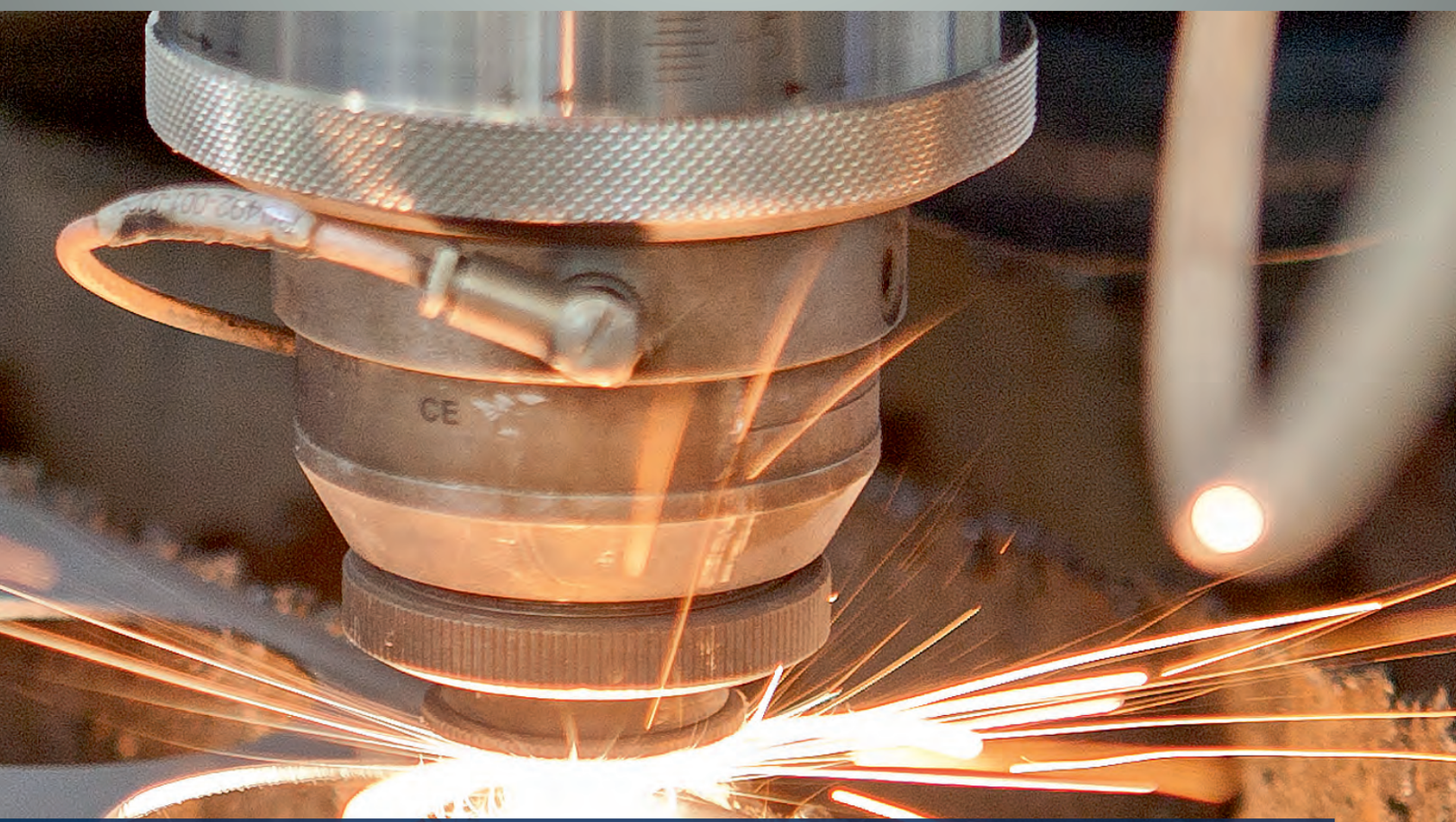
campus forschung

DAS FORSCHUNGSMAGAZIN
DER WESTSÄCHSISCHEN HOCHSCHULE ZWICKAU

1. Jahrgang / 1. Ausgabe / November 2015



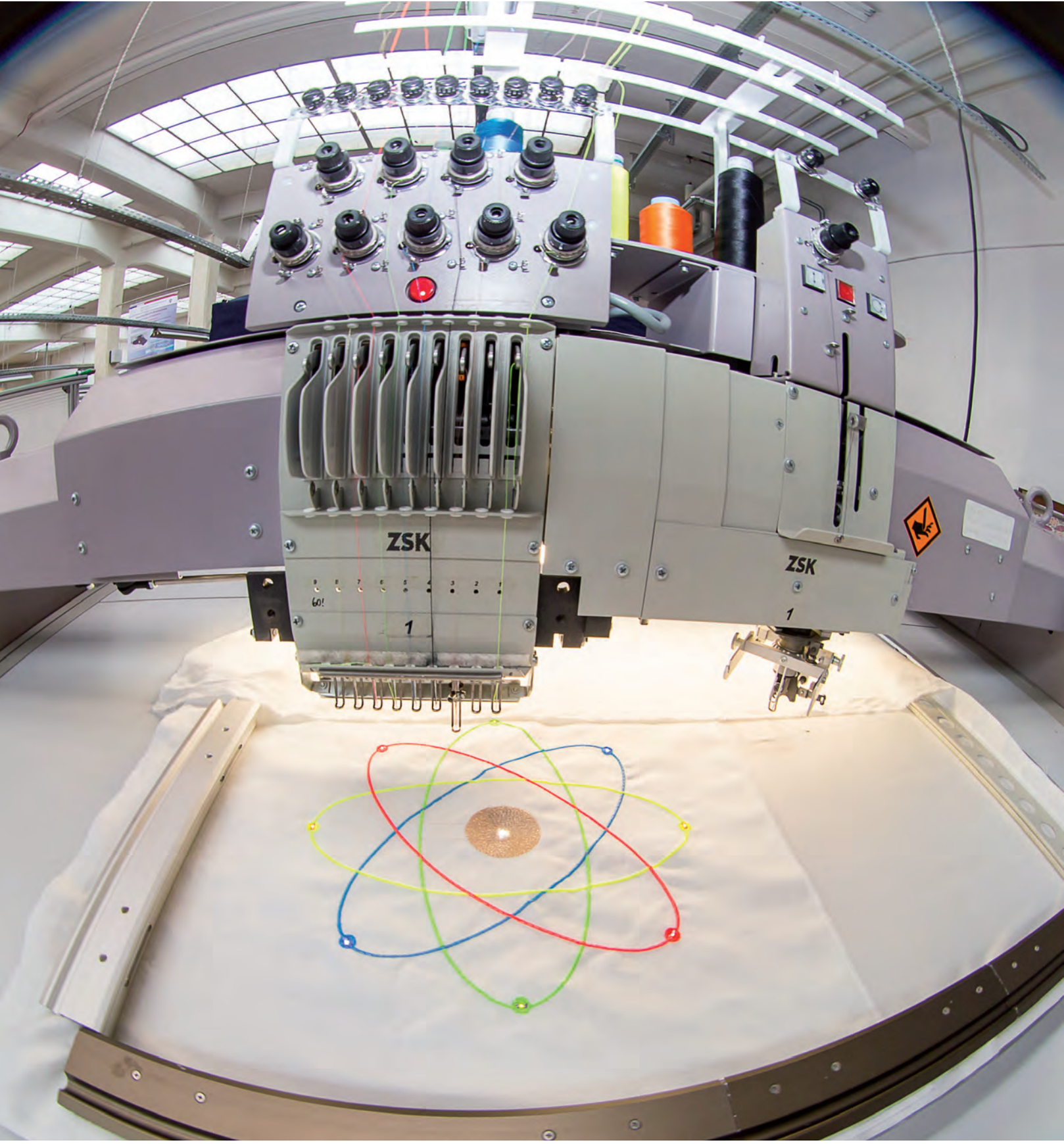
INHALT

FORSCHUNG
Wissenschaftler gewähren Einblick
in ihre Forschungsprojekte

WISSENSTRANSFER
Forschungsinformationssystem verbessert
Kommunikation zwischen Hochschule und Wirtschaft

ERFOLGSGESCHICHTEN
Von Promotion bis zur Selbstständigkeit ist alles möglich

ISSN 2365-2373



Gestickte Elektronik

Innerhalb des Forschungsprojektes „Entwicklung eines sicheren Verfahrens zur Fertigung eines textilen Touchpads unter Verwendung der Sticktechnologie“ wurden am Institut für Textil- und Ledertechnik der Westsächsischen Hochschule Zwickau ein leitfähiges, isoliertes Garn zur industriellen Anwendung für den Stickprozess sowie spezielle Bauteilträger entwickelt, die unter Nutzung einer Pailletteneinrichtung exakt auf dem Stickgrund positioniert werden können. Die Kontaktierung der Bauteilträger erfolgt zunächst mit dem leitfähigen Garn und anschließend wird verlötet. Im Bild zu sehen ist eine Stickmaschine der Firma ZSK auf der unter Verwendung des entwickelten leitfähigen Stickgarnes gerade die Schaltung für den Demonstrator „Atom“ gestickt worden ist. Mittels „Touchfeld“ in der Mitte des Stickbildes können die aufgestickten farbigen LEDs ein- und ausgeschaltet werden. Der Vorteil der Lösung besteht darin, dass das Stickgarn eine sehr gute elektrische Leitfähigkeit besitzt (es treten keine Wärmeverluste auf), dass es sich sehr gut durch die Nadel versticken lässt und dass es nach außen isoliert ist – das heißt, man kann auch Leiterbahnen verkreuzt sticken, ohne Kurzschlüsse zu bekommen.

Liebe Leserinnen und Leser von campus^{forschung},

das *campus*-Magazin unserer Hochschule hat Nachwuchs bekommen. Die Spezial-Ausgabe campus^{forschung} wird Sie zukünftig einmal im Jahr über Neuigkeiten im Bereich Forschung und Wissenstransfer informieren. Ziel ist es, Sie von unserer Leistungsfähigkeit zu überzeugen und Möglichkeiten der Zusammenarbeit aufzuzeigen.

Die Westsächsische Hochschule Zwickau (WHZ) möchte den Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen strategisch ausbauen, um Impulse in die regionale und überregionale Wirtschaft auszusenden. Mögliche Wege dabei sind beispielsweise Kooperationen, Ausgründungen, Auftragsforschung oder Beratung. Basis ist der gegenseitige Austausch über Bedarfe und Kompetenzen. Vor dem Hintergrund ihrer regionalen Verantwortung will die WHZ den Wissens- und Technologietransfer aktiv und zielorientiert betreiben. Zugleich ist die Hochschule auch auf den Rückfluss des praktischen Anwendungswissens aus Unternehmen angewiesen, um ihre wissenschaftliche Kompetenz zu schärfen.

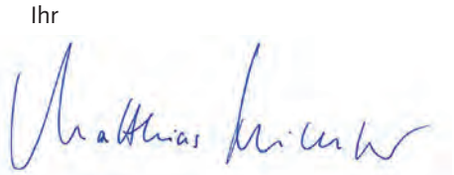
Daher sollen zukünftig vorhandene Transferkanäle weiter ausgebaut und optimiert werden. Zu diesem Zweck wurden bereits einzelne Instrumente entwickelt. So wurde Anfang dieses Jahres unser Forschungsinformationssystem (FIS) eingeführt, dessen Möglichkeiten wir Ihnen ausführlich in der vorliegenden Ausgabe vorstellen. Neben dem Forschungsmarketing soll ein gezielter und themenspezifischer Transfer von Erkenntnissen und Informationen ermöglicht werden.

