessen in produzierenden Unternehmen auf Basis von Kennzahlensystemen“. Christian Aichele lehrt Information Management, insbesondere Wirtschaftsinformatik, Operations Research Verfahren, Projektmanagement von IT-Entwicklungen und IT-Einführungen sowie Modellierungsmethoden an der University of Applied Sciences Kaiserslautern und führt seit über 20 Jahren Beratungs- und IT-Projekte, insbesondere in der Energiewirtschaft, durch. Im Rahmen einer Freistellung war Herr Aichele Leiter des Solution Centers IT-Anwendungen für klein- und mittelständische Energieversorger bei der RWE Systems Applications GmbH. Die Vorprojekte (Analyse und Konzeption) wurden bei der RWE AG, der RWE Systems und der RWE Consulting in Köln, Eschborn und Essen durchgeführt. In bisherigen Forschungsfreisemestern hat Herr Aichele bei dem skandinavischen IT-Service-Unternehmen Tieto eine integrierte Projektmanagementmethode entwickelt und in dem Offering Development für Smart Energy und Smart Metering Services mitgewirkt. Dabei wurden Projekte zur Einführung von Advanced Metering Infrastructures und Smart Meter in Schweden, Finnland und Norwegen durchgeführt.

I Einleitung

Es begann mit einem Nuklearunfall im fernen Japan und endete hierzulande mit einer Zäsur, einem für den Energiesektor bis dahin kaum vorstellbaren Einschnitt. Unterlag die Versorgungsindustrie bis zum Frühjahr 2011 bereits umfangreichen Veränderungsprozessen, so gewannen diese im Zuge der sogenannten Energiewende nochmals deutlich an Fahrt. Kaum war die Energiewende politisch beschlossen, entbrannte in der Fachwelt eine ausgedehnte Debatte über die daraus resultierenden Konsequenzen. Schnell kristallisierte sich heraus, dass vor allem die effiziente Integration der erneuerbaren Energien in das Versorgungssystem inklusive einer systemdienlichen Beeinflussung des Verbraucherverhaltens nicht ausschließlich vom intelligenten Netz (dem sogenannten Smart Grid) bewerkstelligt werden können.

Das Gelingen der Energiewende hängt in einer durch zunehmende Komplexität geprägten Energiewelt entscheidend vom optimalen Zusammenspiel der netztechnischen Basis mit innovativen, wettbewerblichen Strukturen ab. Die mitunter einseitig auf die Schaffung und Betriebsführung intelligenter Netze fokussierte Diskussion muss demnach eine entscheidende qualitative Erweiterung erfahren. So wird im modernen Energieversorgungssystem mehr und mehr dem kapazitätsorientierten Netz die Idee eines intelligenten Marktes für Energiemengen zur Seite gestellt. Dazu bedarf es einer eindeutigen Differenzierung zwischen dem intelligenten Netz (Smart Grid) auf der einen und dem intelligenten Markt für Energiemengen (Smart Market) auf der anderen Seite. Mit ihrem viel beachteten Eckpunktetpapier zu intelligenten Netzen und Märkten hat die Bundesnetzagentur die Initiative ergriffen und den Weg

eindeutig in Richtung mehr Markt in der Energiewirtschaft gewiesen. Inhalt des Forschungsfreisemesters war es, zunächst den Status quo „smarter Themen“ in der Energiewirtschaft festzustellen, um anschließend Geschäfts- und IT-Prozesse für den Smart Market zu entwickeln.

Wie erfolgt das Zusammenspiel von Netz und Markt in der modernen Energiewelt? Lässt sich eine grundlegende Systematik für Smart Market finden? Was leistet ein intelligenter Energiemengenmarkt in der Praxis? Fragen, mit denen sich das FFS auseinandersetzt und deren Beantwortung insofern Anspruch ist.

2 Smart Market

„Kerngedanke der Abgrenzung von Netzsphäre und Marktsphäre ist die Unterscheidung, ob es im Kern um „Netzkapazitäten“ („kW“) oder um „Energimengen“ („kWh“) geht.“¹ Demzufolge werden alle Fragen netzseitiger Transportkapazitäten dem Grid und sämtliche Energiemengenthemen dem Market zugeordnet. Während demnach Transportkapazitäten zum Verantwortungsbereich des Netzes zählen, ist der Markt ausschließlich mit Fragen der Strommenge betraut.

Mit der Schaffung eines funktionsfähigen Smart Markets werden unterschiedliche Zielsetzungen verfolgt. Zu den bedeutendsten Zielen des Smart Markets zählen:

- Die energiewirtschaftliche Diskussion ist in einen regulierten und einen nichtregulierten Bereich zu differenzieren, um auf diesem Weg der unzulässigen Vermischung von Netz- und Marktthemen innerhalb der Energiewirtschaft entgegenzuwirken (Zielsetzung Differenzierung).
- Alle Herausforderungen des Netzes sind thematisch im Grid und Fragen des Marktes im Market zu lösen (Zielsetzung Fokussierung).
- Je weniger Markt, umso weniger Wettbewerb! – Der Anteil marktnaher Mechanismen und unternehmerischer Verantwortung ist zulasten des regulierten Bereichs auszudehnen (Zielsetzung Deregulierung²).
- Die Einführung des Smart Markets muss den Öffnungsprozess des Energiesektors unterstützen und insgesamt unbundling-konform erfolgen (Zielsetzung Liberalisierung³).
- Es muss Raum für neue, nicht netzfo-kussierte Angebote sowie Geschäftsmodelle geschaffen werden (Zielsetzung Angebotsausweitung).
- Der Smart Market muss ein geeignetes, energiemengenbasiertes Instru-

mentarium zur reibungslosen Integration der erneuerbaren Energien in das Energieversorgungssystem bereitstellen (Zielsetzung Integration erneuerbarer Energien).

- Mechanismen des Smart Markets müssen zur Sicherstellung des Gleichgewichts zwischen Stromangebot und Stromnachfrage beitragen (Zielsetzung Energiegleichgewicht).
- Mittels temporärer sowie mengenmäßiger Verlagerung bzw. Flexibilisierung

des Stromverbrauchs hat der Smart Market zur Systemstabilität beizutragen (Zielsetzung Systemstabilität).

- Instrumente des Smart Markets müssen zur Glättung möglicher Angebots- und Nachfragespitzen im Stromnetz dergestalt beitragen, dass der Umfang des Netzausbaus insgesamt deutlich reduziert werden kann (Zielsetzung angemessener Netzausbau).

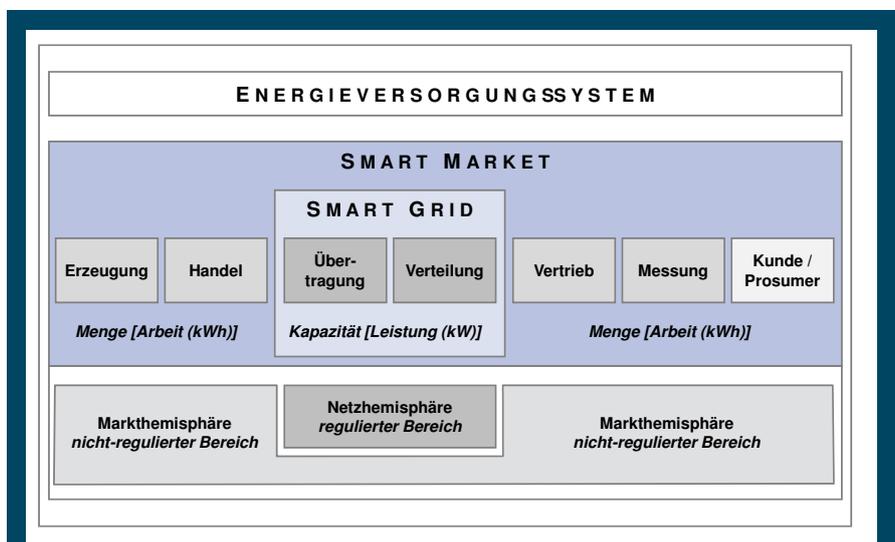


Abbildung 1: Abgrenzung Smart Market und Smart Grid

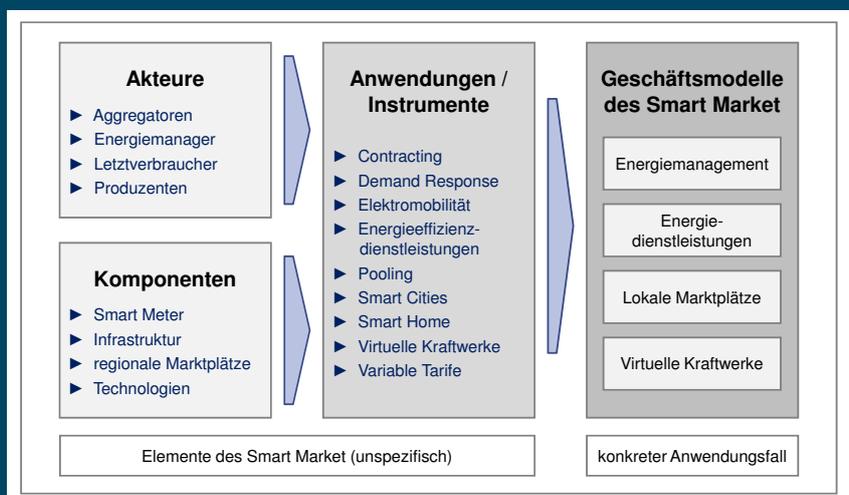


Abbildung 2: Elemente des Smart Markets

3 Der Endkunde im Smart Market

Der Endkunde (Letztverbraucher) nimmt im heutigen Strommarkt eine eher passive Rolle ein. Er ist ein Marktgetriebener. Der Strommarkt unterliegt ausschließlich einer Angebotssteuerung, in dem Anbieter (Stromvertriebe) regional oder überregional preisbasierte Stromprodukte anbieten. Der Wechselwille des Endkunden hat durch eine zunehmende Informationstransparenz und eine höhere Preissensitivität zugenommen.

Wie kann aber jetzt der Endkunde eine treibende Rolle in dem dynamischen Markt einnehmen?

„Statt sich von Schalthandlungen der Netzbetreiber in ihrer Lebensqualität beeinträchtigt zu sehen, muss ein Endkundenmarkt entstehen, der Tarife, technische Lösungen und Dienstleistungen bereitstellt, die den Lebens-

gewohnheiten, Preisvorstellungen und ökologischen Präferenzen der Kunden bestmöglich entgegenkommen.“⁴

Natürlich kann ein neues Produkt, ein unvorhersehbares Ereignis oder eine geniale Idee den Smart Market revolutionär entstehen lassen. Wahrscheinlicher ist aber eine langsame Entwicklung, in der alle Akteure eine bedeutende und entscheidende Rolle haben können.

Der Endkunde kann und sollte eine der tragenden Säulen eines funktionierenden und dynamischen Smart Markets sein. Nur liegt dies nicht alleine in seiner Hand. Alle Akteure aus der Energiewirtschaft, Intermediäre und Unternehmen, die Produkte für den Smart Market positionieren können, sollten den Endkunden nicht nur als umsatzsteigernden Verbraucher sehen, sondern den Endkunden als Partner akzeptieren und für die dafür notwendige Informationsverbreitung und Transpa-

renz Sorge tragen. Je nachdem, wie gut das gelingt, wird sich der intelligente Energiemarkt, der Smart Market, entwickeln und manifestieren. Der Realisierung eines intelligenten Strommarktes gehen verschiedene Maßnahmen bzw. Strategien voraus:

- Die Bildung qualitativ hochwertiger Beziehungen aller am Smart Market beteiligten Akteure,
- die Generierung moderner und erfolgreicher Geschäftsmodelle,
- die Entwicklung innovativer Leistungs- und Servicestrategien sowie
- die Bereitstellung verschiedener Interaktionsmöglichkeiten für die Endkunden des Smart Markets.