Um regional als forschende Hochschule wahrgenommen zu werden, organisiert die WHZ seit mehreren Jahren ein jährlich stattfindendes Forschungsforum. Zahlreiche Unternehmen der Region, sowie Kammern und Verbände nehmen diese Netzwerkveranstaltung bereits wahr. Wenn auch Sie Teil unserer Forschungs-Community werden – und in den Austausch mit unseren (Nachwuchs-)Wissenschaftlern treten möchten – nehmen Sie bitte Kontakt zu uns auf unter: forschung@fh-zwickau.de

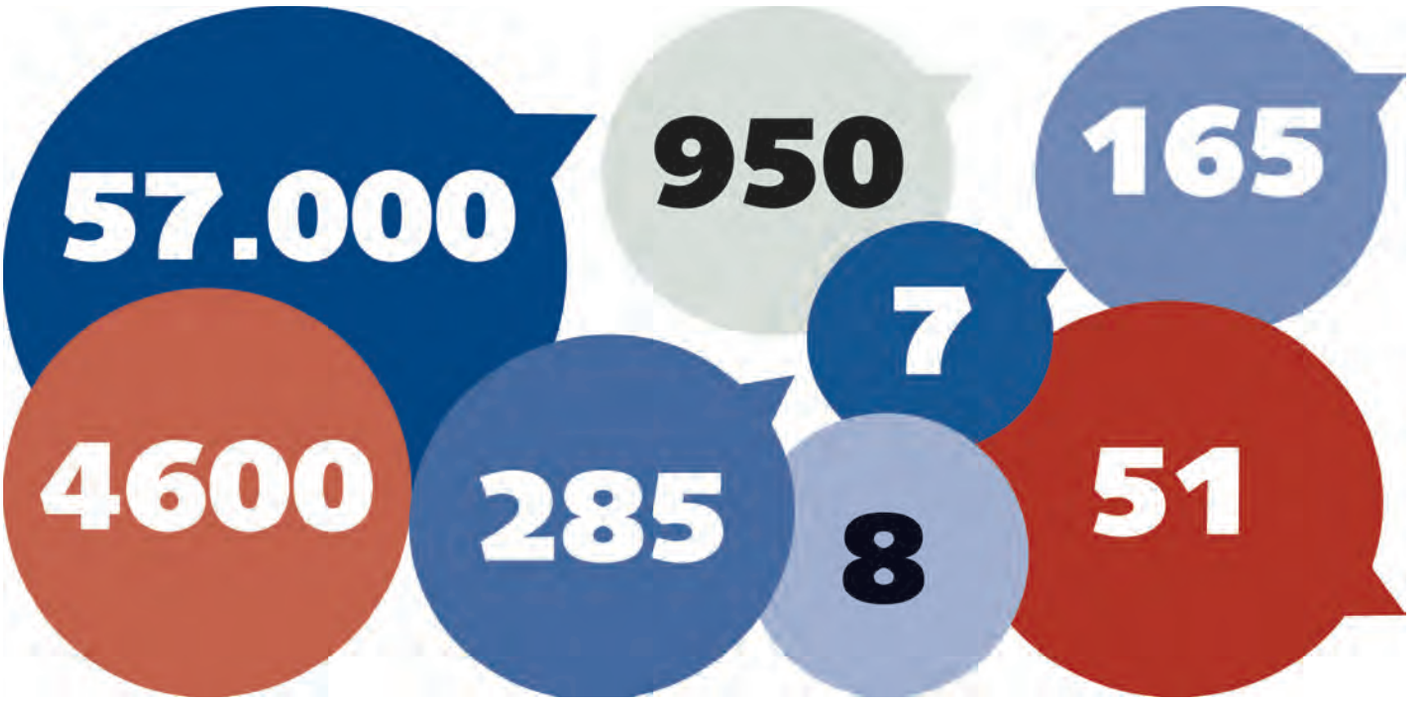
In dieser Ausgabe werden Sie über die Forschungsleistungen unserer Hochschule informiert. Weiterhin bekommen Sie Einblicke in ausgewählte Forschungsprojekte. Die Fakultäten, das Dezernat Forschung, Wissens- und Technologietransfer, sowie unser Forschungs- und Transferzentrum e. V. stellen sich Ihnen vor. Auch unser wissenschaftlicher Nachwuchs zeigt beispielhaft die Ausstrahlung unserer Hochschule in die Region.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen und hoffe, dass Sie interessante Neuigkeiten über uns erfahren.

Ihr



Prof. Dr.-Ing. Matthias Richter
Prorektor Forschung und Wissenstransfer



6/7 Die Westsächsische Hochschule in Zahlen

Drittmitteleinnahmen, Wissenschaftler und Projekte auf einen Blick

FORSCHUNGSPROJEKTE

08 **So haben Zecken keine Chance**
Wissenschaftler des Institutes für Textil- und Ledertechnik haben jetzt für Pferde und Hunde einen Schutz gegen die Milben entwickelt.

10 **Auf dem Weg zur Trockenbearbeitung**
Lässt sich die mechanische Fertigung von Klein- und Großserienfertigern komplett trockenlegen?
Die Ergebnisse eines Forschungsprojektes am Institut für Produktionstechnik machen Hoffnung.

12 **Forscher machen LED-Beleuchtung effizienter**
Mit intelligenten digitalen Regelverfahren soll die Energie-Effizienz von elektronischen Stromversorgungen optimiert werden.

14 **Wissenschaftler entwickeln neue Schmierstoffe**
Forschern der Fakultät Automobil- und Maschinenbau ist es gelungen, einen neuen Hochleistungsschmierstoff auf Basis von kennzeichnungsfreien und kostengünstigen Rohstoffen zu entwickeln.

16 **Verträglichkeit auf dem Prüfstand**
An der Fakultät Elektrotechnik konnte ein Verfahren zur Bewertung der Störemission von Hochvolthalbleiterschaltkreisen entwickelt werden. Zudem wurde ein Verfahren zur Bestimmung der Schirmwirkung von Hochvoltleitungen modifiziert.

18 **Optimierte Konstruktionsprozesse**
Am Institut für Kraftfahrzeugtechnik wurden Software-Werkzeuge entwickelt, die den Konstrukteur bei der Optimierung von Blechbauteilen, der Überführung in ein parametrisches CAD-Modell sowie der Validierung der Ergebnisse unterstützen.

20 **Sprache als Schlüssel**
Wertvolle Grundlagen für die Erstellung eines standardisierten Testverfahrens zur Erkennung einer Demenzerkrankung bei gehörlosen Menschen liefert ein aktuelles Forschungsprojekt an der Fakultät Angewandte Sprachen und Interkulturelle Kommunikation.

22 **Auf dem Weg zu einer neuen Norm**
Die 2007 geringfügig verbesserten Normen DIN 32711 und DIN 32712 für Polygonverbindungen basieren nach wie vor auf mittlerweile veralteten Fertigungsmethoden.
Ein Forschungsprojekt an der Fakultät Automobil- und Maschinenbau soll die Grundlage für eine neue Norm schaffen.

24 **Upcycling**
Studentinnen des dritten Semesters der Fakultät Angewandte Kunst Schneeberg haben sich in einem Projekt mit ökologischen und sozialen Fragestellungen im Kontext zum Modedesign auseinandergesetzt. Aus Abfällen der Textil- und Bekleidungsindustrie entstanden hochwertige Produkte.

26 **Der Sattelauflieger der Zukunft**
Mit einer in Zwickau entwickelten Kombination lassen sich Tank- und Stückgut gleichzeitig mit einem LKW transportieren.

34/35 Acht Fakultäten – 1000 Möglichkeiten

So wird an vier Standorten geforscht und gelehrt

28 **Die erweiterte Kapitalflussrechnung**
Wissenschaftler der Fakultät Wirtschaftswissenschaften haben jetzt ein Pflichtenheft entwickelt, dass die Anforderungen der Kapitalflussrechnung als Controllinginstrument aufgreift und Handlungsempfehlungen zu deren Umsetzung gibt.

30 **Harte Konkurrenz fürs Titanimplantat**
Wissenschaftler der Arbeitsgruppe Optische Technologien am Leupold-Institut für Angewandte Naturwissenschaften konnten in einem aktuellen Forschungsprojekt zeigen, dass die Verwendung des Minerals Hydroxylapatit und dessen Strukturierung auf Implantaten das Anwachsen von Knochengewebe fördert und die Heilungsphase verbessert.

32 **Sauberes Wasser durch Membranfilter**
An der Professur Werkstoffveredlung und -prüfung des Instituts für Textil- und Ledertechnik wurde jetzt auf Basis eines optimierten Drainagematerials ein neuartiges Filtermodulsystem für die Wasserfiltration entwickelt.

ERFOLGSGESCHICHTEN

36 **„Eine Promotion muss man wollen“**
Absolventin Tina Paul promoviert seit Anfang 2014 in einem kooperativen Promotionsvorhaben an der TU Chemnitz. Im Interview erklärt sie, was sie motiviert und wie sie seitens der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ) unterstützt wird.

37 **Das Ziel: Infrastrukturentwurf in 3D**
Vor ziemlich genau einem Jahr – am 15. Oktober 2014 – wurde die QLX GmbH gegründet. Im Interview sprechen die Gründer Ingolf Leithoff und Ronny Kubik über ihre im wahrsten Sinne des Wortes wegweisende Idee und ihre Pläne für die Zukunft.

38 **Fraunhofer stärkt Forschungsstandort**
Mit dem Fraunhofer-Anwendungszentrum für Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien verfügt die Westsächsische Hochschule jetzt über eine in Westsachsen einmalige Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft.

20 Jahre FTZ sind ein Grund zum Feiern

GASTBEITRAG

39 **Innovationsland Sachsen**
Die sächsischen Unternehmen müssen mehr aus ihrem innovativen Potential machen, meint Stephan Meyer, Vorsitzender des Ausschusses für Wissenschaft und Hochschule, Kultur und Medien, in diesem Gastbeitrag.

WISSENSTRANSFER

40 **Leichter kommunizieren Dank FIS**
Das neue Forschungsinformationssystem erleichtert die Kommunikation zwischen Partnern in der Wirtschaft und den Wissenschaftlern der Westsächsischen Hochschule Zwickau.

41 **Ihre Ansprechpartner für Ihre Forschung**
Aufgabenfelder, Ansprechpartner und Kontakte im Dezernat Forschung, Wissens- und Technologietransfer, dem Forschungs- und Transferzentrum (FTZ) und beim Gründernetzwerk Saxeed.

42 **Treffpunkt**
Veranstaltungen und Publikationen

44 **Impressum**

Die Westsächsische Hochschule in Zahlen

57.000
Euro an forschungsbezogenen Drittmitteleinnahmen

- Die Drittmittel, die durch Forschung eingenommen wurden, sind im Jahr 2014 um 20 Prozent gestiegen.
- Im Schnitt nahmen jeder Professor und jede Professorin 57.000 Euro ein. Deutschlandweit liegt der Durchschnitt bei 25.000 Euro.
- In 142 Forschungsprojekten werden (umgerechnet auf Vollzeitäquivalente) 130 Mitarbeiter beschäftigt.

950
Studierende schließen jedes Jahr ihr Studium ab.

4600
Studierende im Sommersemester 2015

- Unter den Abschlüssen des Jahres 2014 sind 427 Diplomanden, 410 Bachelor und 113 Master.
- Mit einem Betreuungsverhältnis von 1:30 zwischen Lehrkräften und Studierenden erreicht die WHZ unter den deutschen Hochschulen einen Spitzenwert.
- Der enge Kontakt zwischen Professoren, Mitarbeitern und Studenten garantiert eine optimale Betreuung.

165
Professorinnen und Professoren

285
MitarbeiterInnen in den Fakultäten und der Verwaltung

7
Institute

51
Studiengänge von Automobilproduktion bis Wirtschafts-ingenieurwesen

8
Fakultäten

Die Institute der WHZ auf einen Blick

Fakultät Automobil- und Maschinenbau:
- Institut für Produktionstechnik (IfP)
- Institut für Textil- und Ledertechnik (ITL)

Fakultät Kraftfahrzeugtechnik:
- Institut für Kraftfahrzeugtechnik (IFK)
- Institut für Energie und Verkehr (IEV)

Fakultät Physikalische Technik und Informatik:
- Leupold-Institut für Angewandte Naturwissenschaften (LIAN)

Fakultät Wirtschaftswissenschaften:
- Institut für Betriebswirtschaft (IfB)
- Institut für Management und Information (IMI)

Mehr Informationen zu den 51 Studiengängen der WHZ beim Scannen des QR-Codes.

Die Entwicklung kennt nur eine Richtung

Drittmitteleinnahmen gesamt [WHZ+FTZ]

2004: **2,53 Mio. €**

2014: **8,62 Mio. €**

180%
Steigerung

Drittmittelbeschäftigte [WHZ+FTZ]

2004: **70 Beschäftigte**

2014: **257 Beschäftigte**

270%
Steigerung

Frauenanteil im Bereich Mathematik/Naturwissenschaften

Deutschland: **14%**

Westsächsische Hochschule Zwickau: **26%**

Frauenanteil gesamt

Bundesdurchschnitt: **20%**

Westsächsische Hochschule Zwickau: **24%**

So haben Zecken keine Chance

Tragen Zecken Bakterien oder Viren in sich, so kann ihr Biss bei Menschen und Tieren schwerwiegende Krankheiten auslösen. Wissenschaftler des Institutes für Textil- und Ledertechnik haben deshalb jetzt für Pferde und Hunde einen Schutz entwickelt. Die Nutzung für den Menschen liegt nahe.

Die Gefahr von Zeckenbissen ist nicht zu unterschätzen. Trägt die Zecke Bakterien oder Viren in sich, kann der nicht erkannte und behandelte infektiöse Biss schwerwiegende Krankheiten (unter anderem Borreliose, Frühsommer-Meningoenzephalitis, Babesiose, Ehrlichiose) auslösen. Dabei erkranken nicht nur Menschen in Folge von Zeckenbissen sondern auch Nutz- und Haustiere.

Um Pferde und Hunde effektiv vor Zekkenbissen zu schützen, wurden innerhalb des ZIM NEMO Netzwerkes LanoTex in Kooperation zwischen den Firmen Funke Stickerei GmbH (Stickerei) und M. Zellner GmbH (Hersteller von Geweben und Abstandsgewirken) sowie den Forschungsinstituten fzmb (Forschungszentrum für Medizintechnik und Biotechnologie) und ITL (Institut für Textil- und Ledertechnik) verschiedene Zeckenschutzprodukte mit Langzeitwirkung entwickelt.

Als Wirkstoff gegen die Zecken kam der von der Weltgesundheitsorganisation WHO empfohlene Wirkstoff „Permethrin“ zum Einsatz. Dieses Nervengift wird bei Berührung über die Körperoberfläche der Zecke aufgenommen und verteilt sich danach im gesamten Insektenkörper. Die Folge sind Erregungszustände mit Krämpfen, Koordinationsstörungen, Lähmung und ein sogenannter Knock-Down-Effekt (Bewegungsunfähigkeit innerhalb weniger Minuten). Ist der Wirkstoff allerdings zu gering dosiert, kann sich die Zecke auch wieder erholen. Um den Wirkstoff in das Textil zu bekommen gibt es verschiedene Wege. Zum Stand der Technik gehören das Ausrüsten von Fasern und Flächengebilden. Dabei wird der Wirkstoff im Nachhinein auf die Oberfläche aufgebracht. Das Problem dabei ist, dass die Wirksamkeit beschränkt ist. Bei getesteten Produkten war bereits nach zwei Wäschen nur noch etwa ein Viertel des Wirkstoffes vorhanden, nach 20 Wäschen fällt der Wert nochmals um die Hälfte, so dass eine wirksame Zeckenabwehr danach nicht mehr gegeben ist.

Um eine Langzeitwirkung zu erreichen, haben sich die Beteiligten deshalb für das Einbringen des Permethrins direkt in die Faser entschieden. Das Thüringische Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung (TITK) in Rudolstadt ist dazu in der Lage: Der insektenabwehrende Wirkstoff kann direkt während der Faserherstellung in eine Viskosefaser (Lyocell) eingebracht werden.

Auf Basis der Faserparameter (10 Prozent Permethrin/90 Prozent Lyocell) und der Empfehlung des fzmb bezüglich des erforderlichen Wirkstoffgehaltes in der Fläche (1000 bis 1500 mg/m² Permethrin) wurden seitens des ITL die Garn- (Kurzstapelfasergarn aus 20 Prozent wirkstoffbeladener Lyocellfaser/80 Prozent Polyesterfaser) und Flächenparameter (Kett- und Schussdichte für unterschiedlich beladene Gewebe und Fadenanzahl für die Abstandsgewirke) definiert. Die Herstellung der permethrinhaltigen Gewebe und Abstandsgewirke erfolgte beim Projektpartner M. Zellner GmbH. Die Gewebe und Gewirke wurden in je drei unterschiedlichen Beladungsstufen (1000/1500/2000 mg/m² Permethrin) hergestellt. So sollte es in Freilandversuchen möglich sein, die geringste wirksame Beladung zu finden.

Neben dem reinen Wirkstoffgehalt spielen für die nun aus den Flächen (Gewebe und Abstandsgewirke) zu entwickelnden Funktionstextilien zahlreiche weitere Eigenschaften (strapazierfähig, pflegeleicht, waschbar, UV-beständig) und natürlich die Passform eine Rolle. Weiterhin war zu beachten, dass die Träger der Zeckenschutztextilien selbst nicht mit dem Wirkstoff in Berührung kommen sollten. Bei den dreidimensionalen Abstandsgewirken lässt sich dies sehr einfach realisieren, da sie aus zwei Gewirkeoberflächen bestehen, die durch einen Polfaden definiert auf Abstand gehalten werden. Wird der Wirkstoff nur in eine Fläche eingebracht (spätere Außenseite im Funktionstextil), kann der Träger nicht mit dem Permethrin in Berührung kommen. Außerdem besitzen Abstandsgewirke durch den Lufteinschluss zwischen den beiden Gewirkeflächen (über die Polfäden) sehr gute Trageeigenschaften und über die Polfeinheit und Polfadendichte eine definierbare Elastizität.

Bei den zweidimensionalen Geweben ist es nicht so einfach möglich, den Kontakt des Trägers mit dem Permethrin zu vermeiden. Hier war es erforderlich, einen dreidimensionalen Verbund aus einem unbeladenem Abstandsgewirke und dem beladenen Gewebe herzustellen, dies erfolgte mittels Sticken.

Um die Belastung der Tiere durch eigentlich störende Textilien so gering wie möglich zu halten, war es sinnvoll, lediglich die besonders gefährdeten Stellen am Pferd und Hund zu schützen. Aus anatomischer Sicht sind das beim Pferd die Beine und der Kopfbereich (beim Weiden gibt es Kontakt mit dem Boden), so dass für die Pferde Gamaschen, Kehlganghalfter und ein Kopfschutz und eine Weste für Hunde (schützt den Unterbauch) entwickelt worden sind.

Prinzipiell müssen Zeckenschutztextilien körpernah anliegen, um Zecken keinen Angriffspunkt zu liefern. Dabei dürfen die Textilien nicht scheuern, keinen Luftstau verursachen und dem Tier im Falle des „Hängenbleibens“ keine Verletzungen zufügen. Unter Berücksichtigung der individuellen, komplexen und nicht symmetrischen Anatomie der Tiere sind unter anderem unter Nutzung verschiedenster Teilungsnähte und Verschlüsse zur Verhinderung von Faltenbildung und Mehrweite letztendlich folgende Zeckenschutzprodukte für Pferde entwickelt worden:

- Gamaschen in den Größen S, M, L, XL
- flexible Zusatzmodule für gängige Halfter (zur Nachrüstung)
- eine flexible Halfterform für die Dauerkoppelhaltung
- ein flächiger Kopfschutz.

Alle Produkte wurden in Freilandversuchen an Pferden getestet. Für die Langzeitstudien wurden vom ITL ausreichend Zeckenschutztextilien hergestellt (250 Gamaschen, 50 Halfter, 50 Stück Kopfschutz), diese sind mit Hilfe des Projektpartners fzmb an insgesamt 49 Pferden getestet worden. Weitere „Parameter“ für die Untersuchungen waren:

- das Geschlecht (25 Stuten, 24 Hengste)
- das Alter (2 bis 25 Jahre)
- die Farbe (Rappe, Fuchs, Schimmel, Schecke etc.)
- die Rasse (Araber, Haflinger, Warm- und Kaltblut etc.)
- der Standort (Bad Langensalza, Berlin, Dornheim, Grossrettbach, Friedrichroda und Holzhausen)
- die Beladung (1000/1500/2000 mg/m² Permethrin).

Weitere Freilandversuche fanden im Reit- und Sporthotel Eibenstock (Funke Stickerei GmbH) sowie mithilfe von Privatpersonen statt. Es wurde auch die Passform der verschiedenen Produkte optimiert.

Im Labor wurden die Zeckenschutztextilien zahlreichen textilphysikalischen und bekleidungsphysiologischen Prüfungen unterzogen. Zusätzlich erfolgten Tests mit lebenden Zecken verschiedener Gattung.

Bei allen Tests konnte die Wirksamkeit der Zekkenschutzprodukte eindeutig nachgewiesen werden. Als wirksame Beladung reichen beim Gewebe 1000 mg/m² und beim Abstandsgewirke 1500 mg/m² Permethrin aus und es ist lediglich erforderlich, die Stellen am Tier zu schützen, an denen die Zecken auch tatsächlich angreifen können, also die Beine und den Hals/Kopf bei Pferden und den Bauchbereich bei Hunden.

Die Bewegungsfreiheit der Tiere wird damit auch nur minimal beziehungsweise gar nicht eingeschränkt. Der Kontakt mit dem Wirkstoff Permethrin für die Pferde und Hunde ist mithilfe der ausgeklügelten Konstruktion der textilen Flächen sowie durch smarte Schnittvarianten ausgeschlossen. Auch wenn die Zeckenschutztextilien in erster Linie für Tiere gedacht sind, wäre eine Umsetzung im Bekleidungsbereich für Menschen denkbar.

Nach Abschluss des Projektes wird durch die beteiligten Firmen und das fzmb eine kommerzielle Nutzung erfolgen, das heißt, die neuen Zeckenschutztextilien werden demnächst käuflich zu erwerben sein.

Die Abbildungen

Das Bild auf der linken Seite zeigt die Reaktion der Zecke auf das beladene Abstandstextil. Auf dieser Seite sind die Zeckenschutztextilien an Pferd (Gamaschen, flexible Halfterform) und Hund (Weste) zu sehen.

Die Wissenschaftler

Silke Heßberg *ist Professorin für Textil- und Ledertechnik an der Westsächsischen Hochschule Zwickau. Ihre besten Einfälle hat sie meist, wenn sie in Bewegung ist, also nicht am Schreibtisch. Die Idee zum Zeckenschutz entstand innerhalb des Netzwerkes LanoTex.*

Nancy Schrader *ist seit 2012 wissenschaftliche Mitarbeiterin im Institut für Textil- und Ledertechnik an der Westsächsischen Hochschule Zwickau. Sie beschäftigt sich mit Smart Textiles. Ein besonderes Interesse gilt der Schnittkonstruktion sowie Konfektion mit ihren wunderbaren Möglichkeiten.*

Das Projekt

Projekttitel: *Entwicklung der Garn- und Schnittkonstruktion von Zeckenschutztextilien mit Langzeitwirkung im Groß- und Kleintierbereich sowie deren Konfektionierung //* ***Projektpartner****: Funke Stickerei GmbH, M. Zellner GmbH, Forschungsinstitut fzmb //* ***Projektträger:*** *AiF GmbH /ZIM-NEMO Netzwerk LanoTEx //* ***Laufzeit:*** *01/2013 - 02/2015*

Auf dem Weg zur Trockenbearbeitung

Lässt sich die mechanische Fertigung von Klein- und Großserienfertigern komplett trocken legen? Die Ergebnisse eines Forschungsprojektes am Institut für Produktionstechnik machen Hoffnung.