Die Realisierung eines Smart Markets und die Einbeziehung des Endkunden kann nur dann erfolgen, wenn die heutigen Technologien effizient genutzt (vgl. Abbildung Energy Smart Home Lab), neue Geschäftsmodelle und Konzepte entwickelt und die Endkunden aktiv

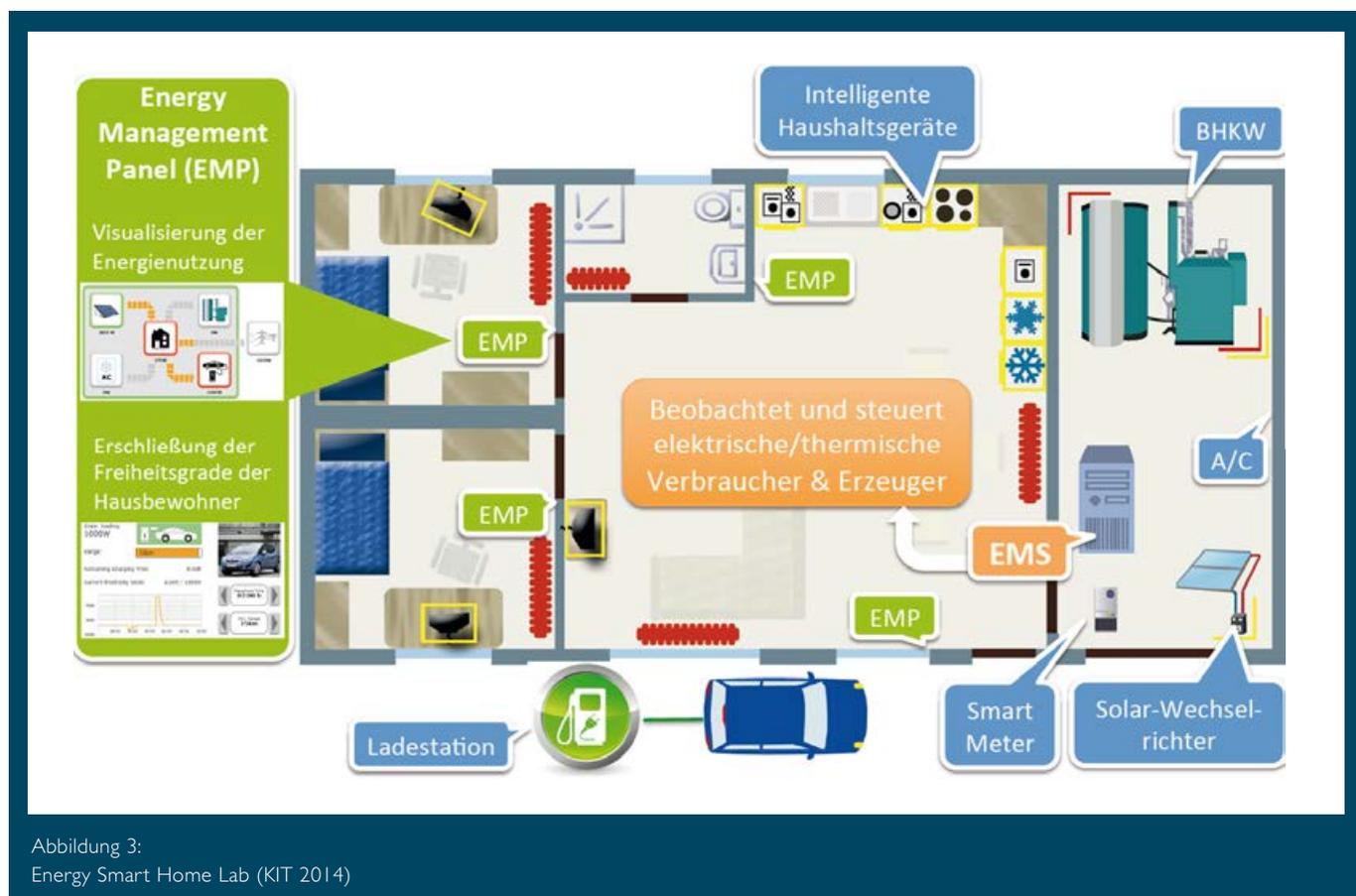


Abbildung 3: Energy Smart Home Lab (KIT 2014)

in den Markt eingebunden werden. Zusammenfassend wird deutlich, dass dem Endkunden attraktive Produkte oder ausreichend finanzielle Anreize zur Verfügung gestellt werden müssen, damit dieser zukünftig sein Verhalten und seine technischen Möglichkeiten so anpasst, dass er zur Gesamteffizienz des Energieversorgungssystems überhaupt beitragen kann.⁵

Die Ergebnisse der Smart-Market-Konzeptionen, die aus unterschiedlichen Unternehmens- und wissenschaftlichen Perspektiven erarbeitet wurden, sind in der im Springer Wissenschaftsverlag erschienenen Publikation „Smart Market – Vom Smart Grid zum intelligenten Energiemarkt“ veröffentlicht (853 Seiten, 194 Abbildungen). Neben Geleitworten von Jochen Homann (Präsident der Bundesnetzagentur), Hildegard Müller (Geschäftsführerin des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft, BDEW) und Dieter Bischoff (stellvertretender Vorsitzender der Mittelstands- und Wirtschaftsvereinigung der CDU/CSU (MIT) und Vorsitzender der MIT-Kommission Energie und Umwelt) sind Beiträge von Managern und Experten der Unternehmen: Cisco Systems, Hewlett Packard, Platinion, Iekker Energie, Energieversorgung Offenbach, Ernst & Young, Deloitte & Touche, Detecon, Clifford Chance, RWE Effizienz, Landis + Gyr, SAP, Soluvia, Vattenfall Europe Metering, Austrian Power Grid, ABB, Competivation Consulting, Pfalzwerke, Sörries Consult, Steinwälder Unternehmensberatung und der Verbände, Hochschulen bzw. Institute: Verband kommunaler Unternehmen (VKU), Deutscher Genossenschafts- und Raiffeisenverband, BDEW, BITKOM, Smart Grid Schweiz, Institut der deutschen Wirtschaft und der Hochschule Kaiserslautern enthalten. Im März 2015 wird zu dem Thema Smart Market eine mehrtägige Konferenz mit den Autoren der Publikation stattfinden.



Die Publikation „Smart Market – Vom Smart Grid zum intelligenten Energiemarkt“ von Oliver Doleski und Christian Aichele beleuchtet Akteure und Rollen im geänderten Marktumfeld ebenso wie Komponenten und Produkte eines zukünftigen Smart Markets. Schließlich werden dem Leser konkrete Geschäftsmodelle angeboten. Autoren aus Wissenschaft und Praxis geben in diesem Buch Antworten darauf, wie das Zusammenspiel von Smart Grid und Smart Market funktioniert:

- Das hochaktuelle Zukunftsthema intelligente Energiemärkte wird erstmals umfassend behandelt
- Weiterentwicklung der von der BNetzA vorgeschlagenen Trennung von Markt und Netz im Energiesektor
- Darstellung innovativer, neuer Geschäftsmodelle der Energiewirtschaft
- Ermöglicht Praktikern in Energieversorgungsunternehmen (EVU) die Ableitung neuer Geschäftsideen
- Greift die Energiewende-Diskussion aus Sicht des Energiemarktes auf und zeigt Lösungsansätze auf
- Hilft Politik und Lehre bei der Weiterentwicklung des Energieversorgungssystems.

4 Literatur

Aichele, C.: Kreativ aus der Stasis – Innovativ Smart Meter für die Energiemärkte der Zukunft nutzen, in: eta green 01/13, Das B2B Magazin für smarte Energien (2013).

Aichele, C.: Smart Energy. Von der reaktiven Kundenverwaltung zum proaktiven Kundenmanagement, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2012.

Aichele, C. und Doleski, O. D.: Smart Meter Rollout – Praxisleitfaden zur Ausbringung intelligenter Zähler, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2013.

Aichele, C. und Doleski, O. D.: Smart Market – Vom Smart Grid zum intelligenten Energiemarkt, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2014.

Aichele, C. und Schönberger, M.: Smarte Applikationen – Innovative Apps als Beschleuniger für Smart Energy, in: eta green 03/13, Das B2B Magazin für smarte Energien (2013).

BDEW: BDEW-Roadmap – Realistische Schritte zur Umsetzung von Smart Grids in Deutschland, Berlin, Februar 2013.

BDEW: Smart Grids – Das Zusammenwirken von Netz und Markt, Diskussionspapier, Berlin, März 2012.

Bundesnetzagentur: „Smart Grid“ und „Smart Market“. Eckpunktepapier der Bundesnetzagentur zu den Aspekten des sich verändernden Energieversorgungssystems, Bonn, Dezember 2011. Bundesverband Neuer Energieanbieter (bne): Smart Grids und Smart Markets: Die wettbewerbliche Evolution intelligenter Vernetzung als Beitrag zur Energiewende, bne-Positionspapier, 2012. KIT (Karlsruher Institut für Technologie): Das Energy Smart Home Lab, online unter: <http://www.izeus.kit.edu/57.php>

Fußnoten:

¹ Bundesnetzagentur 2011, S. 6.

² Deregulierung ist Teil der Wirtschaftspolitik und umfasst alle Maßnahmen zur Aufhebung von Regulierungstatbeständen. Insgesamt dient die Deregulierung dazu, den staatlichen Einfluss auf Handlungen der Wirtschaftssubjekte zurückzuführen.

³ Liberalisierung dient nach hiesigem Verständnis dem Abbau vorhandener Monopole über die systematische Beseitigung existierender Marktzutrittsbarrieren sowie der gleichzeitigen Anregung des Wettbewerbs.

⁴ bne 2012, S. 11.

⁵ Vgl. Bundesnetzagentur 2011, S. 40f.

Geschäftsprozesse aus verschiedenen Sichten betrachten



Prof. Dr. Thomas Allweyer
Professor für
Unternehmensmodellierung
Fachbereich Informatik und
Mikrosystemtechnik
thomas.allweyer@hs-kl.de

Thomas Allweyer lehrt u. a. Software Engineering, Modellierung, IT- und Geschäftsprozessmanagement in den Informatikstudiengängen. Nach seinem Studium der Ingenieurwissenschaften in Stuttgart und London promovierte er an der Universität des Saarlandes im Bereich Wirtschaftsinformatik. Anschließend war er als Produktmanager und Berater bei IDS Scheer in Saarbrücken tätig. Es folgte ein Engagement bei dem Online-Marktplatz emaro, einem Joint Venture von Deutsche Bank und SAP, bevor er an die Hochschule Kaiserslautern wechselte. Neben seiner Lehrtätigkeit hält er regelmäßig Vorträge und Workshops. Zu seinen Veröffentlichungen zählen u. a. ein Lehrbuch für das Prozessmanagement und die erste deutschsprachige Einführung in den weit verbreiteten Prozessmodellierungsstand BPMN. In seinem Weblog www.kurze-prozesse.de berichtet er über aktuelle Entwicklungen in seinem Forschungsgebiet.

Immer mehr Unternehmen und Organisationen befassen sich intensiv mit der Gestaltung und dem Management ihrer Geschäftsprozesse, d. h. der Abläufe, mit denen sie ihre Produkte und Dienstleistungen erstellen. Niedrige Kosten, schnelle Reaktionen und eine hohe Kundenzufriedenheit sind nur möglich, wenn die Prozesse entsprechend effizient sind. Im Rahmen des Forschungsschwerpunktes „Zuverlässige Software-intensive Systeme“ (ZuSis) stehen insbesondere die Abläufe des Gesundheitswesens im Fokus, z. B. Krankenhausprozesse oder Prozesse für die ambulante Versorgung. Ein wichtiges Hilfsmittel für das Prozessmanagement ist die grafische Modellierung der Prozesse. Hierfür hat sich in den letzten Jahren BPMN (Business Process Model and Notation) als einheitlicher Standard etabliert.