Die Herstellung von Bauteilen – vom Zahnbürstengriff bis hin zur Schaufel eines Jet-Triebwerks – erfordert in der Regel spanende Bearbeitungsschritte, die vorrangig unter Einsatz großer Mengen an Kühlschmierstoffen durchgeführt werden (siehe Abb.1). Nachteilig sind dabei die Aufwendungen zur Bereitstellung, Pflege und Entsorgung der Kühlschmierstoffe, sowie die Gefährdung für Mensch und Umwelt bei Kontakt mit diesen Substanzen. Aktuelle Entwicklungen ermöglichen schon heute eine wesentliche Reduktion des bisher benötigen Volumenstroms von bis zu 3000 Litern/Stunde auf 50 Milliliter/Stunde, wobei das angewendete Konzept dann als Minimalmengenschmierung (MMS) bezeichnet wird. Das visionäre Ziel besteht jedoch im vollständigen Verzicht auf Kühlschmierstoffe und somit der „Trockenlegung aller mechanischen Fertigungen von Klein- und Großserienfertigern“, also beispielsweise den Fertigungsstraßen namhafter Automobilisten wie VW, BMW oder Daimler, sowie den Fertigungen der Zulieferindustrie. Problematisch ist diese reine Trockenbearbeitung immer dann, wenn sogenannte schwer spanbare Materialien wie hochwarmfeste Stähle oder aber Nickelbasislegierungen zu bearbeiten sind. Dies ist dann nur mittels Minimalmengenschmierung wirtschaftlich durchführbar.

Bisher wird bei Nutzung der Minimalmengenschmierung in den industriellen Fertigungen erfahrungsbasiert ein Schmierstoffvolumenstrom zwischen 30 und 50 Millilitern/Stunde je Maschine eingestellt, ohne die tatsächlich notwendige Menge je Bearbeitungsfall zu kennen.

Ausgangspunkt für das Projektvorhaben InPro-MMS – gefördert vom Sächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst innerhalb der Forschungsförderung an Fachhochschulen 2013 – waren eigene Voruntersuchungen an der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ), in denen punktuell (an einem ausgewählten Stahlwerkstoff) das Einsparpotenzial, welches sich aus einer gezielten Volumenstromreduktion kleiner 30 Milliliter/Stunde ergibt, aufgezeigt werden konnte.

Ziel des Forschungsprojektes InPro-MMS war es, für eine Vielzahl möglicher Werkstückwerkstoffe und verschiedene Fertigungsverfahren die tatsächlich erforderliche MMS-Menge zu ermitteln. Hierzu wurden bei den industriellen Partnern Bearbeitungsaufgaben analysiert, eine begründete Werkstoffgruppenbildung vorgenommen und gruppenspezifisch, im Spanungslabor der WHZ, experimentelle Untersuchungen durchgeführt. Begleitend erfolgten thermografische Analysen, um MMS-bedingte Verschleißeffekte an den Spanungswerkzeugen

Abb. 1

zu erklären. Weiterhin war eine geeignete Kenngröße abzuleiten, mit deren Hilfe die werkstoffgruppenspezifische Vorausberechnung des erforderlichen Schmierstoffvolumenstroms, bei unterschiedlichen Spanungsbedingungen, möglich wird.

Basierend auf den Analysedaten zu typischen MMS-Bearbeitungsaufgaben, wurde ein neuer Ansatz zur Werkstoffgruppenbildung erarbeitet (siehe Gleichung 1). Ziel ist die Gruppierung typischer Werkstoffe in einer möglichst kleinen Gruppenanzahl, mit jeweils gleichem Schmierstoffbedarf. Grundlage des neuartigen Ansatzes GB (Gruppenbildner) stellen dabei verfügbare beziehungsweise leicht zu ermittelnde Werkstoffkennwerte (kc1.1, λ) dar.

$$GB = \frac{k_{c1.1}}{\lambda} \qquad (1)$$

Neben dem Nachweis der Eignung von GB (vgl. Gleichung 1) zur Werkstoffgruppenbildung, sind experimentelle Untersuchungen zur Ermittlung des tatsächlich erforderlichen MMS-Bedarfs beim Stirn-Plan-

fräsen an verschiedenen, vorausgewählten Werkstoffen, unter Variation des Schmierstoffvolumenstroms und der Spanungsbedingungen (beispielsweise vc), durchgeführt worden. Abb. 2 zeigt hierzu beispielhaft die Ergebnisse an einem Vergütungsstahl.

Die Ergebnisse verdeutlichen unmittelbar, dass die heute üblichen Volumenströme von 30 bis 50 Milliliter/Stunde, wesentlich zu hoch bemessen sind. Am Werkstoff 42CrMo4 führt die Volumenstromreduktion um den Faktor 10 (50 Milliliter/Stunde auf 5 Milliliter/Stunde) zu einer Zunahme der Standzeit (Senkung werkzeugabhängiger Kosten), wobei dies gleichzeitig mit einer erheblichen Reduktion der Emissionen in den Fertigungsstätten einhergeht (siehe Abb. 3). Die Variation der Schnittgeschwindigkeit vc – im technisch sinnvollen Rahmen – hat dabei keinen Einfluss auf den optimalen Schmierstoffvolumenstrom.

Die begleitende thermische Analyse des Spanungsprozesses zeigt gemäß Abb. 4 – ausgehend von der Trockenbearbeitung (0 Milliliter/Stunde) – den typischen Abfall der Spantemperatur durch den Einsatz der MMS-Technik. Die dann ermittelten Standzeitmaxima T je Versuchswerkstoff, befinden sich größtenteils im Bereich von 5 bis 10 Milliliter/Stunde, dem Bereich der größten Temperaturänderung gegenüber der Trockenbearbeitung. Weiterhin ist erkennbar, dass eine Reduzierung des Volumenstroms gegenüber dem Stand der Technik keine negative Beeinflussung der Temperatur in der Werkzeugmaschine erwarten lässt.

Die Projektergebnisse stellen die Basis für den zukünftig kosten- und umweltschonenden Einsatz der MMS-Technik dar. Gezielte, werkstoffspezifische Schmierstoffreduktionen führen zu direkten Kosteneinsparungen (werkzeugabhängige Kosten, Schmierstoffkosten, usw.) und gleichzeitig zur Steigerung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes infolge reduzierter Emissionen in den Fertigungsstätten.

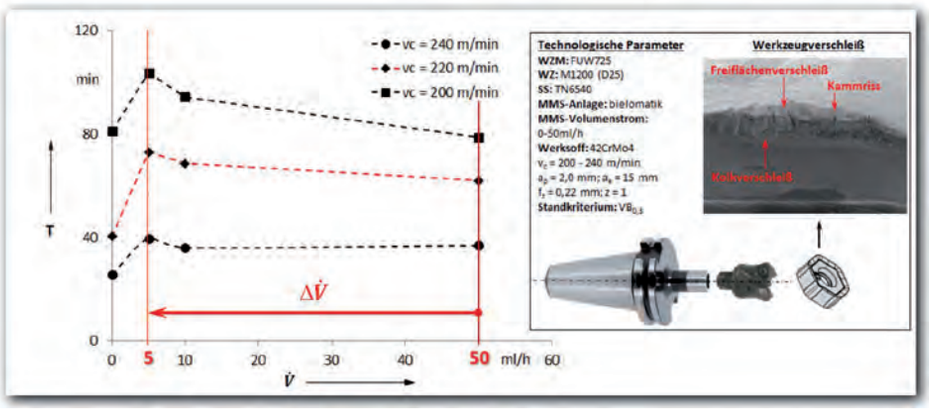


Abb. 2

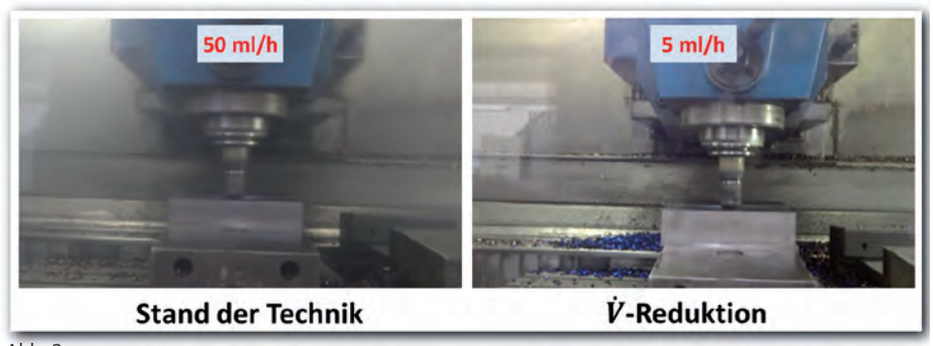


Abb. 3

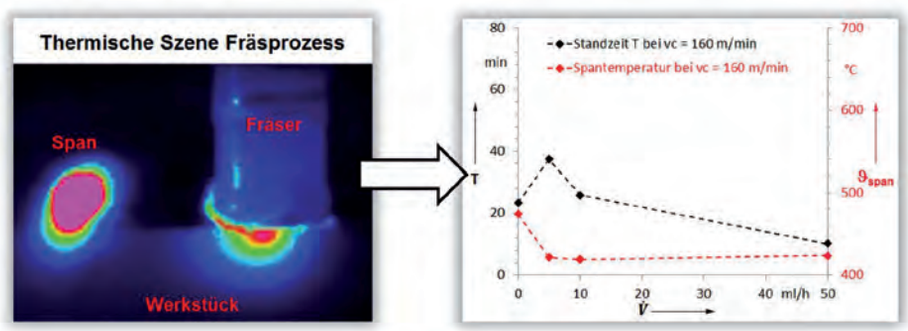


Abb. 4

Die Abbildungen

Die Abbildung 1 auf der linken Seite zeigt das Bohren mit Vollstrahlkühlung am Institut für Produktionstechnik. In Abbildung 2 (diese Seite, oberes Bild) ist die Standzeit T in Abhängigkeit von MMS-Volumenstrom V̇ und Schnittgeschwindigkeit vc zu sehen. Abbildung 3 (diese Seite, mittleres Bild) vergleicht die entstehenden Emissionen. Abbildung 4 (diese Seite, unteres Bild) zeigt die thermische Szene des Fräsprozesses sowie Standzeit T und Spantemperatur ϑ_{Span} in Abhängigkeit des MMS-Volumenstroms V̇ (Bsp. Warmarbeitsstahl 55NiCrMoV6).

Weitere Informationen zur Forschungsgruppe Spanungstechnik erhalten Sie auf der Homepage der Forschungsgruppe, die Sie bequem per Scan des nebenstehenden Barcodes erreichen.

Die Wissenschaftler

Michael Schneeweiß *ist seit 2001 Professor für Fertigungstechnik an der Westsächsischen Hochschule Zwickau. Der gebürtige Hallenser kann auf eine umfangreiche Forschungszusammenarbeit mit namhaften Automobilherstellern und -zulieferern, Turbinenherstellern, Herstellern von Spanungswerkzeugen, Kühlschmierstoffen sowie Maschinen verweisen.*

Dr.-Ing. Jan Glühmann *ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Produktionstechnik. Auf dem Gebiet der Fertigungstechnik ist er sowohl in der Lehre als auch in der Forschung, tätig. Schwerpunkte seiner Arbeit sind dabei grundlagen- und anwendungsorientierte Entwicklungen in der Zerspanungstechnik.*

Das Projekt

Projekttitel: *InPro-MMS – Intelligente Prozessauslegung zur schmierstoffmengen-optimierten MMS-Bearbeitung* ***// Projektträger/Programm:*** *Sächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst //* ***Laufzeit:*** *02/2013 - 12/2013*

Forscher machen LED-Beleuchtung effizienter

Wie lassen sich intelligente digitale Regelverfahren zur Optimierung der Energie-Effizienz von elektronischen Stromversorgungen mit Power Factor Correction (PFC-Opt) nutzen? Eine Antwort auf diese Frage will ein Forschungsprojekt an der Fakultät Elektrotechnik finden.