BPMN stellt eine mächtige Sprache dar. Sie ermöglicht sowohl eine intuitiv verständliche Darstellung grundlegender Abläufe als auch sehr detaillierte Modelle automatisierter Prozesse, die ohne aufwendige Programmierung direkt in Software umgesetzt werden können. Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem BPMN-Modell des Aufnahmeprozesses einer psychiatrischen Klinik. Neben dem eigentlichen Ablauf der durchzuführenden Aktivitäten sind u. a.

auch die Kommunikation mit dem überweisenden Arzt, verwendete Datenobjekte und die beteiligten Rollen enthalten. Letztere sind durch die horizontal angeordneten Bahnen dargestellt.

Dass BPMN allgemein als Modellierungsstandard genutzt wird, ist sehr nützlich. So ist die Bedeutung der Konstrukte eindeutig festgelegt, wodurch man die von anderen Modellierern erstellten Diagramme leicht verstehen kann.

Für die meisten Anwendungszwecke genügt es allerdings nicht, die Prozesse isoliert zu betrachten. Vielmehr sind sie im Zusammenhang mit anderen Modellen zu sehen, z. B. übergreifende Prozesslandkarten, Organigramme, Datenmodelle und IT-Landschaften (Abbildung 2). Verknüpft man etwa Prozessmodelle mit Organigrammen, so kann man leicht feststellen, an welchen Prozessen eine bestimmte Organisationseinheit beteiligt ist. Durch eine Verbindung mit der IT-Landschaft kann man beispielsweise herausfinden, welche IT-Systeme von einer geplanten Prozessänderung betroffen sind. Durch die Einordnung in eine Prozesslandkarte wird deutlich, in welchem übergeordneten Zusammenhang die verschiedenen BPMN-Modelle stehen. Jeder Modelltyp bietet eine andere Sicht auf das integrierte Gesamtmodell. Diese integrierte Betrachtung der verschiede-

nen Aspekte eines Unternehmens ist keineswegs neu. So entstanden bereits in den Achtzigerjahren – und damit lange vor der Entwicklung von BPMN – Ansätze einer durchgängigen Unternehmensarchitektur, z. B. das Zachman-Framework oder ARIS von Scheer.

Leider wird die Verbindung von BPMN-Prozessmodellen mit anderen Sichten vom Standard nicht mit geregelt. Und so ist in der Praxis eine Vielzahl ganz unterschiedlicher Ansätze zur Verbindung von BPMN-Modellen mit sonstigen Modelltypen entstanden. Fast jeder Hersteller von Modellierungswerkzeugen hat hier seinen eigenen Ansatz entwickelt, der sich z. T. ganz grundlegend von dem seiner Konkurrenten unterscheidet. Bislang gab es keine Übersicht oder Kategorisierung der verschiedenen Verknüpfungsansätze, die in Wissenschaft und Praxis entwickelt wurden.

Um dieses Manko zu beheben, wurden im Rahmen des Forschungssemesters eine Reihe solcher Verknüpfungsansätze analysiert, verglichen und kategorisiert. Hierdurch erhalten Modellierer, die BPMN-Modelle als Teil einer umfassenderen Unternehmensarchitektur einsetzen wollen, einen Überblick über die verschiedenen existierenden Möglichkeiten, die Prozessmodelle um weitere Informationen anzureichern und mit den

Modellen anderer Sichten zu verbinden. Ausgewertet wurde hier zum einen die Literatur zur BPMN-Modellierung. Zum anderen wurden mehrere gängige Modellierungswerkzeuge untersucht. Dabei wurde jedes evaluierte Werkzeug auf einem Testrechner installiert und hinsichtlich der für BPMN angebotenen Verknüpfungs- und Erweiterungsmöglichkeiten getestet. Hierbei stellte sich heraus, dass es einerseits einen Kern von häufig angebotenen Verknüpfungsmöglichkeiten gibt und andererseits eine recht große Vielfalt individuell entwickelter Kombinationsmöglichkeiten, die meist nur von jeweils einem einzigen Tool angeboten werden. Ziemlich oft gibt es die Möglichkeit, hierarchische Prozesslandkarten aufzubauen und die darin enthaltenen Prozesse mit BPMN-Diagrammen zu hinterlegen. Wie in Abbildung 1 stellen die Bahnen der BPMN-Modelle meist Organisations-einheiten oder Rollen dar. Sie können in vielen Fällen mit Elementen aus Organigrammen verknüpft werden. Ebenso kann man häufig BPMN-Datenobjekte mit Datenmodellen verbinden.

Eine Reihe von Aspekten finden sich zwar in mehreren Modellierungstools wieder, doch ist die Art der Anbindung an BPMN-Modelle ganz unterschiedlich. Beispielsweise ist es für den Einsatz im Risiko-Management erforderlich, prozessbezogene Risiken und Kontrollmaßnahmen zu definieren. In manchen Tools werden diese als eigenständige grafische Elemente modelliert, in anderen werden sie in Form von Attributen der betreffenden Aktivitäten oder hinterlegten Tabellen gepflegt. Wiederum andere Verknüpfungsmöglichkeiten finden sich nur bei jeweils einem einzigen Werkzeug. Teilweise werden Verknüpfungen mit demselben anderen Modelltyp gar auf einander entgegengesetzte Weise realisiert. So kann man in einem bestimmten Tool die in der Software-Entwicklung verwendeten „Use-Case“- oder Anwendungsfalldiagramme durch hinterlegte BPMN-Modelle detaillieren. In einem anderen Tool werden umgekehrt BPMN-Modelle durch Use-Case-Diagramme

verfeinert. In der Literatur finden sich weniger Ansätze zur Verknüpfung von BPMN-Modellen mit anderen etablierten Modelltypen. Die Tendenz geht eher dahin, die Notation um zusätzliche Konstrukte für bestimmte Aspekte zu erweitern, wie z. B. für Qualitätsanforderungen oder soziale Interaktionen. Häufig handelt es sich hierbei um sehr individuelle Ansätze, für die es keine oder nur sehr spärliche Toolunterstützung gibt und die auch wenige Chancen auf eine große Verbreitung haben. Nützlich könnten

insbesondere Vorschläge für einheitliche Verknüpfungen zu verbreiteten Standards aus dem Bereich des Enterprise Architecture Management (EAM) sein, wie z. B. „Archimate“.
Die Ergebnisse des Forschungsemesters bieten einerseits Prozessmodellierern in der Praxis eine Orientierungshilfe und zeigen andererseits lohnende Ansatzpunkte für die Entwicklung einheitlicher Verknüpfungsmöglichkeiten von BPMN-Prozessmodellen mit Modellen anderer Sichten auf.

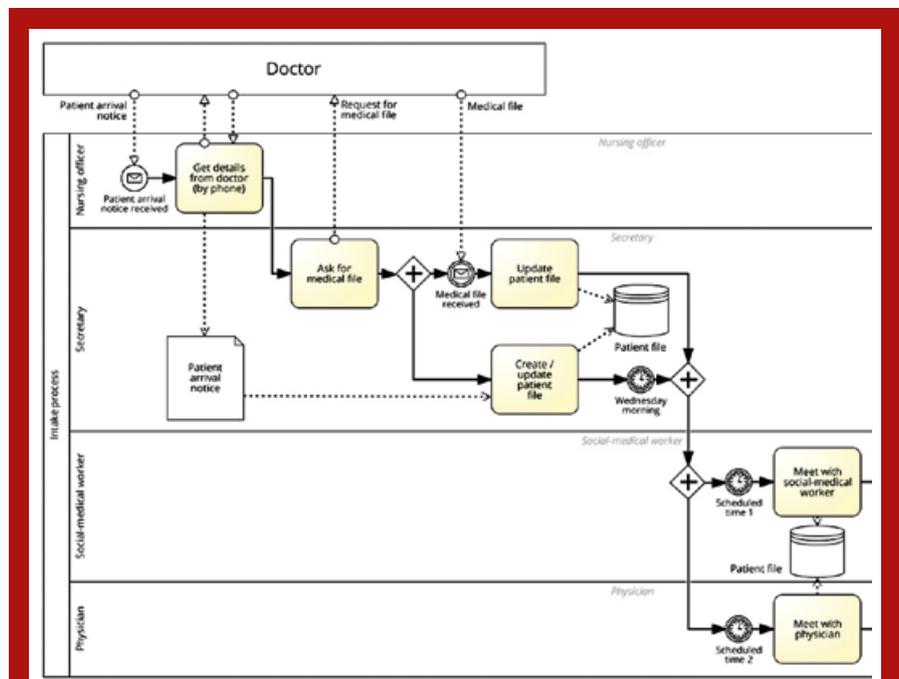


Abbildung 1: Ausschnitt aus einem BPMN-Modell vom Aufnahmeprozess einer psychiatrischen Klinik (in Anlehnung an: Dumas et al., Fundamentals of Business Process Management, Springer 2013)

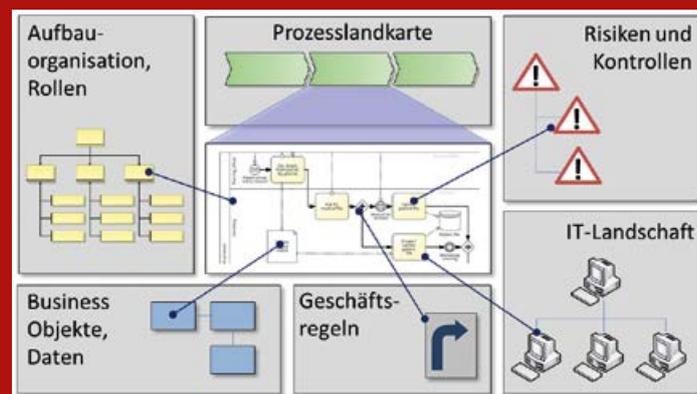


Abbildung 2: Beispiele für verschiedene mit BPMN-Modellen zu integrierende Sichten

Überlegungen und Berechnungen zum sinnvollen Einsatz der Thesaurierungsbegünstigung gemäß § 34a EStG für Personenunternehmen



Prof. Dr. Rainer Hofmann
 Professur für BWL, insbesondere
 Rechnungswesen und betriebswirtschaftliche Steuerlehre
 Fachbereich Betriebswirtschaft
rainer.hofmann@hs-kl.de

Prof. Dr. Rainer Hofmann studierte Betriebswirtschaft an der Universität Mannheim und promovierte 1997 an der Wirtschaftsuniversität Wien. Seit Oktober 1999 hatte er an unserer Hochschule zwei Vertretungsprofessuren inne, bevor er ab März 2004 den Ruf für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Rechnungswesen und betriebswirtschaftliche Steuerlehre, erhielt; zuvor war er seit 1995 Professor an der FH Zittau/Görlitz mit den Berufungsgebieten Volkswirtschaftslehre, Banken und Versicherungen. Seit seinem Diplom 1990 ist er als freier Dozent an verschiedenen Einrichtungen tätig (Berufsakademie, Bankakademie sowie Genossenschaftsverband in Sachsen, ADG Montabaur, Steinbeis-Hochschule Berlin, RKW Baden-Württemberg, AKAD).

Darüber hinaus hat er seit 1989 insbesondere als Aktien- und Derivatehändler bei Bankers Trust, als Finanzanalyst im Deutsche Bank Konzern, als Aufsichtsrat zweier Aktiengesellschaften und in seiner Unternehmensberatung praktische Erfahrung gesammelt. Zudem betätigt er sich als Business Angel, insbesondere auch für studentische Existenzgründer.