Unsere Erde hat nur ein begrenztes Maß an Rohstoffen, die wir zur Energiegewinnung nutzen können. Mit diesen Ressourcen sollte nicht nur aus Kostengründen, sondern auch zum Erhalt unserer Natur, schonend umgegangen werden. Nicht zuletzt aus diesem Grund spielen energieeffiziente Geräte sowohl im industriellen Bereich, als auch im privaten Sektor eine enorm wichtige Rolle. Für die Wissenschaft stellt sich damit die Herausforderung, gemeinsam mit innovativen Geräteherstellern nach neuen Technologien und Methoden der Schaltungsoptimierung zu forschen. In der Stromversorgungstechnik haben sich Schaltnetzteile durchgesetzt. Sie zeichnen sich durch einen hohen Wirkungsgrad und eine geringe Masse aus. Durch den Vorstoß der LED-Beleuchtungstechnik wird der Bedarf an Schaltnetzteilen in Zukunft noch deutlich steigen. Leider verursachen hohe Schaltfrequenzen und bisher angewandte Schaltungen Störungen rückwirkend in das Versorgungsnetz (Verschlechterung des Leistungsfaktors oder PF) und die Umgebung (EM-Abstrahlung). Diese Probleme sind:

- Permanente Stoßströme während einer Netzperiode belasten das Stromnetz nicht harmonisch.
- Die Stoßströme addieren sich mit jedem angeschlossenen Verbraucher.
- Da der Strom nicht harmonisch zur Netzperiode ist, steigt dessen Oberwellenanteil. Diese Anteile verursachen Störungen im Funkverkehr, wie Radio, Telefon und WLAN.
- Zusätzlich erwärmen sich durch die Stoßströme Leitungen, Kabel und die Transformatoren der Energieversorger. Damit geht Energie für den Endverbraucher verloren und schadet damit der Umwelt.

Das Schaltungsdesign eines vorgeschalteten Filters durch den Entwicklungsingenieur der Geräteelektronik ist oft aufwendig und kostenintensiv. Liegt die Kompetenz in Form von Personal oder messgerätetechnisch dabei nicht im eigenen Unternehmen, muss die Entwicklung des Filters bei Spezialisten in Auftrag gegeben werden.

Denn es ist nur erlaubt, normgerecht EMV-geprüfte Geräte am Netz zu betreiben. Während in den vergangenen Jahren eine passive Leistungsfaktor-Korrektur (passive-PFC) Anwendung fand, drängt ein aktives Schaltungsprinzip (active-PFC) zunehmend in den Vordergrund. Schwere Drosseln entfallen und mit aktiven Bauelementen ist es überdies möglich, Schaltprozesse genauer zu erfassen und zu beeinflussen.

Passive Filter bestehen physikalisch bedingt aus schweren, voluminösen Drosseln und Kondensatoren. Sie sind damit sehr ressourcenaufwendig und teuer. Die Berechnung erweist sich oft schwierig und sie sind trotzdem nur in einem eingeschränkten Arbeitsbereich, meist Nennlast, wirksam. Das heißt, bei mittlerer Last kann der Filter kaum noch Wirkung zeigen, da die passiven Bauelemente ihre Parameter in der Schaltung nicht ändern können.

Die aktive PFC besteht aus einer Schaltung, meist Hochsetzsteller, mit leichteren und preisgünstigeren Bauelementen. Ein Schaltkreis oder Mikrocontroller steuert die Leistungshalbleiter so an, dass der Eingangsstrom der Netz-Sinusspannung folgt. Die oben genannten Strom-Spitzen und Oberwellen-Anteile treten nicht mehr auf. Im Ansteuerschaltkreis des Leistungshalbleiters befindet sich ein Regelkonzept, welches in einem breiteren Arbeitsbereich der Stromversorgung wirkungsvoll gegenüber der passiven Variante ist. Das Regelkonzept kann mehr oder weniger aufwendig sein. Dies bestimmt meist auch die Qualität der aktiven PFC.

Jedoch werden die Möglichkeiten der modernen Regelungstechnik für die aktive Leistungsfaktor-Korrektur noch nicht ausgeschöpft. Darum forscht die Fakultät Elektrotechnik innerhalb des Projektes PFC-Opt in den Bereichen:

- Mathematische Systembeschreibung von Stromversorgungen als Regelstrecke.
- Entwurf klassischer zeitdiskreter Regler mit Wurzelortskurve und Frequenzganganalyse.
- Implementierung der Algorithmen in leistungsfähige Mikrocontroller und Signalprozessoren.
- Schaltungsdesign der entsprechend benötigten Hardware (Labormuster).

Die Wurzelortskurve (WOK) lässt sich aus dem mathematischen Modell der Schaltung erstellen. Mit dem WOK-Modell lässt sich das Schaltungsverhalten in bestimmten Arbeitsbereichen voraussagen. Die Kurvenverläufe sind mit dem mathematischen Modell des Reglers beeinflussbar und geben Vorstellung darüber, mit welchen Regler-Parametern der Regelkreis stabil ist und welches dynamische Verhalten die Schaltung des offenen und geschlossenen Regelkreises annehmen kann. Bei der Frequenzganganalyse hilft ebenfalls das mathematische Modell der Schaltung, geeignete Reglerparameter zu finden. Jedoch mit dem Unterschied, dass dieses Verfahren nur das Frequenz- und Phasenverhalten des Modells bei geöffnetem Regelkreis beschreibt.

Aufgabe des Reglers ist, dass die Stromaufnahme eines Schaltnetzteils der Sinus-

form des Netzes folgt. Mit den bisher gewonnenen Forschungsergebnissen, ist nun eine mathematische Herleitung der benötigten Reglerparameter möglich und eine Verbesserung des PF zu verzeichnen.

Das bisher industriell eingesetzte PFC-Regelverfahren in Abb. 2 zeigt noch deutlich verbesserungswürdige Stromverläufe gegenüber der Netz-Eingangsspannung.

Die Regelung des Eingangsstromes folgt zwar der Netzspannung, jedoch sieht man, dass der Stromverlauf an einigen Stellen der Kurve überschwingt und an anderen Stellen Einbrüche aufweist. Das Signal ist immer noch oberwellenbehaftet.

Meist erfolgt der Reglerentwurf durch die Methode „trial and error". Die Schaltungsentwickler bedienen sich dann den Kenntnissen aus ihren Erfahrungen. Diese Erfahrungen liefern oft nur befriedigende Ergebnisse. Zudem verfügt nicht jeder Schaltungsentwickler über einen solchen Erfahrungsschatz. Der Entwickler weiß nie hinreichend genau, welcher Parameterbereich wie eingestellt werden muss. Mit den an der Fakultät Elektotechnik gewonnenen Forschungsergebnissen hat nun auch ein regelungstechnisch unerfahrener Schaltungsdesigner die Möglichkeit gute Reglerparameter zu finden. Die Untersuchung geeigneter mathematischer Schaltungsmodelle und die Entwicklung eines Entwurfsverfahrens auf Basis von WOK und Frequenzanalyse, liefern die Reglerparameter für das Folgeverhalten des Stromes zur Spannung.

Die Anwendung der Reglerparameter und -methoden, welche mit Hilfe der im vorbeschriebenen Forschungsprojekt entwickelten, neuartigen Methoden gefunden wurden, liefern deutlich bessere Ergebnisse (Abb. 3).

Es gibt analoge und zeitdiskrete (digitale) Regler. Der Regler erhält am Eingang die Regelabweichung zwischen dem Sollwert, Messwert aus dem momentanen Netzspannungsverlauf und dem Istwert, dem momentanen Messwert des Stromverlaufes. Der Regler verarbeitet die Regelabweichung und bildet die Stellgröße für den Leistungsteil der Schaltung. In vielen Applikationen finden Regler, die die Regelabweichung mit Proportional- und Integralverstärkung (PI-Regler) sowie mit zusätzlicher Differentialverstärkung

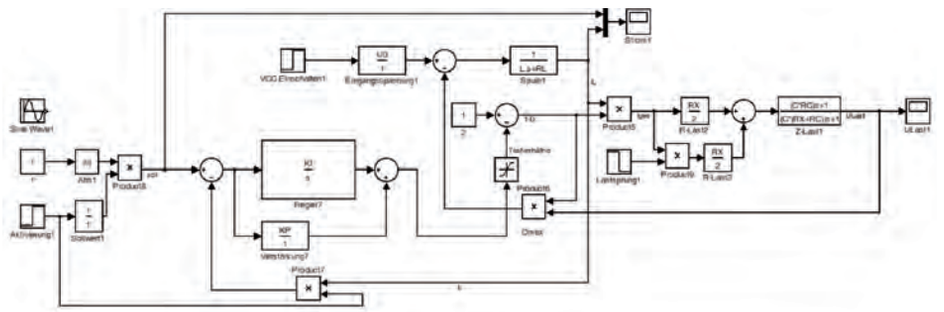


Abb. 1

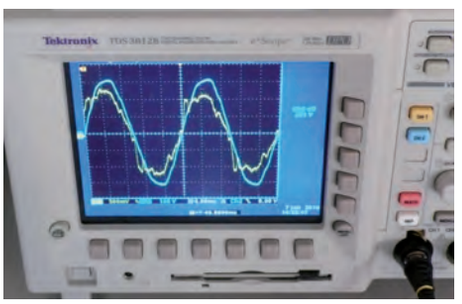


Abb. 2

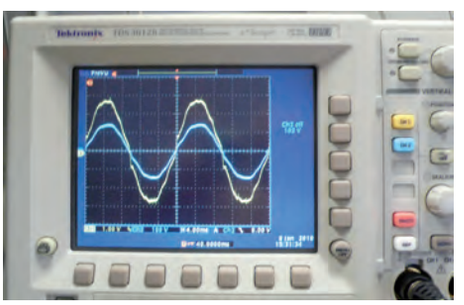


Abb. 3

(PID-Regler) verarbeiten, ihren Einsatz.

Für Regelstrecken mit größeren Parameterschwankungen (hohe Spannungsänderungen, hohe Temperaturdrift) sind PI- und PID-Regler nicht mehr ausreichend. Darum wird unter anderem an einem robusten zeitdiskreten High-Gain-Regelkonzepts nach dem Prinzip der Lokalisation (PL-Regler) geforscht.

High-Gain-Regler erzeugen im geschlossenen Regelkreis hohe Kreisverstärkungen, das heißt der Regler reagiert sehr dynamisch auf Regelabweichungen.

Dieses intelligente digitale Regelverfahren mit einem strukturoptimalen Regler verspricht einen weiter ausgedehnten Toleranzbereich gegenüber Parametervarianzen der stark nichtlinearen Regelstrecke als beim PI- oder PID-Regler. Bekannt war bisher der Reglerentwurf für Strecken mit PT2-ähnlichen Verhalten. Nun ist auch ein Entwurfsverfahren für Strecken mit PDT2 Verhalten verfügbar. Während der Forschungsarbeit ergab sich die Notwendigkeit der Entwicklung eines Software-Tools zur symbolischen exakten zeitdiskreten Transformation von analogen Übertragungsgliedern. Auf dem Markt gab es bis jetzt noch kein Werkzeug, welches dies aus den gegebenen Bauelemente-Bezeichnungen (Spule L, Kondensator C, Widerstand R) ermöglichte.

Für die Zukunft stehen noch einfach zu bedienende grafische Benutzeroberflächen aus. Diese sollen dem eventuell auch regelungstechnisch weniger erfahrenen Entwickler von Schaltnetzteilen bei der Dimensionierung helfen, zeit- und damit kostenschonend agieren zu können.

Die Wissenschaftler

Prof. Dr.-Ing. Lutz Zacharias *promovierte auf dem Gebiet der Steuerung von elektrohydraulischen Antrieben. Bis 2005 war er bei der SIMEC / Ansoft GmbH & Co KG, Chemnitz verantwortlicher für R&D, Applikation und Marketing tätig. Seit 2006 lehrt er an der Westsächsischen Hochschule Zwickau Regelungs- und Steuerungstechnik.*

Dipl.-Ing (FH) Ringo Lehmann *ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät Elektrotechnik. An der Professur für Regelungs- und Steuerungstechnik ist er für Hardwaredesign als auch für Softwaredesign in der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik tätig. Schwerpunkte seiner Arbeit liegen im Entwurf von prototypischen Schaltungen und für Nischenprodukte.*

Das Projekt

Projekttitel: *Systematischer Entwurf und Anwendung intelligenter digitaler Regelverfahren zur Optimierung der Energie-Effizienz von elektronischen Stromversorgungen mit Power Factor Correction (PFC-Opt) //* ***Projektträger:*** *Forschungszentrum Jülich GmbH //* ***Laufzeit:*** *09/2012 - 08/2015*

Die Abbildungen

Abbildung 1: regelungstechnisches Blockmodell des Schaltnetzteils mit PI-Regler.Abbildung 2: Kurvenformen des bisherigen PFC-Regelverfahrens. Netzspannung (blau) Stromaufnahme (gelb). Abbildung 3: Kurvenform mit den optimierten Reglerparametern. Netzspannung (blau) Stromaufnahme (gelb).