Der Verfasser hat eine Excel-Datei programmiert, welche berechnet, inwieweit es vorteilhaft sein kann, von der steuerlichen „Begünstigung der nicht entnommenen Gewinne“ gemäß § 34a EStG Gebrauch zu machen.¹

Diese Thesaurierungsbegünstigung bzw. -option [ThO] eröffnet die Möglichkeit, dass Personenunternehmen ähnlich wie Kapitalgesellschaften besteuert werden. Infolgedessen greift statt der normalen Besteuerung von ca. 47,5 % „Reichensteuer“ für Einkommen über ca. 250 T € (bei Verheirateten ca. 500 T €) bzw. 44,3 % „Spitzensteuer“ für Einkommen zwischen ca. 50 T und ca. 250 T €, zunächst lediglich ein Steuersatz von 29,8 % für thesaurierte Gewinne.² Insofern können zunächst 17,7 % bzw. 14,5 % Steuern auf den sogenannten Begünstigungsbetrag [BeBe] gespart werden. Es entsteht jedoch nur ein temporärer Liquiditätsvorteil,

denn bei erstmaliger Überentnahme (= Entnahme, die den Jahresgewinn übersteigt) hat eine fixe Nachzahlung von 18,5 % des BeBe zu erfolgen. Damit auch ein Rentabilitätsvorteil entsteht, müssen die temporär gesparten Steuern von 17,7 % bzw. 14,5 % in Investments fließen, die eine Gesamtrendite von ca. 5 % (netto) bzw. ca. 28 % (netto)³ über die Jahre bis zur Überentnahme erbringen.⁴

Je länger nachfolgend eine Überentnahme vermieden werden kann, desto höher sind Zins- und Zinseszinseneffekt und damit die Wahrscheinlichkeit, obige Rentabilitätsvorgaben zu erreichen.

In das Excel-Programm werden nun 3 differierende – steuerlich unterschiedlich zu behandelnde – betriebliche Investmentalternativen⁵ vorgegeben. Nach Eingabe der zu schätzenden Jahresrenditen gibt das Programm die kritische Anzahl der benötigten Jahre aus.

Der Unternehmer kann nun – sinnvollerweise mittels eines Liquiditätsplanes – überlegen, ob diese Frist eingehalten werden kann und soll. Wie man der Abbildung in den letzten Zeilen entnehmen kann, läge diese Frist im 45 %-Fall mit Renditen von 3 bis 7 % p. a. bei nur 1 bis 3 Jahren.

Falls diese Fristen und die Ausnutzung des Maximalbetrags von hier 100 T € akzeptabel sein sollten, sollte man die Berechnung auf den 42 %-Fall ausdehnen. Hier würden Fristen von 5 bis 14 Jahren entstehen; bei einem erhöhten Rendite-Niveau von einheitlich 7 % sogar nur Fristen von 4 bis 6 Jahren.

Im Beispiel sollte jedoch der 42 %-Fall ausgespart werden, da selbst im 45 %-Fall nur 10 T € BeBe opportun sind. Dies ist im Besonderen den hohen, sogenannten Anrechnungsüberhängen bei der Gewerbesteuer ge-

schuldet. Die Frist würde sich beim Maximalbetrag auf bis zu 99 Jahre erhöhen, bei 10 T € BeBe bleibt es bei den 1 bis 3 Jahren.

Diese Gewerbesteuer-Problematik sowie weitere Berechnungen, wie der

maximal mögliche Thesaurierungsbeitrag im 45 %- und 42 %-Fall (hier jeweils 100 T €), werden durch einen weiteren Baustein abgedeckt, der aus Platzgründen hier nicht visualisiert werden kann. Bislang wird die ThO nur selten in der Praxis verwendet.⁶ Es bleibt

zu wünschen, dass dieses Programm (zusammen mit – hier aus Platzgründen nicht darstellbaren – ausführlicheren Erklärungen) mehr Transparenz schafft und hilft, die bislang vorherrschenden vielfältigen Ängste⁷ zu reduzieren bzw. sogar (fast) ganz zu nehmen.

zvE (nach Grundtarif 2014)		351.000 €	Verheiratet/Splitttarif?	ja, 2, nein, 1	1
nicht entnommener Gewinn		200.000 €			
Begünstigungsbetrag BeBe	10.000 €		BeBe-Maximalwert unter RnStz bzw. SpStz	100.000 €	100.000 €
zvE, für das § 32a EStG gilt	341.000 €		sinnvollerweise zumindest ca. 53/106 T €		
EST gemäß § 34a Abs. 1 EStG	28,25 % auf BeBe	-2.825 €	liegt das nicht thes. Einkommen < 251/502 T €?	ja, 0, nein, 1	1
§ 32a Abs. 1 EStG	bei 45 % Grenzsteuersatz	-137.689 €			
§ 32a Abs. 1 EStG	bei 42 % Grenzsteuersatz	0 €			
GewSt:	0,035 * Hebesatz * GewSt-Gewinn	-162.650 €	ist der GewSt-Hebesatz > 3,8 ?	ja, 1, nein, 0	1
EST-Anrechnung mit Begrenzung	0,035 * 3,8 * GewSt-Gewinn	140.475 €			
EST-Anrechnung ohne Begrenzung	0,035 * Hebesatz * GewSt-Gewinn	0 €			
EST (gesamt)	ThO + normal - GewSt-Anrechnung	-39 €	maximal 0 €, also keine Erstattung		
SolZ	5,5 % von EST	-2 €			
Gesamtsteuerbelastung MIT ThO		162.700 €			
Gesamtsteuerbelastung OHNE ThO		164.467 €			
kurzfristiger Liquiditätsvorteil der ThO		1.767 €	bei 42% bzw. 45 % GrStz: i. d.R. 14,51 % bzw. 17,67 %		
nachsteuerungspfl. Betrag	thes. Eink. * (1 - 0,2825 * 1,055)	7.020 €			
Versteuerung bei Entnahme (= Nachsteuerungsbetrag)	25 % * 1,055	1.851 €	(bei 42 und 45 % GrStz: 18,51 %)		
Steuer-Gesamt MIT ThO		164.551 €			
Steuer-Gesamt OHNE ThO		164.467 €			
Delta, das die ThO erbringen muss		84 €			
notwendige Rendite (netto)		4,77%			
Ergebnis:	Damit durch die ThO kein Verlust entsteht, muss der Liquiditätsvorteil folgende Brutto-Gesamtrendite erbringen:				
	im Standardfall der inländischen Sachinvestition, Kredittilgung, u. a. (voll steuerpflichtig)	9,1%			
	im Ausnahmefall der Sachinvestition in ausländische DBA-Betriebsstätten (steuerfrei)	4,8%			
	bei Aktien-/GmbH-Investments (Teileinkünfteverfahren, nur 60% zu versteuern)	6,7%			
Die ThO lohnt sich im obigen Standardfall, bei einer Jahresrendite von	3,0%	wenn keine Überentnahme innerhalb von	3 Jahren erfolgt.		
Die ThO lohnt sich im obigen Ausnahmefall, bei einer Jahresrendite von	3,0%	wenn keine Überentnahme innerhalb von	2 Jahren erfolgt.		
Die ThO lohnt sich bei Aktieninvestments, bei einer Jahresrendite von	7,0%	wenn keine Überentnahme innerhalb von	1 Jahren erfolgt.		

Abb.: Ausschnitt aus dem Excel-Programm zum optimalen Einsatz der Thesaurierungsbegünstigung

Fußnoten

¹ Dabei müssen Zahlen mit hellblauem Hintergrund eigenhändig in die Excel-Datei eingegeben werden, die anderen Zellen werden automatisch errechnet. Ein grauer Hintergrund hebt die beiden wichtigen Zwischengrößen „zu versteuerndes Einkommen (zvE)“ und „nicht entnommener (sondertarifungsfähiger) Gewinn (neG)“ hervor. Dieser neG limitiert das (steuerlich begünstigte) ThO-Volumen, welches das „normale“ Steuervolumen substituieren kann. Die Höhe dieses substituierbaren Volumens, differenziert nach „Reichen-“ und „Spitzensteuersatz“, wird dabei dunkelrot unterlegt. Die verschiedenen Steuerarten haben einen orangenen Hintergrund, wobei dieser bei der Gesamtbelastung mit ThO etwas dunkler, ohne ThO etwas heller ausfällt. Grün unterlegt sind die Differenzen zwischen dem Normal- und ThO-Fall, sowie die letztendlich gesuchten Größen „(notwendige) Brutto-Gesamtrendite (bei ThO)“ und „überentnahmefreie Jahre“.

² Bei Verheirateten sind die doppelten Werte heranzuziehen, also ca. 100 T bis ca. 500 T € für den Spitzensteuersatz. Die Kirchensteuer wurde hier ausgeklammert.

³ $(18,5 - 17,7) / 17,7 = \text{ca. } 5\%$ unter Reichen- bzw. $(18,5 - 4,5) / 14,5 = \text{ca. } 28\%$ unter Spitzensteuersatz.

⁴ Aufgrund obiger Restriktionen hat der Gesetzgeber ein Wahlrecht eingeräumt, ob und in welcher BeBe-Höhe, maximal jedoch in Höhe des zu ermittelnden neG, die ThO greifen soll.

⁵ Erstens eine klassische betriebliche Anlage via Sachinvestition oder Kredittilgung, zweitens das Gleiche steuerfrei im DBA-Ausland und drittens eine Aktienanlage, deren Dividenden sowie Kursgewinne nur zu 60 % steuerpflichtig wären. Andere Anlagen, bspw. in Gold und Immobilien bzw. in Finanzinnovationen und offene Fonds, sollten ohne ThO im Privatvermögen getätigt werden, da sie dort steuerfrei bzw. (mit nur 26,4 % Abgeltungsteuer) begünstigt sind.

⁶ Vgl. Kessler/Pfuhl/Grether, die Thesaurierungsbegünstigung nach § 34a EStG in der steuerlichen (Beratungs-)Praxis, DB, S. 185-188.

⁷ Die – steuerlich infrage kommenden – Unternehmer schrecken die vermeintliche Kompliziertheit und insb. die Entnahme-Disziplin ab. Die Steuerberater hingegen werden durch den – zudem oft erfolglosen – Aufwand der Erstberatung und die alljährliche Notwendigkeit abgeschreckt, kurz vor Jahresende aktuelle Daten – und zwar geballt für alle Anwender – liefern zu müssen. Denn wenn Überentnahmen – und damit die fixe 18,5-prozentige Nachzahlung – drohen, muss dem Klienten noch ausreichend Zeit eingeräumt werden, sich von ihm hinsichtlich potenzieller Gegenmaßnahmen beraten zu lassen. (Hier wären insb. zu realisierende Privateinlagen und die Stille-Reserven-Freisetzung zu nennen). Es drohen also zudem Haftungsrisiken und/oder unzufriedene Kunden. Zu diesen Risiken und „Ängsten“ siehe auch obige Fußnote 6.

Methodische Konstruktion eines Prüfstandes für die Erzeugung von ultrakurzen Unterdrücken



Prof. Dr.-Ing. Albert Meij
 Professor für Leichtbaukonstruktion,
 verstärkte Kunststoffe und
 Methodische Produktentwicklung
 Fachbereich Angewandte
 Ingenieurwissenschaften
 Gastprofessor an der Tokyo
 Metropolitan University
albert.meij@hs-kl.de

Studium Luft- und Raumfahrttechnik an der Technischen Universität Delft (Niederlande), danach mehrere Jahre im Bereich Hochleistungsverbundwerkstoffe der BASF AG in Ludwigshafen tätig. Anschließend als Gruppenleiter Verarbeitungsentwicklung mitverantwortlich für den Aufbau der damals neu gegründeten Institut für Verbundwerkstoffe GmbH an der Universität Kaiserslautern (Promotion). 1995 Ruf an die Hochschule Kaiserslautern. Seit 1999 Leiter des Akademischen Auslandsamts. 1998–2004 verantwortlich für den ersten Master-Studiengang in Rheinland-Pfalz im Rahmen des internationalen INHEE-Projekts. 2004–2007 Leiter des Internationalen Studienkollegs. Seit 2007 verantwortlich für die Konzeption und Leitung des englischsprachigen Studiengangs Mechanical Engineering/ Mechatronics (M. Eng.).

Die Arbeitsgruppe meines Gastgebers Prof. Dr. Shigeru Aomura beschäftigt sich mit Biomechanik, insbesondere mit der Modellierung traumatischer Gehirnschäden ^[1], Verträglichkeit von Zellen bei Stoßbelastungen ^[2] ^[3] und mit der FEM-Modellierung des menschlichen Kopfes.

Durch einen Sturz oder schweren Schlag auf den Kopf können mehrere Formen von Verletzungen auftreten. Beim Schädel-Hirn-Trauma treten Hirnschädigungen nicht nur unmittelbar während des Aufpralls auf, sondern regelmäßig auch verspätet durch Folgeaktionen des Körpers. Ziel der mechanischen Modellierung des Kopfes ist die genauere Beurteilung der aufgetretenen Belastungen und daraus ergebend eine verbesserte Vorbeugung oder Behandlung von Folgeschäden.

Bei den Hirnschädigungen unterscheidet man zwischen einem Coup, d. h. der Schädigung der Aufprallseite, und einem Contre-Coup, d. h. der Schädigung der gegenüberliegenden Seite. Diese Contre-Coup-Verletzungen werden mit dem Entstehen eines kurzzeitigen lokalen Unterdrucks durch die

Verzögerung des Hirns in Verbindung gebracht ^[4]. Weitere Studien weisen außerdem auf den Einfluss der Kräfteinwirkungsdauer hin ^[5].

Zur näheren Untersuchung des Zellverhaltens bei diesen Coup- und Contre-Coup-Verletzungen sollen Zellen bei einem Über- und Unterdruckstoß von mindestens 50 kPa und einer Dauer von bis zu 10 ms untersucht werden. Vor meinem Gastsemester wurde dazu bereits eine Vorrichtung entwickelt, gebaut und geprüft. Allerdings war es damit auch nach umfangreichen Versuchen nicht möglich, Unterdruckstöße unter 30 ms zu produzieren.

Meine Aufgabenstellung bestand nun darin, eine funktionierende Prüfvorrichtung zu entwickeln. Eine Methodische Konstruktion nach VDI 2221/23 sieht sieben Schritte vor. Sie soll die alternativen Möglichkeiten aufzeigen und eine optimale Wahl ermöglichen. Im ersten Schritt werden die Anforderungen geklärt und in einer Anforderungsliste festgelegt. Anschließend wird die Hauptaufgabe in einer sog. Black Box schematisch dargestellt, siehe Abb. 1.

Im weiteren Verlauf werden die dazu erforderlichen Teilfunktionen ermittelt und lösungsunabhängig in ihrer Zusammenwirkung in einer Funktionsstruktur dargestellt. Seriell dargestellte Funktionen bedeuten, dass die erste Funktion abgeschlossen sein muss, bevor die zweite anfangen kann. Parallele Abläufe bedeuten, dass Funktionen gleichzeitig auftreten können oder müssen. Für die spätere Produktdefinition ist es nicht erforderlich, dass alle aufgezeigten Funktionen tatsächlich zum Einsatz kommen. Damit sie später aber zum Einsatz kommen können, müssen alle in der Funktionsstruktur vorhanden sein, siehe Abb. 2.

Im dritten Schritt werden für alle vorhandenen Funktionen jeweils alle möglichen Lösungsprinzipien in einem sogenannten Morphologischen Kasten zusammengetragen. Im vierten Schritt werden daraus gezielt einzelne Lösungskombinationen gewählt, skizziert und bewertet.

Durch das Fehlen einer Werkstatt sowie aus zeitlichen Gründen wurde letztendlich die Auswahl auf Lösungen beschränkt, die mit einfachsten Werk-

zeugen und Baumarktmateriale realisiert werden konnten. Das Ergebnis zeigt Abbildung 3.

Ein mit Wasser gefüllter Acrylzylinder Ø100x3x200 mm enthält im Boden einen Drucksensor Typ Kyowa PGM 100 KW, der mit einem Messverstärker verbunden ist. Im Wasser eingelassen ist ein Holzkolben Ø 90x10 mm, der über ein Stahlseil Ø 5 mm und eine Umlenkung (Halbkreis, R = 22 cm) mit einer Fallmasse von 6 kg verbunden ist. Im Stahlseil ist eine Sollbruchstelle angebracht (hier: Bindfaden). Die Belastung des Kolbens wird vom schlagartigen Straffen des Stahlseils hervorgerufen, während die Entlastung durch den nur um wenige Millisekunden verzögerten Bruch der Sollbruchstelle erfolgt.

Die Anzahl der möglichen Versuchsparameter (darunter Fallmasse, -höhe, Sollbruchkraft, Wassermenge, Eintauchtiefe des Kolbens, Kolbenspiel) ergaben eine große Anzahl potenziell erforderlicher Versuche. An meinem letzten Labortag in Tokyo konnte erstmals der gewünschte Unterdruckstoß reproduzierbar hergestellt werden. Allerdings waren die Nachschwingungen teilweise unakzeptabel stark. Zur Eliminierung dieser Schwingungen und zur Beschreibung der Einflussfaktoren wurde nach meiner Rückkehr nach Kaiserslautern ein neuer, weiterentwickelter Prüfstand installiert. Kollege Aomura hat uns im September besucht, um die ersten Ergebnisse zu besprechen. Im Sommersemester 2015 geht ein Student im Rahmen seines Masterstudiums Maschinenbau/Mechatronik für ein Semester an die Tokyo Metropolitan University, um das Theam weiter zu vertiefen.

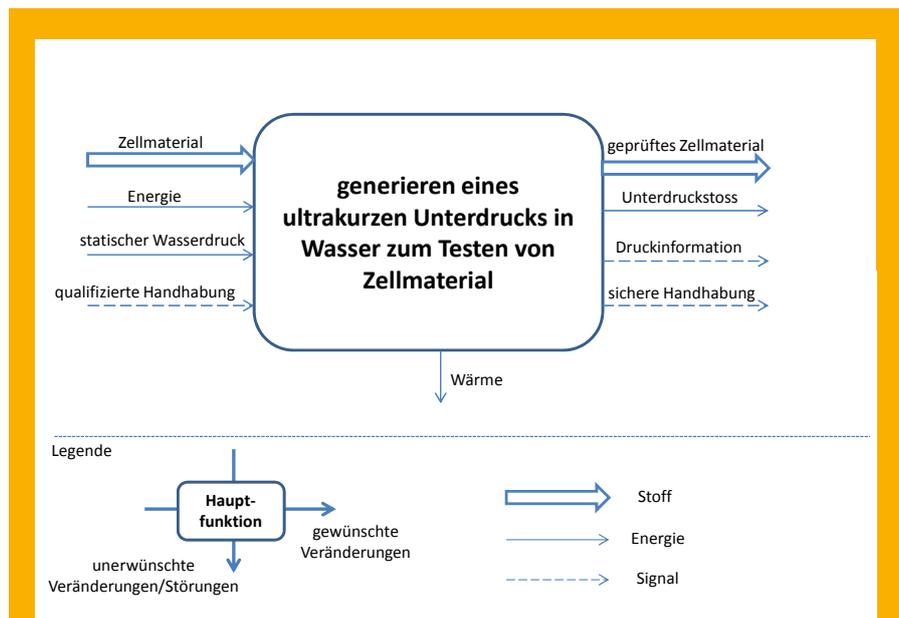


Abbildung 1: Blackbox: Hauptaufgabensatz mit Wirkungskomponenten

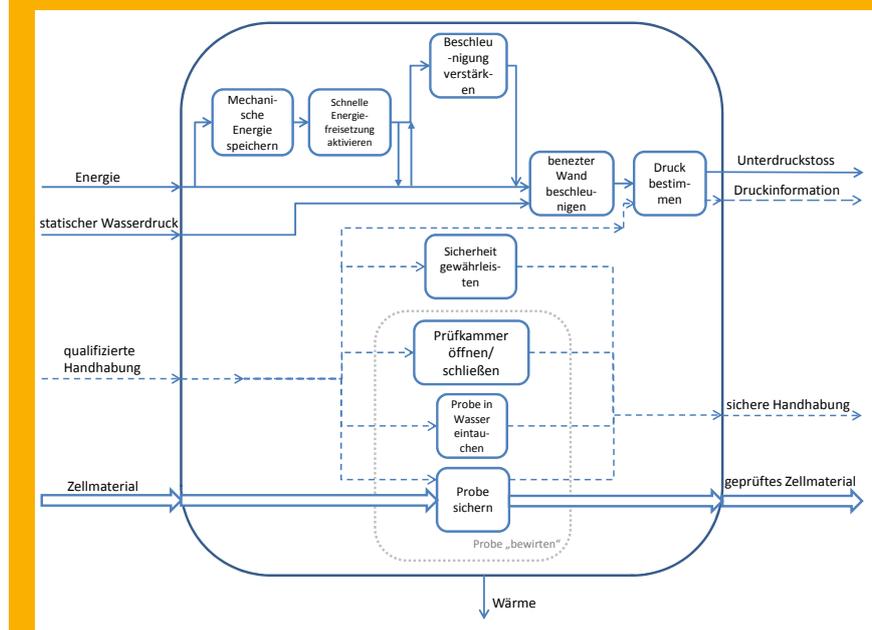


Abbildung 2: Funktionsstruktur



Abbildung 3:
Prüfstand (Foto Meij)

Fazit

Nicht nur die Forschungsarbeit selbst, sondern auch die Integration in einer anderen Arbeitswelt waren die Ziele meines Freiemesters. Üblicherweise werden Forschungsprojekte an der TMU auf 2 Jahre zugeschnitten. Gespräche mit meinen japanischen Kollegen zeigten immer Zweifel darüber, ob in wenigen Monaten (die Dauer unserer Projektsemester/Abschlussarbeiten) hochwertige Ergebnisse zu erwarten sind. Neben meinen anderen Aufgaben blieben für dieses Projekt etwa 2,5 Monate übrig. Die Methodische Konstruktion nach VDI sowie die pragmatische Umsetzung haben die Stärken unserer Arbeitsweise eindeutig belegt.

Danksagung

Ich danke meinem Gastgeber Prof. Dr. Shigeru Aomura und seinem Team für die Gastfreundschaft, insbesondere auch Assist. Prof. Dr. Hiromichi Nakadate, Akira Yamada und Eriko Otsu, für ihre Unterstützung und zahlreiche Diskussionen. Ebenso danke ich meinen Kolleginnen und Kollegen für die Unterstützung meines Forschungsfreiemesters.

- [1] Aomura S., Y. Zhang, S. Fujiwara und A. Nishimura, „Dynamic analysis of cerebral contusion under impact loading,“ J. of Biomechanical Science and Engineering, Bd. 3, Nr. 4, pp. 499–509, 2008.
- [2] H. Nakadate, E. Sekizuka, S. Aomura und H. Minamitani, „Combinations of hydrostatic pressure and shear stress time-dependently decrease E-selectin, VCAM-1 and ICAM-1 expression induced by tumor necrosis factor-alpha in cultured endothelial cells,“ J. of Biomechanical Science and Engineering, Bd. 7, Nr. 2, pp. 118–129, 2012.
- [3] Y. Zhang, S. Aomura, K. Furuse, A. Kakuta, S. Fujiwara und A. Nasu, „Study on impact resistance of PC12 cells,“ J. of Biomechanical Science and Engineering, Bd. 5, Nr. 2, pp. 119–128, 2010.
- [4] „de.wikipedia.org/wiki/Coup-Contre-coup-Mechanismus,“ abgerufen am 15. Februar 2014.
- [5] Y. Zhang, S. Aomura, H. Nakadate und S. Fujiwara, „Study on the mechanism of traumatic brain injury,“ in Applied Biological Engineering – Principles and Practice, G. R. Naik, Hrsg., InTech, 2012, pp. 549–570.

Internetexperiment zu Fairness und die Auswirkung der US-Geldpolitik auf Kapitalströme ins südliche Afrika



Prof. Dr. Marc Piazolo

Professur für VWL, Geld, Kredit und Außenwirtschaft
Fachbereich Betriebswirtschaft

marc.piazolo@hs-kl.de

Master of Arts in Economics (Wayne State University, USA) und Promotion an der Universität Freiburg. Mehrere Jahre als Senior Economist im Bankenbereich und als Gutachter im Bundeskanzleramt tätig. 1998 Ruf an die Hochschule Kaiserslautern. Umfangreiche Engagements in der Selbstverwaltung, u. a. als Dekan des Fachbereichs Betriebswirtschaft (2003-2009). Gastprofessuren sowie Lehraufträge an Partnerhochschulen in den Argentinien, Jordanien, Südafrika und den USA. Publikationen in nationalen und internationalen wissenschaftlichen Zeitschriften, zwei Lehrbücher.