Forscher entwickeln neue Schmierstoffe

Wissenschaftlern der Fakultät Automobil- und Maschinenbau ist es gelungen, einen neuen Hochleistungsschmierstoff auf Basis von kennzeichnungsfreien und kostengünstigen Rohstoffen zu entwickeln. Zudem wurden die Schichtbildungsprozesse der verwendeten neuen reaktiven Festschmierstoffe untersucht.

Bedingt durch die eingeschränkte Leistungsfähigkeit einzelner Komponenten in komplexen Gesamtsystemen stößt der technische Fortschritt im Maschinen- und Apparatebau heute immer häufiger an Grenzen. Die Bauteile sind verschiedensten Belastungen ausgesetzt, wodurch es zu Wechselwirkungen kommen kann. Diese äußern sich in Form von Änderungen der Materialeigenschaften, Energie- und Funktionsverlust.

Ein besonderes Phänomen ist dabei der Schwingungsverschleiß. Dieser tritt an metallischen Körpern auf, die sich berühren und dabei geringfügig zueinander bewegen. Schwingungsverschleiß führt bei realen technischen Systemen oftmals zu gravierenden Schädigungen und Funktionsstörungen. Auf der rechten Seite ist in der oberen Abbildung eine Welle zu sehen, bei der Schwingungsverschleiß aufgetreten ist. Dieser wurde durch den ständigen Wechsel der Drehrichtung hervorgerufen. Dadurch hat sich die Welle in der Nabe immer wieder geringfügig bewegt, was zur Schädigung der Oberfläche führte.

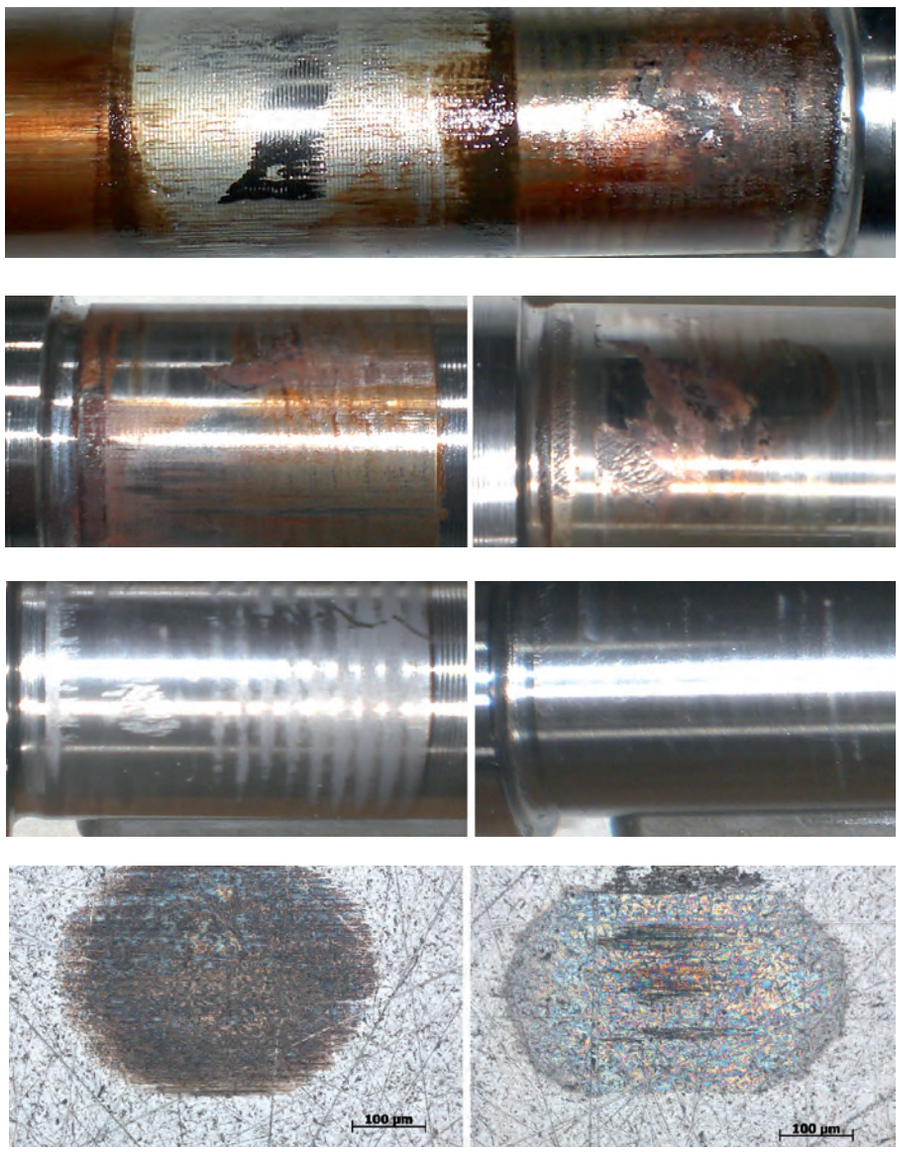
Um Schwingungsverschleiß wirksam zu verhindern, werden seit Jahrzehnten bestimmte Festschmierstoffe eingesetzt. In Form von Pasten werden sie auf die Oberfläche gebracht. Diese Stoffe bilden dann unter Belastung dünne, haftfeste und trennfähige Reaktionsschichten. In den vergangenen Jahren gab es in diesem Bereich keinerlei Neuentwicklungen. Außerdem müssen im Zuge der aktuellen EU-Verordnungen (REACH) diese Pasten wegen ihrer Inhaltsstoffe gekennzeichnet werden. Um neue leistungsstärkere Pasten zu entwickeln wurde deshalb an der Fakultät Automobil- und Maschinenbau (AMB) der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ) gemeinsam mit Industriepartnern ein Forschungsprojekt realisiert.

Das Ziel des Projektes war die Entwicklung von neuen Hochleistungsschmierstoffen auf Basis von kennzeichungsfreien und kostengünstigen Rohstoffen mit einem weiten Einsatzbereich insbesondere für Schwingungsverschleißbedingungen. Die Zielsetzung des Teilprojekts der WHZ beinhaltete dabei schwerpunktmäßig die technologische und analytische Entwicklung und Untersuchung der von den Projektpartnern formulierten und produzierten Hochleistungsschmierstoffe. Zusätzlich war die Klärung des Schichtbildungsprozesses der verwendeten neuen reaktiven Festschmierstoffe von besonderem Interesse.

Zur Entwicklung geeigneter Pastenformulierungen und zum Nachweis der Wirksamkeit wurden die Prüfbedingungen der Tests mit dem Kugel-Platte-Testsystem (SRV-Tester) so angepasst, dass schnelle Screeningtests vieler Pastenformulierungen möglich wurden. Zusätzlich wurden weitere Prüfstands- und Bauteiltests durchgeführt.

Dadurch ist es im Forschungsprojekt gelungen, vermarktungsfähige Festschmierstoffpasten zu entwickeln. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass weiße Festschmierstoffe in Pasten Reaktionsschichten bilden, die die Reibpartner wirkungsvoll trennen und dadurch Schwingungsverschleiß verhindern können. Im Labor wurden mit dem SRV-Tester Reibversuche durchgeführt, bei denen eine Kugel auf einer Platte oszillierend bewegt wurde. Der zu untersuchende Schmierstoff befand sich zwischen Kugel und Platte. Durch das Aufbringen einer großen Last auf die Kugel reagieren Bestandteile des Schmierstoffs mit der Metalloberfläche. Diese Reaktionsschichten wurden mit unterschiedlichen Oberflächenanalysemethoden untersucht. In den nebenstehenden Mikroskopaufnahmen sind diese Schichten dargestellt. Der mögliche Mechanismus der Reaktionsschichtbildung konnte durch tiefergehende Untersuchungen geklärt werden. Somit wurden die Ziele des Projektes erreicht.

Interessant sind die Ergebnisse des Projektes für alle Anwendungen im Maschinenbau, bei denen sich Bauteile unter Belastung geringfügig bewegen, zum Beispiel bei Passungen, Schrauben- und Welle-Nabe-Verbindungen oder bei speziellen Betriebsbedingungen von Gelenklagern und Spindelantrieben. Weiterführende Forschungsprojekte wurden bereits gestartet. Dank der vielfältigen Erfahrungen und einer guten Ausstattung an Prüfständen und Analysegeräten können sich Interessenten jederzeit mit Problemstellungen zu Schmierung, Reibung und Verschleiß an den Projektleiter wenden.



Die Abbildungen

Von links oben nach rechts unten: Abbildung 1: Schwingungsverschleiß an einer Welle-Nabe-Verbindung mit Passfeder (dargestellt ist nur die Welle); Abbildung: 2: Schwingungsverschleiß an Wellen mit Mangelschmierung und bei Einsatz einer konventionellen Paste (Abbildung 3). Bei Einsatz der neu entwickelten Pasten wird Schwingungsverschleiß stark reduziert (Abbildung 4) beziehungsweise verhindert (Abbildung 5). Die untersten beiden Bilder zeigen Mikroskopaufnahmen der Reaktionsschicht aus Reibversuchen mit Kugel und Platte.

Die Wissenschaftler

***Christian Busch** ist seit 2008 Professor für Tribologie und Konstruktionstechnik an der Fakultät Automobil- und Maschinenbau. Die Forschungsarbeit konzentriert sich auf die Entwicklung und Gestaltung von tribologischen Systemen mit einem Schwerpunkt auf den Zwischenstoffen. Darüber hinaus stehen materialwissenschaftliche Themen und neue Werkstoffe im Fokus weiterer Projektarbeiten.*

***Simon Weber** ist seit 2013 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät Automobil- und Maschinenbau. Im Bereich Tribologie arbeitet er unter anderem an Forschungsprojekten zur Entwicklung von Schmierstoffen und Gleitmaterialien. Neben der Planung und Durchführung von Prüfstandsversuchen gehört dazu auch unter anderem die Vorbereitung und Auswertung von Oberflächenanalysen (zum Beispiel Lichtmikroskop, REM, XPS).*

Das Projekt

***Projekttitel:** Entwicklung und Qualifizierung komplexer Hochleistungsschmierstoffe für schwingverschleißbeanspruchte Tribosysteme (EQHSS) //**Förderprogramm:** Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand – ZIM // **Projektpartner:** Microgleit Spezialschmierstoffe GmbH, PMM-Oil GmbH // **Laufzeit:** 07/2012 – 10/2014;*

Verträglichkeit auf dem Prüfstand

An der Fakultät Elektrotechnik wurden sowohl das Hochvoltbordnetz von Elektrofahrzeugen störemissionsarm ausgelegt, als auch Verfahren zur Bewertung der Störemission von Hochvoltbauteilen und -bordnetzen entwickelt.
Ein Verfahren zur Bestimmung der Schirmwirkung von Hochvoltleitungen gehört dazu. Die Ergebnisse sind Grundlage zur Normung von Messverfahren zur elektromagnetischen Verträglichkeit von Elektrofahrzeugen.

Die Anforderungen der Kunden an ein Fahrzeug steigen ständig. Viele Innovationen sind von Elektrik/Elektronik geprägt. Der damit stetig steigende Vernetzungsgrad von Elektroniksystemen im Fahrzeug treibt etablierte Bussysteme an ihre physikalischen Grenzen, so dass höhere Datenraten übertragen werden müssen. Für sicherheitsrelevante Funktionen wird zusätzlich eine determinierte Datenübertragung gefordert. Fahrzeughersteller integrieren daher Bussysteme in ihre Fahrzeuge, die hohe Datenraten zuverlässig übertragen.