Viele Diskussionen über den Wandel der Hochschule und des Bildungssystems Südafrikas prägten das Forschungsemester an der Stellenbosch University (SUN). Der wissenschaftliche Austausch fand vor allem im Rahmen der wöchentlichen „Brown Bag Lunches“ des Instituts Research on Socio-Economic Policy sowie der öffentlichen Seminarreihe des Department of Economics statt. Neben den eigenen Kollegen und Doktoranden werden auch Externe – von Weltbank bis MIT – zu Präsentationen aktueller Forschungsergebnisse eingeladen. Im Rahmen dessen stellte ich Arbeiten zur *European Monetary Policy* und zu *Rationality and Fairness* vor. Im Zentrum der eigenen Forschungen stand die Verhaltensökonomie mit dem Internetprojekt zur Aufteilung eines gemeinsamen Erbes. Das Vorhaben musste erst zwei Ethikkommissionen passieren, bevor wir es „scharf schalten“ konnten.

Im Rahmen des **Ultimatum Bargaining Games** waren Finanzmittel in Höhe von 12.000 ZAR (südafrikanische Rand) – umgerechnet 1.000 € – zwischen drei Erben zu verteilen. Drei zufällig ausgewählte Teilnehmer übernehmen die Rolle dieser Erben. Sie sollen die 12.000 ZAR nach folgender Regel unter sich aufteilen: Andy macht einen Vorschlag zur Verteilung des Erbes; Berta kann sich nun entscheiden, ob sie diesen Vorschlag akzeptiert. Falls sie einverstanden ist, werden die 12.000 ZAR gemäß Andys Verteilung den drei Gewinnern überwiesen. Carlos hat weder Einfluss auf die Entscheidung von Berta noch auf den Vorschlag von Andy.

Mit 1.138 Teilnehmern war die Resonanz überaus hoch; knapp 70 % stammen aus Südafrika, ein Viertel aus der Bundesrepublik. Insgesamt standen 18 Verteilungsvorschläge zur Auswahl. In der Rolle des Andy hatten die Teil-

nehmer eine Verteilung vorzuschlagen, während sie in der Rolle der Berta jeden Verteilungsvorschlag in Bezug auf ihre Akzeptanz beurteilen sollten. (siehe Tabelle 1)

Mit großem Abstand wählten 61% aller Teilnehmer die **Gleichverteilung** von 4.000 ZAR pro Erben. Diesen Vorschlag könnte man auch als vollkommen fair und gerecht bezeichnen. Die zweithäufigste Wahl fiel mit 9 % bzw. 11 % auf Verteilungen, die man als die **Koalition(en) der Mächtigen** bezeichnet: Andy und Berta profitieren dabei auf Kosten des einflusslosen Carlos. Mit nur 3,6 % folgt die Verteilung, die dem vorschlagenden Andy den größtmöglichen Gewinn lässt (10.000 ZAR), während an Berta und Carlos nur je 1.000 ZAR gehen. Dieser Vorschlag kommt dem Konzept des eigennutzenorientierten **Homo Oeconomicus** am nächsten. Aufgrund des starken

Forschungsfreiemester

Alle Teilnehmer n = 1.138	Vorschlag von Andy	Verteilungsschlüssel			Reaktion Bertas		erwartete Auszahlung als Andy (ZAR)
		Andy	Berta	Carlos	ja	nein	
	0,26 %	0	6000	6000	63 %	37 %	0
	0,53 %	2000	5000	5000	67 %	33 %	1.340
	0,18 %	2000	6000	4000	66 %	34 %	1.320
	0,09 %	4000	3000	5000	34 %	66 %	1.360
Gleichverteilung	61,25 %	4000	4000	4000	96 %	4 %	3.840
	5,01 %	4000	5000	3000	72 %	28 %	2.880
	2,55 %	4000	6000	2000	64 %	36 %	2.560
	0,26 %	6000	2000	4000	19 %	81 %	1.140
	3,51 %	6000	3000	3000	34 %	66 %	2.040
Koalition der Mächtigen	8,52 %	6000	4000	2000	48 %	52 %	2.880
	10,90 %	6000	5000	1000	50 %	50 %	3.000
	0,35 %	8000	2000	2000	19 %	81 %	1.520
	2,99 %	8000	3000	1000	23 %	77 %	1.840
Homo Oeconomicus	3,60 %	10000	1000	1000	14 %	86 %	1.400
Durchschnittliche Zuteilung in ZAR	4.278	4.037	3.685				

Tab. 1: Aufteilung von 12.000 ZAR auf drei Erben mit Akzeptanz der Verteilungsvorschläge

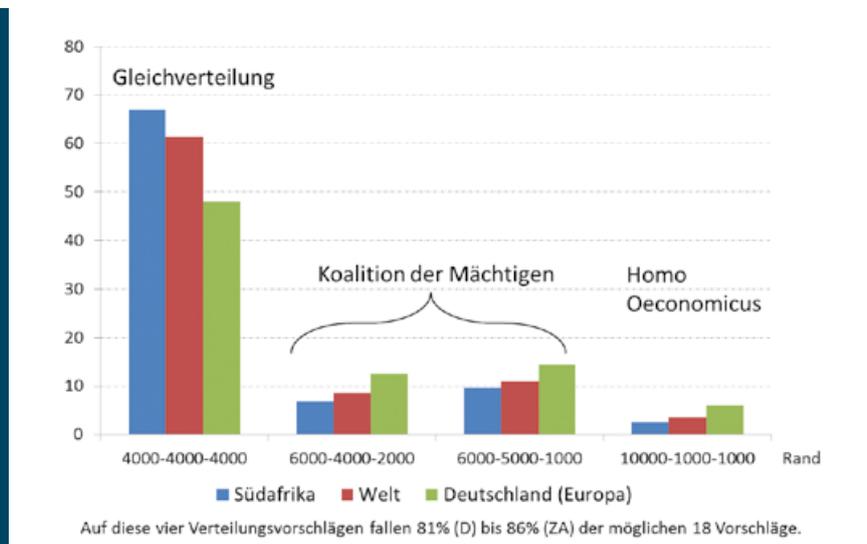


Abb. 1: Aufteilung des Erbes gemäß dem vorschlagenden Andy (Begünstigte: Andy – Berta – Carlos)

Wunsches nach Gleichverteilung liegt der durchschnittliche Zuteilungsbetrag für Andy mit 4.278 ZAR nur rund 16 % höher als für den rechtlosen Carlos. (siehe Abbildung 1)

In der Rolle des Vorschlagenden ziehen die südafrikanischen Teilnehmer die Gleichverteilung wesentlich stärker vor als ihre europäischen bzw. deutschen Mitspieler (67 % vs. 48 %). Allein der deutlich höhere Frauenanteil der Südafrikaner, die im Schnitt gegenüber Männern ebenfalls gleiche Erbanteile bevorzugen, kann dies nur teilweise erklären. Immerhin schlägt mehr als ein Viertel der Europäer die Koalition(en) der Mächtigen vor und weitere 6 % wählen die eigennutzorientierte Variante des Homo Oeconomicus. Der Unterschied zwischen den Teilnehmern aus Südafrika und Europa ist statistisch signifikant.

Stellenbosch University pflegt sowohl mit der University of Cape Town als auch mit der University of Western Cape (Bellville) einen intensiven Wissenschafts- und Lehr-austausch. Die UWC wurde als Coloured University gegründet und war in den 80er-Jahren ein Hort der Anti-Apartheidbewegung. Die dortige Faculty of Economics and Management Sciences lud mich ein, zwei Master-seminare zu Eurokrise und experimenteller Glücksforschung zu halten. Im November 2013 schloss sich die Einladung als Keynote-Speaker über Internationale Kapitalströme ins südliche Afrika auf der 5th International Conference on Accounting and Finance in Windhuk (Namibia) an. Aufgrund der angekündigten Zinswende der US Federal Reserve (Zentralbank der USA) im Mai 2013 kam es zu deutlichen Kapitalabflüssen aus Emerging Markets – so auch Südafrika und Namibia. Ziel der empirischen Analyse war es, die Bestimmungsgründe der Kapitalflüsse ins südliche Afrika festzuhalten. (siehe Abbildung 2)

Mithilfe ökonomischer Modell-schätzungen bestätigte sich, dass ein höheres Wirtschaftswachstum der am weitesten entwickelten Volkswirtschaft – Südafrika – vermehrt Auslandskapital in die Region lockt, während eine höhere Dynamik der Weltwirtschaft zum Gegenteil führt. Ebenso verhindern hohe Leistungsbilanzrisiken (Defizite) den Kapitalzufluss. Gleiches gilt für höhere Markt-zinssätze in den USA. Warum sollten ausländische Investoren ihr Kapital in risikoreichen Ländern des südlichen Afrika anlegen, wenn die traditionellen Finanzmärkte hohe Renditen versprechen? Basierend auf den Modellschätzungen führt ein Zinsanstieg 10-jähriger US-Bonds um 100 Basispunkte (+ 1 Prozentpunkt) zu einem Einbruch der privaten Nettokapitalströme ins südliche Afrika von 1 Milliarde US-Dollar/Jahr.

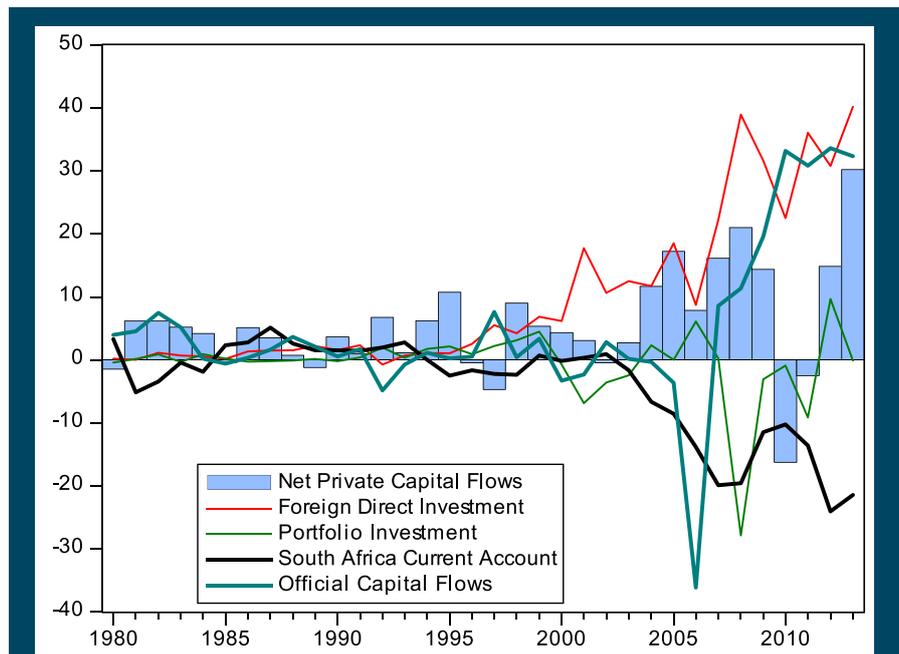


Abb. 2:
Private Netto-Kapitalzuflüsse ins südliche Afrika in USD Mrd. (1980–2013)
Daten – International Monetary Fund, World Economic Outlook (2014)

	Modell I (1983–2013)	Modell II (1983–2013)	Modell III (1983–2013)
Constant	12.6 (5.3)**	-16.0 (11.5)	9.8 (3.9)**
Market 10y US Zinssatz US-Anleihe	-1.1 (0.7) [°]	-1.0 (0.5)*	
SSA GDP		-1.7 (0.7)**	
SSA Investment		1.7 (0.8)**	
South Africa GDP		0.9 (0.5)*	
South Africa CA			-0.6 (0.2)***
World GDP			-1.9 (1.1)*
R ²	0,11	0.23	0.40
Adj.R ²	0,08	0.11	0.36
Prob.(F-Statistik)	0.06*	0.13 [°]	0.001***

Method: OLS White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance;
significance level: [°] 15%, * 10%, ** 5%, *** 1%.

CA-Current Account (Leistungsbilanz); GDP (BIP); SSA-Sub-Saharan Africa

Tab. 2: Bestimmungsgründe des privaten Nettokapitalzuflusses in das südliche Afrika

Softwareauswahl in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) – Gegenüberstellung und Bewertung von Vorgehensmodellen zur Auswahl betrieblicher Anwendungssoftware

Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2014 (MKWI)

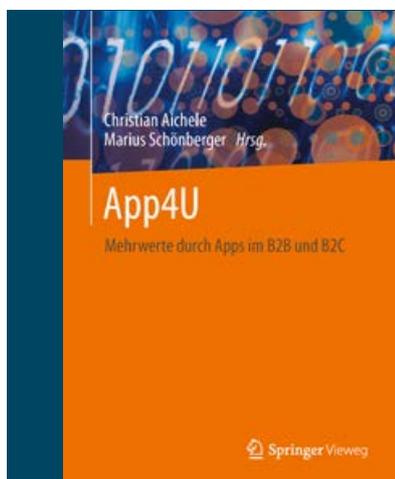
26.–28.02.2014 in Paderborn

Marius Schönberger, Prof. Dr. Christian Aichele

Im Zuge der Softwarebeschaffung sind kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) oftmals aufgrund mangelnden Wissens und unzureichender technischer Möglichkeiten an fertige Software gebunden, sodass standardisierte Verfahren zur Softwareauswahl benötigt werden, damit Potenziale und Risiken innerhalb des Auswahlprozesses erkannt bzw. vermieden werden können. Mit dem „eKompetenz-Netzwerk für Unternehmen“ unterstützt das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) mittelständische Unternehmen bei der Implementierung von elektronischen Geschäftsprozessen. Aus dieser Förderinitiative entstanden

deutschlandweit insgesamt 38 Kompetenzzentren, die als Anlaufstelle für Fragen rund um den Einsatz und die Beschaffung von IT den Unternehmen zur Verfügung stehen. Zur besseren Unterstützung der Unternehmen bei der Auswahl und Einführung betrieblicher Software soll im Rahmen der Förderinitiative eine strukturierte Vorgehensweise für KMU definiert werden. Die einfache Darstellung des Gesamtablaufs sowie eine möglichst kostengünstige Vorgehensweise der Softwareauswahl stellen hierbei besondere Anforderungen des Forschungsprojektes dar. Die vorliegende Arbeit bildet den Ausgangspunkt des Forschungsvorha-

bens und gibt einen ersten Überblick über KMU-spezifische Vorgehensweisen zur Softwareauswahl. Hierzu wurden wissenschaftliche Literaturquellen analysiert und ausgewertet sowie die erhobenen Vorgehensweisen einander gegenübergestellt. Die daraus resultierenden Handlungsempfehlungen für KMU wurden zusammengetragen und den jeweiligen Phasen der Vorgehensweisen zugeordnet. Im Fokus der vorliegenden Arbeit liegt insbesondere die kritische Betrachtung der mit der Auswahl von Software einhergehenden Probleme für KMU.



Ergebnisse der Arbeiten sind auch in die Publikation „App4U – Mehrwerte durch Apps im B2B und B2C“ eingeflossen, die verstärkt die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten und Mehrwerte mobiler Anwendungen für die Geschäftsprozesse von Unternehmen beleuchtet und einen Leitfaden für die erfolgreiche mobile Anwendungsentwicklung bereitstellt. Dabei werden alle wertschöpfenden und unterstützenden Geschäftsprozesse vom Einkauf, über die Lagerhaltung und Produktion bis zum Vertrieb und Versand betrachtet.

Ethik Management in einer globalisierten Welt

International Academic Conference

14./15.01.2013 in Dubai

Prof. Dr. Lothar Aucher

Auf der von der Academy of Business und Retail Management veranstalteten Konferenz wurde ein breites Spektrum an Themen zur Globalisierung vorgebracht und diskutiert, die für multinational agierende Unternehmen relevant sind. Ein Themenblock beschäftigte sich mit dem vielschichtigen Problem, wie sich Manager ethisch korrekt in der alltäglichen internationalen Geschäftswelt verhalten. Gerade in einer globalisierten Welt trifft man auf sehr unterschiedliche Wertesysteme, die einen beträchtlichen Einfluss auf das Geschäftsgebaren und Entscheidungen international agierender Unternehmen haben. Dabei drängen sich vorrangig folgende Fragen auf:

- Wie sollen sich multinational agierende Unternehmen grundsätzlich in unterschiedlichen Kulturen verhalten?
- Sollen sie sich an die Normen des Gastlandes anpassen oder das eigene Wertesystem praktizieren?
- Gibt es universelle moralische Standards, die in allen Ländern ohne Unterschied angewendet werden können?

Die Vorträge und Diskussionen machten deutlich, dass die verschiedenen theoretischen Ethikansätze dem international agierenden Manager oft nur

bedingt eine tragfähige Entscheidungshilfe bieten. Es stellte sich immer wieder die Frage, ob es bei der Abwägung dieser Positionen eine Möglichkeit gibt, die verschiedenen Standpunkte so zu „versöhnen“, dass die verschiedenen Parteien zu einer konsensfähigen Entscheidung gelangen. In meinem Vortrag mit dem Titel „Managing Business Values in a Globalized Economy by ISCT“ habe ich versucht, auf diese Frage eine Antwort zu geben.

Anhand einer Vergleichsstudie von deutsch-indischen Geschäftsbeziehungen in der Automobilzulieferindustrie habe ich versucht den komplexen, bislang nur vereinzelt diskutierten ISTC-Ansatz (Integrated Social Contract Theory) von Donaldson/Dunfee auf den konkreten Fall von Kinderarbeit und Schmiergeldzahlungen anzuwenden.

Donaldson und Dunfee schufen mit ihrem Ansatz ein Pluralismuskonzept, bei dem in einem „moralfreien Raum“ (moral free space) lokale Normen und Werte zunächst einer prinzipiellen Richtigkeitsvermutung unterstellt werden.

Anschließend wird geprüft, ob diese Normen als kleinster gemeinsamer Nenner kulturübergreifend von einer

kulturellen Gemeinschaft im Umgang miteinander akzeptiert werden können.

Das Ziel dieses vertragstheoretischen Ansatzes besteht in erster Linie darin, ein normatives Gerüst für die ethischen Mindeststandards aller Gesellschaften zu schaffen und dabei gleichzeitig kulturelle, regionale oder korporative Gegensätze zu berücksichtigen. Der Vortrag sollte vor allem deutlich machen, dass anhand des ISCT-Ansatzes nicht nur direkte, sondern auch indirekte Geschäftsbeziehungen bei der ethischen Beurteilung eine entscheidende Rolle spielen. Der verantwortungsvolle Manager muss also die kompletten Stakeholderbeziehungen prüfen in Bezug auf die unterschiedlichen Ethikansprüche bzw. -praktiken zwischen der deutschen und indischen Kultur.

Die Diskussionsbeiträge zeigten, dass der Ansatz von Donaldson/Dunfee bislang zu wenig in die akademische und praktische Ethikdiskussion Eingang gefunden hat, bzw. seine praktische Relevanz unterschätzt wurde. Zudem wurde deutlich, dass durch weitere Forschungsaktivitäten über die instrumentelle Anwendbarkeit des Ansatzes (z. B. bei der Formulierung von Ethikrichtlinien) ISCT auf eine größere praktische Resonanz stoßen würde.

Forschungsergebnisse der GEST-Studie Gründung und Entrepreneurship

Management, Enterprise and Benchmarking

30./31.05.2014 in Budapest

Prof. Dr. Walter Ruda, Prof. Dr. Rubén Ascúa,

M.A. Diplom-Betriebswirt (FH) Benjamin Danko

Auf der 12. Internationalen Konferenz „Management, Enterprise and Benchmarking“ der Óbuda-Universität nahmen in Budapest am 30. und 31. Mai 2014 wieder zahlreiche eingeladene Wissenschaftler aus Polen, Rumänien, Russland, Serbien, Slowakei, Ungarn und Deutschland teil. In dem Plenarvortrag „Comparing Start-up Propensities and Entrepreneurship Characteristics of Students in Switzerland and Germany“ untersuchte Prof. Ruda das Gründungsverhalten von Studierenden aus Deutschland und der Schweiz. In seiner Funktion als Mitglied des „Honorary Committee“ fungierte er darüber hinaus als „Session Chair“ in der Plenarveranstaltung. Am positiv begutachteten und im Tagungsband

komplett abgedruckten Beitrag waren auch die Co-Autoren Prof. Dr. Andreas Grüner, Universität St. Gallen, und B.A. Frank Christ maßgeblich beteiligt. Das Schweizer Sample setzte sich hierbei aus den Studierenden der Eliteuniversität in St. Gallen zusammen. Besonders interessant war die in diesem Beitrag aufgezeigte „Gender-Problematik“, die sich in einem unterschiedlichen Gründungsverhalten zwischen weiblichen und männlichen Studierenden sowohl in Deutschland als auch in der Schweiz zeigt. Das Forschungspapier fand auf der Konferenz ein reges Interesse.

Weitere Ergebnisse im Umfeld der Studie wurden vorgestellt bei der:

- World Conference des ICSB im Juni 2013 in Ponce, Puerto Rico

Hier stand der Vergleich von Daten deutscher sowie chilenischer Studierender im Fokus. Die Ergebnisse zeigen, dass die in Chile befragten Studierenden ihr nationales Gründungsklima als förderlicher wahrnehmen und eine eindeutig höhere Gründungswahrscheinlichkeit angeben als ihre deutsche Vergleichsgruppe, die demgegenüber höhere Gründungstentionen aufweisen und risikofreudiger sind. Jedoch verfügen sie seltener über Business-Ideen als die Studierenden in Chile mit ihrer vergleichsweise höheren Gründungsmotivation aus ökonomischer Selbstverwirklichung. S. auch Forschungspapier „Entrepreneurial Characteristics and Business Start-up Propensities of Students from Diverse Macroeconomic Contexts – A Comparison of Germany and Chile“ der Professoren Dr. Walter Ruda, Dr. Rubén Ascúa, Dr. Wolfgang Arnold, Technische Hochschule Mittelhessen, Dr. Andreas Grüner, Universität St. Gallen und M.A. Benjamin Danko.

- Reunión Anual de la Red Pymes Mercosur im September 2012 an der Universidade de Sao Paulo
Herr Danko konnte eine Auswertung von 6.650 Fragebögen zur Gründungsneigung von Studierenden aus deutschen, argentinischen und brasilianischen Hochschulen vorstellen.
- Weltkonferenz „Leading from the Edge“ im Juni 2012 in Wellington, Neuseeland. Im Fokus der Präsentation stand der Vergleich deutscher und griechischer Studierender.



MA Benjamin Danko (links) und Prof. Ruben Ascúa bei der XVIIª Reunión Anual de la Red Pymes Mercosur an der Universidade de São Paulo (USP) im September 2012 (Foto privat)



Quelle: auremar – Fotolia

bhe.

**bunkerhill
entwicklungsgesellschaft
mbh & co. kg**

Baukompetenzzentrum BKZ
Technopole - Park der Wissenschaften

Marie-Curie-Straße 13
66953 Pirmasens

Telefon 063 31. 14 30. 0
Fax 063 31. 14 30. 29
www.technopole.de



TLT-Turbo GmbH

Die TLT-Turbo GmbH ist einer der führenden Hersteller von Ventilatoren und lufttechnischen Systemen. Mit erstklassigem Engineering und zahlreichen Pionierleistungen stellen wir unseren Kunden und Anwendern auf der ganzen Welt zukunftsweisende Lösungen zur Verfügung.

Jobs & Perspektiven.