Dazu kommt die gesellschaftliche Forderung, dass die künftige Mobilität umweltfreundlich und ressourcenschonend zu realisieren ist. Automobilhersteller entwickeln daher alternative Antriebskonzepte. Sowohl die Entwicklung moderner Fahrzeugbussysteme als auch die Realisierung alternativer Antriebe führen zu großen Herausforderungen, um die elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen.

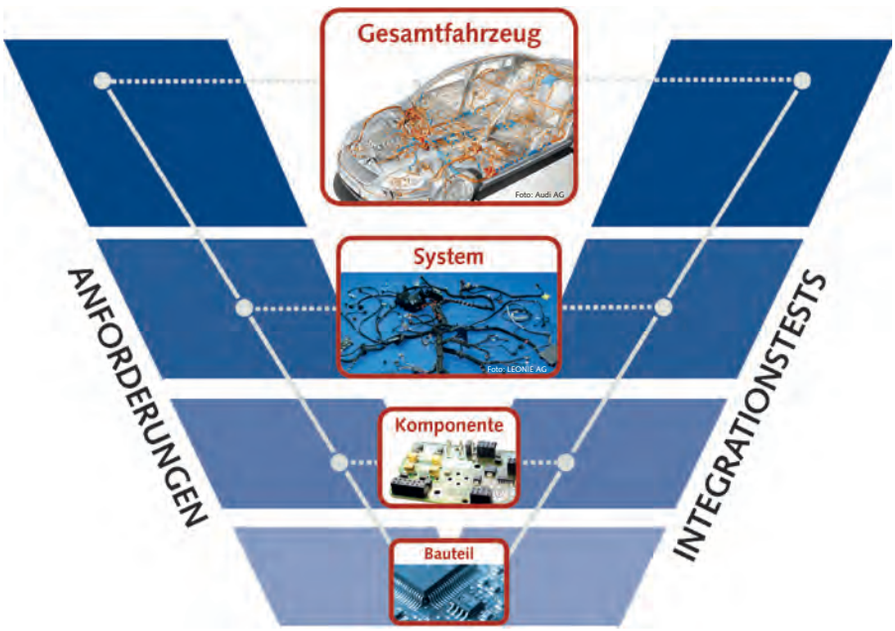
Vereinfacht gesagt versteht man darunter, dass sich technische Geräte nicht durch ungewollte elektromagnetische Effekte gegenseitig „stören“. Diese Phänomene werden durch unzulässige Störemission verursacht. Eine intelligent ausgelegte „Abschirmung“ verhindert die unzulässige Beeinflussung der anderen Elektroniksysteme an Bord eines Fahrzeuges. Auf Grund der hohen Komplexität können Anforderungen an die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) des Gesamtsystems im Fahrzeug nur erfüllt werden, wenn man diese wie in der Abbildung auf Seite 17 dargestellt vorerst auf Komponenten- beziehungsweise Systemebene und auf Bauteilebene detailliert „runterbricht“ und die EMV Eigenschaften auf diesen Ebenen gezielt entwickelt. Diese EMV-Eigenschaften müssen bei der schrittweisen Integration in das sogenannte Gesamtfahrzeug erhalten bleiben.

Die elektromagnetische Verträglichkeit von Elektroniksystemen kann prinzipiell unabhängig vom Antriebssystem (Verbrennungsmotor, Elektro, oder Hybrid) eines Fahrzeugs betrachtet werden. Für elektrisch getriebene Fahrzeuge hat dies allerdings zur Konsequenz, dass Mess- und Prüfverfahren, Messaufbauten zur Nachbildung der Fahrzeugumgebung und gegebenenfalls Messgeräte angepasst oder neu spezifiziert werden müssen, da unterschiedliche Spannungsebenen im Fahrzeug vorliegen. Die Hochvoltkomponenten eines Elektrofahrzeuges sind sinnvollerweise im Gesamtsystem zu testen, so dass die Komponenten- und Systemebene zusammengefasst werden kann. Auf Fahrzeugebene sind insbesondere EMV-relevante Betriebszustände des Antriebssystems zu ermitteln und in die Produkt- und Prüfspezifikation aufzunehmen. Auf Bauteilebene sind Integrationstestmethoden für die Bewertung der Schirmdämpfung von Gehäusen und Leitungen sowie die EMV-Eigenschaften für Hochvolthalbleiter zu entwickeln. Der Elektroantrieb in Fahrzeugen erfordert neben dem konventionellen Bordnetz – also der Gesamtheit aller elektrischen Komponenten im Fahrzeug – auch Systeme zur Speicherung der elektrischen Energie. In Elektro- und Hybridfahrzeugen wird das konventionelle Bordnetz um ein Hochvoltbordnetz zur Realisierung des elektrischen Traktionssystems erweitert. Durch diese Integration wird die Komplexität der Fahrzeugelektronik deutlich gesteigert und eine wesentlich höhere Spannungsebene (bis 1000 V) eingeführt. Aufgrund von funktionell bedingten, schnellen Schaltvorgängen erzeugen die so genannten elektronischen Hochvoltkomponenten wie beispielsweise der leistungselektronische Umrichter oder der DC/DC-Wandler sehr intensive elektromagnetische Störungen. Zur Spezifikation der EMV-Eigenschaften muss das Störpotential von elektrischen Antriebssystemen in elektrisch betriebenen Kraftfahrzeugen analysiert werden. Damit die elektromagnetischen Störsignale die bestimmungsgemäße Funktion anderer Elektroniksysteme im Fahrzeug nicht beeinflussen, wird neben dem Einsatz von Filtern in den Hochvoltkomponenten das gesamte Hochvoltsystem als vollständig geschirmtes System in das Fahrzeug integriert. Das konventionelle Bordnetz wird

damit vom Hochvoltbordnetz entkoppelt. Um die Entkopplung sinnvoll auslegen zu können, muss das Störpotenzial der elektrischen Antriebssysteme bekannt sein.

Aufgabe dieses Forschungsprojektes war es deshalb, auf den drei Integrationsebenen (Bauteil, Komponente und System) dieses Störpotenzial zu ermitteln. Um die Störaussendung von Hochvoltsystemen für Kraftfahrzeuge bewerten zu können, sind EMV-Messmethoden notwendig, die auch zur gezielten EMV-Optimierung der Einzelkomponenten dienen. Daher sind Untersuchungen von Hochvolthalbleitern auf Bauteil- beziehungsweise Schaltkreisebene sinnvoll. Bei getakteter Ansteuerung des Antriebes im E-Fahrzeug , ist der Halbleiterschalter im Umrichtermodul meist die dominierende Störquelle. Aufgrund der geschalteten Spannungen und der notwendigen Leistungen kommen in den Umrichtern für den Kfz-Einsatz „Insulated-Gate-Bipolar-Transistoren“ (IGBT) zum Einsatz. Diese arbeiten als aktiv geschaltete Halbleiter, die mit dem Elektromotor überwiegend induktiv belastet werden. Daher werden zusätzlich Freilaufdioden benötigt, um den Strom in Rückwärtsrichtung zu führen. Die Dioden sind aufgrund ihres unterschiedlichen Schaltverhaltens ebenfalls EMV-relevant. Die Eigenschaften dieser Bauelemente bestimmen zusammen mit dem Modulaufbau das EMV-Verhalten des Moduls.

Die EMV-Eigenschaften des Hochvoltsystems werden entscheidend durch die geschirmten Leitungen und der dazugehörigen Kontaktierungen beeinflusst. Die Schirmungseigenschaften kann man durch Verlegungsoptionen der elektrischen Leitungen variieren. Die Schirmdämpfung real verlegter Leitungen kann signifikant verbessert werden, in dem im Vorfeld die Einflüsse mechanischer Beanspruchungen wie Biegeradien, aufbaubedingter Eigenschaften wie Querschnitt und Schirmaufbau sowie Steckverbindern der zum Einsatz vorgesehenen Bauteile untersucht werden. Die Transferimpedanz, welche vereinfacht gesagt die Güte der gewählten Schirmleitung in Verbindung mit den Verlegungsoptionen beschreibt, ist geeignet, um diese Leitungseigenschaft zu charakterisieren. Um die Transferimpedanz der geschirmten Hochvoltleitungen zu bewerten, haben sich das Speisedrahtverfahren und die Triaxialmethode etabliert. Erstgenanntes setzten wir für unseren Versuchsaufbau ein, da hier auch die Einbeziehung des Stecksystems in die Bewertung des Schirmdämpfungsverhaltens möglich ist. Die EMV der Elektrofahrzeuge gelingt nur durch konsequente Beeinflussung der einzelnen Integrationsebenen vom Bauteil, wie Hochvoltleitungen oder Hochvolthalbleiterschaltkreisen über die Hochvoltelektronikkomponenten im Gesamtsystem bis zur EMV-gerechten Integration des Hochvoltsystems in das Elektrofahrzeug. Dazu wurden EMV-Testmethoden auf System- und Fahrzeugebene modifiziert und auf Bauteilebene neu entwickelt.



Die Abbildungen

Seit dem Jahr 2011 verfügt die Westsächsische Hochschule Zwickau über ein Labor in dem Untersuchungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit vom Bauteil bis hin zur Integrationsebene „Fahrzeug“ durchgeführt werden können (Foto linke Seite). Die Abbildung auf dieser Seite zeigt die EMV-Integrationsebenen für Kraftfahrzeugelektroniksysteme.

Literatur

Trebeck, M.; Richter, M.; Körber, B.; Enzinger, T.; Rinkleff, T.: Bewertung der Störaussendung von Hochvolthalbleitern für Elektrofahrzeuge, Tagungsband zum Kongress EMV2014, VDE-Verlag 2014.

Müller, N.; Richter, M.; Winkler, A.; Wunderlich, T.; Jacob, F.: Untersuchungen zur Störkopplung und Schirmdämpfung von Elektro- und Hybridfahrzeugen, Tagungsband zum Kongress EMV2014, VDE-Verlag 2014.

Die Wissenschaftler

***Matthias Richter** ist seit 2007 Professor für Nachrichtechnik und Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) an der Westsächsischen Hochschule Zwickau und seit 2011 Prorektor für Forschung und Wissenstransfer der Hochschule.*

***Dipl.-Ing. (FH) Norman Müller** ist seit 2003 wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fakultät Elektrotechnik und Mitglied der Forschungsgruppe Elektromagnetische Verträglichkeit. Er arbeitet an Forschungsprojekten zur EMV auf Komponenten- und Fahrzeugebene.*

Das Projekt

***Projekttitel:** Entwicklung einer EMV-gerechten Hochvoltverkabelung für das elektrische Traktionssystem von Kraftfahrzeugen im Rahmen der Elektromobilität // **Projektträger/Programm:** Forschungszentrum Jülich GmbH/ FHprofUnt // **Projektpartner:** CitySax Mobility GmbH, KBE Elektrotechnik, Fritz Dräxlmaier GmbH & Co. KG // **Laufzeit:** 08/2012 - 07/2015*

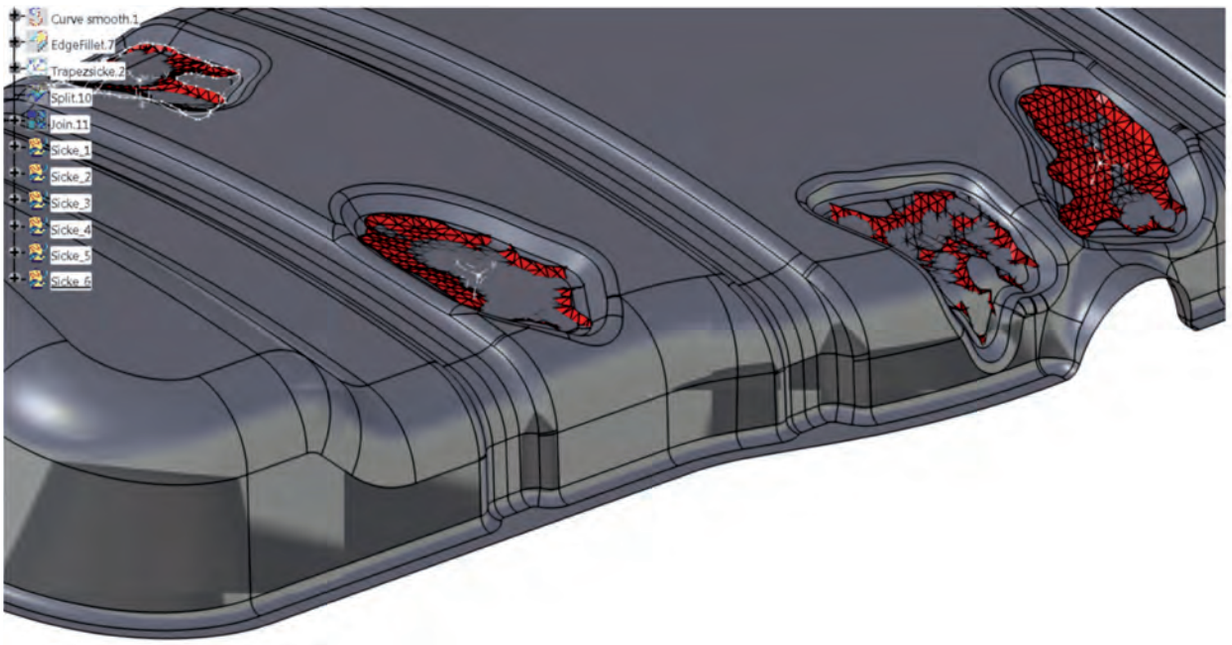


Abb. 1

Optimierte Konstruktionsprozesse

Am Institut für Kraftfahrzeugtechnik wurden Software-Werkzeuge entwickelt, die dem Konstrukteur bei der Optimierung von Blechbauteilen, der Überführung in ein parametrisches CAD-Modell, sowie der Validierung der Ergebnisse unterstützen.