Wer neue Perspektiven gewinnen möchte, muss die Herausforderungen der Zukunft annehmen. Oft erscheint dabei die Zukunft wie ein Abenteuer, auf das man sich einlassen muss.

Gut, wenn man in das Abenteuer Zukunft mit einem starken und verlässlichen Partner starten kann. Die dynamische und positive Entwicklung von TLT-Turbo basiert auf unserer Bereitschaft, Neues zu wagen und Bewährtes zu hinterfragen. Transparenz und Offenheit kennzeichnen unseren Umgang miteinander.

Wir sind ein traditionsreiches Unternehmen mit Zukunft und suchen Menschen mit Weitblick, die zukunftsorientiert denken und dabei Chancen und Risiken richtig einschätzen. Qualifizierte Mitarbeiter mit dem Gefühl für effektive Teamarbeit und Fairness im Umgang mit Kunden und Kollegen. Persönlichkeiten, die gerne schnell und zielorientiert handeln und dabei auf ihre internationale Erfahrung zurückgreifen können.

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung.

TLT-Turbo GmbH
Standort Zweibrücken . Hauptsitz
Power, Mining & Tunnel Fans, Service
Ansprechpartnerin:
Personalleiterin Frau Maier
Gleiwitzstraße 7
66482 Zweibrücken/Germany
Telefon: +49 6332 - 808-360
Telefax: +49 6332 - 808-344
E-Mail: s.maier@tlt-turbo.com
www.tlt-turbo.com



Reinklicken und Ihre
Kommune mobil erleben
www.total-lokal.de



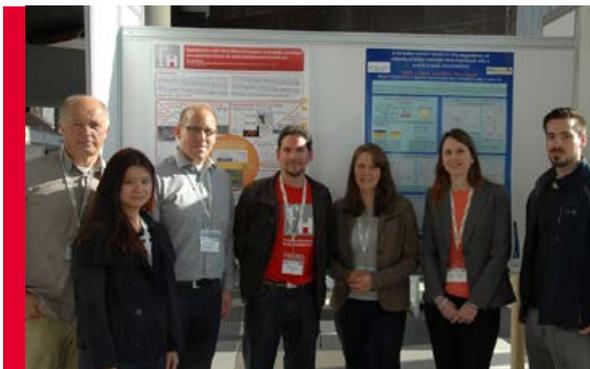
Biomedizinische Messtechnik

World Congress on Biosensors

27.–30.05.2014 in Melbourne

Miriam Schwartz, Lotta Delle, Ruben Lanche, Dr. Maryam Weil, Dr. Jessica Law, Prof. Dr. Ingebrandt, Prof. Dr. Karl-Herbert Schäfer

Die Hochschule Kaiserslautern, Standort Zweibrücken war mit insgesamt acht Postern auf der Konferenz vertreten. In den beiden Präsentationen der AG um Prof. Dr. Schäfer ging es um Untersuchungen des enterischen Nervensystems des Darms sowie um seine Interaktionen mit anderen Kompartimenten der Darmwand. Die Beiträge der AG Biomedizinische Messtechnik von Prof. Dr. Schäfer beschäftigten sich zum einen mit der markerfreien Detektion verschiedener Krankheiten, wie beispielsweise der durch Zecken übertragenen Infektionserkrankung Borreliose, mittels ionensensitiver Feldeffekttransistoren und Siliziumnanodraht-Feldeffekttransistoren. Zum anderen wurden Biosensoren, die mit reduziertem Graphenoxid modifiziert wurden, thematisiert. Diese dienen unter anderem dem Nachweis der Zelladhäsion und -proliferation sowie von Histamin. In einem weiteren Poster der Arbeitsgruppe wurden flexible Biosensorplattformen dargestellt, die auf 2D Nanomaterialien, wie Molybdändisulfid und dem bereits genannten reduzierten Graphenoxid, beruhen. Ebenfalls vorgestellt wurden Studien zur Zellmigration und -adhäsion von menschlichen zytotoxischen T-Zellen mittels Feldeffekttransistoren. T-Zellen sind wichtiger Bestandteil des Immunsystems und dienen der Abwehr von Krankheitserregern, wie z. B. Viren. Alle Poster fanden großen Anklang bei dem internationalen Publikum und es erga-



Wissenschaftler der Hochschule Kaiserslautern aus Zweibrücken bei der Posterpräsentation im Rahmen der Biosensors 2014, Konferenz in Melbourne, Australien. Von links nach rechts: Prof. Dr. med. Karl-Herbert Schäfer, Dr. Jessica Ka-Yan Law, Prof. Dr. Sven Ingebrandt, Ruben Lanche, Lotta Delle, Miriam Schwartz, Felix Hempel. Nicht im Bild: Dr. Maryam Weil

ben sich zahlreiche Möglichkeiten für zukünftige Kooperationen mit Universitäten und Forschungsgruppen aus dem Ausland. Insbesondere nutzten die beiden Arbeitsgruppenleiter ihre Präsenz auf der Biosensortagung in Australien, die bereits bestehenden Kontakte zu den lokalen Partnergruppen in Melbourne und Adelaide zu pflegen. Beide hielten vor Konferenzbeginn jeweils einen Vortrag an der Flinders University in Adelaide zu den Themen Mikro- und nanoskalige Biosensoren und Darminnervation. Diese Kontakte werden auch in diesem Jahr wieder Studierenden des Studiengangs „Applied Life Sciences“ am Hochschulstandort Zweibrücken zugutekommen, da sie das Glück haben, eins der begehrten Praxisprojekte innerhalb ihres Studiums „down under“ absolvieren zu dürfen.

Multifunktionale Miniaturisierte Bauteile

Third International Conference in Advanced Manufacturing for Multifunctional Miniaturised Devices (ICAM3D-2014)

27.–28. August 2014 in Tsukuba, Japan

Prof. Dr. Antoni Picard, Prof. Dr. Monika Saumer, Prof. Dr. Karl-Herbert Schäfer, Natalie Geisel, Jasmin Clasohm, Lotta Delle, Rainer Lilischkis, Kamil Mattern, Xiao Ming, Achim Müller, Walid Munief, Miriam Schwartz, Martin Theis

Nachdem die M6-Konferenz im vergangenen Jahr von der Hochschule Kaiserslautern ausgerichtet wurde, reisten zur diesjährigen Veranstaltung insgesamt 13 Teilnehmer aus Zweibrücken nach Japan. Ziel der Konferenz in der Wissenschaftsstadt Tsukuba war es, den Austausch von Wissenschaftlern aus Europa und Asien zu fördern sowie Forscher und Anwender zusammenzubringen.

Prof. Karl-Herbert Schäfer hielt einen Keynote-Vortrag über die Interaktion von Zellen und Oberflächen unter dem Titel „Micro and nanomodified surfaces for neurite guiding and neuronal differentiation“. Vorgestellt wurden die Forschungen zur Löslichkeit von Nanokristallen für ein Hautgel zur Behandlung von Borreliose, außerdem Forschungen an mikrostrukturierter mehrlagiger bakterieller Zellulose für medizinische Anwendungen und Arbeiten an einem Stempel für Nanoimprint-Lithografie, der mithilfe von Elektronenstrahl-Lithografie hergestellt wird. Ergebnisse eines Versuches der präzisen Bestimmung von reduzierten Graphenoxid-Schichten durch eine Kombination von Rasterelektronen- und Rasterkraftmikroskopie wurden ebenso gezeigt wie die Herstellung von hochpräzisen ultradünnen Schichten aus zweidimensionalem Graphenoxid durch Spin-Coating. Weitere Themen der Zweibrücker Forscher waren die Anodisierung dünner Folien aus nanoporigem Aluminiumoxid auf Silizium mit Nickel-Eisen; die Herstellung von



Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Hochschule Kaiserslautern (Foto Lilischkis)

hochpräzisen ultradünnen Schichten aus zweidimensionalem Graphenoxid; die Herstellung von bakterieller Zellulose zur Erschaffung von künstlichem Gewebe sowie ein Vergleich ionensensitiver Feldeffekt-Transistoren mit Silikon-Nanodrahtsensoren zum Auslesen von DNA. Es gab einen Beitrag über Nickel-Eisen-Molybdän-Schichten für den Einsatz in magnetischen Mikrosensoren und der chinesische Student Xiao Ming, der gerade im Rahmen des M6-Projektes (s. a. Beitrag in diesem Bericht) in Zweibrücken forscht, wur-

de für seine Arbeiten zum Bau von Kupferstiften durch Fotolithografie mit dem Preis für den besten Vortrag ausgezeichnet.

Die Poster und Vorträge der Hochschule Kaiserslautern fanden ein reges Interesse und alle Beteiligten sind sich einig, dass sie den erfolgreichen Austausch von jungen asiatischen und europäischen Wissenschaftlern weiterhin unterstützen möchten.

Ansprechpartner und Adressen

Präsident

Prof. Dr. Konrad Wolf
Morlauerer Str. 31
67657 Kaiserslautern

Vizepräsident

Prof. Dr. Hans-Joachim Schmidt
Morlauerer Str. 31
67657 Kaiserslautern

Kanzler

Dipl.-Kfm. Rudolf Becker
Morlauerer Straße 31
67657 Kaiserslautern

Dekane der Fachbereiche

Angewandte Ingenieurwissenschaften

Prof. Dr. Thomas Reiner, Morlauerer Straße 31, 67657 Kaiserslautern

Angewandte Logistik- und Polymerwissenschaften

Prof. Dr. Ludwig Peetz, Carl-Schurz-Straße 1, 66953 Pirmasens

Bauen + Gestalten

Prof. Gregor M. Rutrecht, Schoenstraße 6, 67659 Kaiserslautern

Betriebswirtschaftslehre

Prof. Dr. Gunter Kürble, Amerikastraße 1, 66482 Zweibrücken

Informatik und Mikrosystemtechnik

Prof. Dr. Oliver Müller, Amerikastraße 1, 66482 Zweibrücken

Referat Forschung und Projektkoordination

Dr. Susanne Schohl, Morlauerer Straße 31, 67657 Kaiserslautern

Referat Wirtschaft und Transfer

Dipl.-Ing. Anja Weber, Morlauerer Straße 31, 67657 Kaiserslautern

Impressum

Herausgeber:

mediaprint infoverlag gmbh

Lechstr. 2, 86415 Mering

Registergericht Augsburg, HRB 10852

USt-IdNr.: DE 811190608

Geschäftsführung:

Dr. Otto W. Drosihn,

Ulf Stornebel

Tel.: 08233 384-0

Fax: 08233 384-247

info@mediaprint.info

In Zusammenarbeit mit:

Prof. Dr. Konrad Wolf

Präsident der Hochschule

Kaiserslautern

Morlauerer Straße 31

67657 Kaiserslautern

Redaktion

Referat Forschung und

Projektkoordination

Morlauerer Straße 31

67657 Kaiserslautern

Tel.: 0631 3724-2159

Fax: 0631 3724-2174

Beiträge sind namentlich

gekennzeichnet

Titelbild:

Rainer Lilischkis: Silizium Nanodraht

auf einer Chipstruktur für medizinische

Analytik (AG Prof. Ingebrandt)

Projektleitung Anzeigen

Gero Füllmann

Tel.: 06872 505984

Fax: 06872 505985

67657063/9. Auflage/2014

Druck:

Werbedruck GmbH Horst Schreckhase

Dörnbach 22

34286 Spangenberg

Wir verbinden menschliches Know-how
mit technischen Lösungen.



Studierenden der Fachrichtungen

- **Elektrotechnik**
- **Informatik**
- **Maschinenbau**
- **Wirtschaftsingenieurwesen**

bieten wir als eines der führenden europäischen Unternehmen im Bereich Intralogistik-Systeme vielseitige, anspruchsvolle Aufgaben in einer spannenden Branche.

Infos zu Praktikum, Werkstudium oder Direkteinstieg sowie Themen für Abschlussarbeiten finden Sie auf unserer Homepage.

Interesse geweckt? Senden Sie Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen an unsere Personalabteilung, Herrn Jochen Hoffmann.