Eine schnelle Reaktion auf neue Marktanforderungen und Kundenwünsche, verbunden mit steigenden Anforderungen an die Produkte, bedingen den zunehmenden Einsatz von computergestützten Entwicklungswerkzeugen. Besonders in der Fahrzeugindustrie ist die Verringerung der Bauteilmasse bei verbesserten Produkteigenschaften und akzeptablen Fertigungskosten eine aktuelle Herausforderung.

Zur Lösung dieses Zielkonfliktes werden immer häufiger numerische Optimierungen angewendet, deren Einsatz aber überwiegend Spezialisten vorbehalten bleibt. Die Überführung der Optimierungsergebnisse in eine konstruktive Lösung ist oft mit hohem Aufwand verbunden. Eine Vielzahl etablierter Optimierungsprogramme basiert auf einer Modifikation Finiter-Elemente-Modelle. Bei Blechbauteilen wird zum Beispiel durch Verschiebung der Elementknoten ein mögliches Sickenbild approximiert. Im Ergebnis entsteht ein verzerrtes Finite-Elemente-Netz, aus dem der Konstrukteur die Gestaltung des Bauteils ableiten kann. Dieser Prozess ist sehr zeitaufwendig und fehleranfällig. Die Ergebnisinterpretation stellt zudem immer einen Kompromiss zwischen Optimierungsergebnis, Herstellbarkeit und dem Aufbau des vorhandenen CAD-Modells dar. Eine zu starke Ergebnisabstraktion führt meist zu erheblichen Abweichungen der Zielgröße.

Die effektive Einbindung von Optimierungsverfahren in die Produktentwicklung von dünnwandigen Bauteilen (Blechteile) war der Schwerpunkt eines vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Forschungsprojektes an der Westsächsischen Hochschule Zwickau. Die Zielstellung bestand darin, zeitaufwendige Arbeitsschritte zu automatisieren und den Konstrukteur bei der Interpretation der Ergebnisse zu unterstützen. Er soll in die Lage versetzt werden, einfache Optimierungsaufgaben selbst durchzuführen, möglichst ohne Einschränkung der Gestaltungsfreiheit. Als Ergebnis entstanden verschiedene Werkzeuge zur Unterstützung von Bauteiloptimierungen im Entwicklungsumfeld, zusammengefasst unter einer anwenderfreundlichen Oberfläche. Die Software steht dem Benutzer mit eigenständiger Benutzeroberfläche oder direkt in der CAD-Umgebung zur Verfügung und unterstützt die in Abb. 2 dargestellten Aufgaben.

Zur Übergabe von Optimierungsergebnissen in ein CAD-System stehen oft nur Daten im STL-Format zur Verfügung. Dieses neutrale Datenaustauschformat kann in dem für die Entwicklung des Prozesses verwendeten CAD-Programm CATIA V5 nur eingeschränkt weiterverarbeitet werden. Es wurde ein Tool entwickelt, welches innerhalb der CATIA-Oberfläche importierte STL- in IGES-Daten (ebenfalls ein neutrales Datenaustauschformat) konvertiert und damit einer Bearbeitung zugängig macht. Anschließend erfolgt eine Umwandlung in einzelne Flächen, die mit speziellen Algorithmen durch parametrische Geometrieelemente (Randkurven oder Flächen) approximiert werden. Die Genauigkeit der Annäherung kann durch den Konstrukteur gesteuert, überprüft und bei Bedarf verändert werden (Abb. 3).

Zur Generierung einer Sickengeometrie steht ein Katalog mit vordefinierten Konstruktionselementen zur Verfügung. Dieser kann durch den Benutzer erweitert werden und ermöglicht somit eine Erfassung und Speicherung von Konstruktionswissen. Die Methodik ist auch zur Verarbeitung von STL-Daten aus anderen Quellen wie etwa einem 3D-Scanner geeignet. [2]

Durch Umformungsprozesse bei Blechbauteilen (zum Beispiel für Sicken) entsteht eine unterschiedliche Materialdickenverteilung, welche die mechanischen Eigenschaften beeinflusst. Diese sind bisher nur mit erheblichem Aufwand in ein Simulationsmodell übertragbar. Es wurde ein Werkzeug entwickelt, das die Übertragung der mittels einer Umformsimulation berechneten Materialdikkenverteilung auf ein anderes Modell (zum Beispiel für eine Strukturanalyse) vereinfacht.

In aufwendigen Modellen ist es sinnvoll, nur Teilbereiche zu modifizieren. Dies kann durch hybride Modelle realisiert werden. Dabei wird ein FE-Modell zunächst vollständig vernetzt. Bereiche die unverändert bleiben sollen (zum Beispiel zur Definition von Randbedingungen) werden aus dem Optimierungsmodell übernommen. Der De-

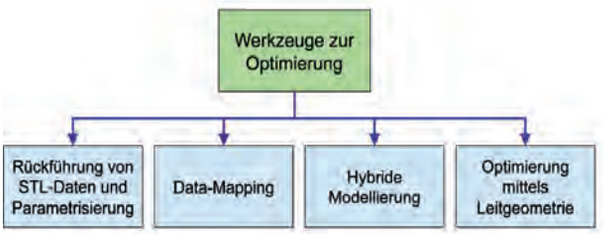


Abb. 2

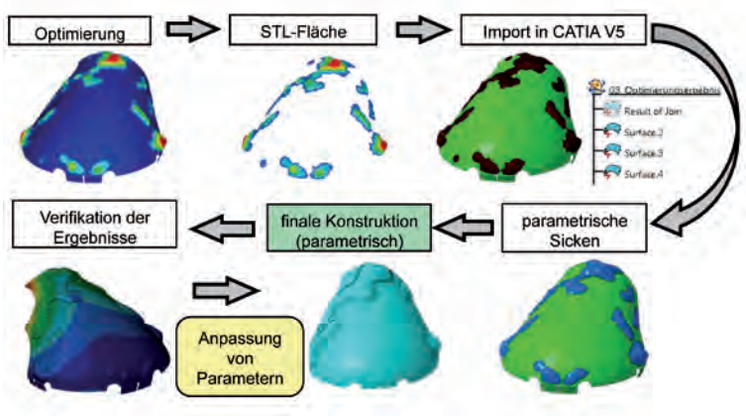


Abb. 3

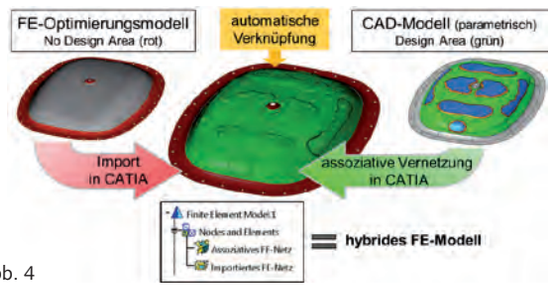


Abb. 4

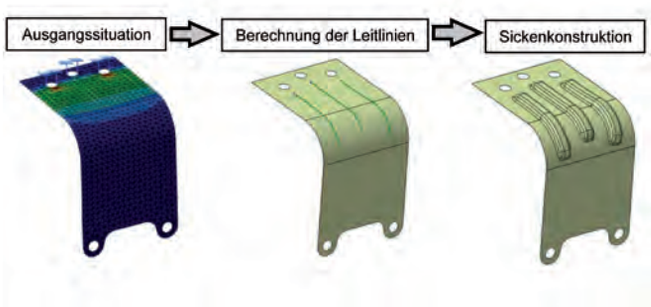


Abb. 5

signbereich wird im CAD modifiziert und nur der veränderte Bereich automatisch neu vernetzt (Abb. 4).[1], [2]

Zur schnellen Festlegung von optimierten Sickenformen an Blechbauteilen im Konstruktionsprozess steht ein Werkzeug zur Verfügung, welches aus den Ergebnissen einer Spannungsberechnung mittels Finite Elemente Methode den optimalen Verlauf einer Sicke als parametrische CAD-Geometrie ableitet. Mit deren Hilfe erfolgt die Generierung einer parametrischen Sickengeometrie, wobei diese ebenfalls aus einem Vorlagenkatalog gewählt werden kann. Der vollständig im CAD integrierte Ablauf ist in Abb. 5 dargestellt.[3]

Es wurden Methoden vorgestellt, welche den Konstrukteur bei der Einarbeitung und Validierung von Optimierungsergebnissen mithilfe vorgefertigter parametrisch CAD-Konstruktionselemente unterstützen. Die entwickelte Software umfasst Anwendungen zur STL- in IGES-Konvertierung, Data-Mapping, eine spezielle Modellierungsweise für FE-Modelle (hybride Modelle) und die Leitgeometrie basierte Optimierung, die anhand einer Spannungsanalyse im FE-Modell eine günstige Sickenausrichtung bestimmt und dem Konstrukteur als parametrische CAD-Geometrie zur Verfügung stellt.

Zur effektiven Anwendung von Optimierungsmethoden in der Produktentwicklung ist ein Großteil dieser Werkzeuge unmittelbar in die CATIA-Oberfläche implementiert.

Diese Hilfsmittel unterstützen den Konstrukteur bei zeitaufwendigen und fehleranfälligen Tätigkeiten ohne seine konstruktiven Freiheiten einzuschränken. Potential besteht in einer Erweiterung der Verwendung auf andere CAD-Systeme und Bauteile mit variablen Wanddicken.

Literatur

[1] *Fischer, U.; Krauß, A.: Konstruktion – Simulation – Optimierung in Lehre und Forschung, SIMULIA Konferenz, 25.-26. September 2014, Dresden*

[2] *Krauß, A.; Schleicher, C.; Fischer, U.: Rückführung FE-Netz basierter Optimierungsergebnisse in parametrische CAD-Geometrie, Deutschsprachige NAFEMS Konferenz, 20. - 21. Mai 2014, Bamberg*

[3] *Krauß, A.; Schleicher, C.; Fischer, U.: Leitgeometrie basierte Optimierung dünnwandiger Bauteile mit isotropen Werkstoffeigenschaften, Deutschsprachige NAFEMS Konferenz, 20. - 21. Mai 2014, Bamberg*

Die Abbildungen

Abb. 1: Umsetzung optimierter Bereiche (rot) mit Sicken in einem Bauteil (PKW-Abgasanlage). ; Abb. 2: „Werkzeugkasten" mit Anwendungsprogrammen [1]; Abb. 3: Prozess zur Ergebnisrückführung und -verifikation; Abb. 4: Erzeugung hybrider Modelle [2]; Abb. 5: Sickengestaltung mittels Leitgeometrie

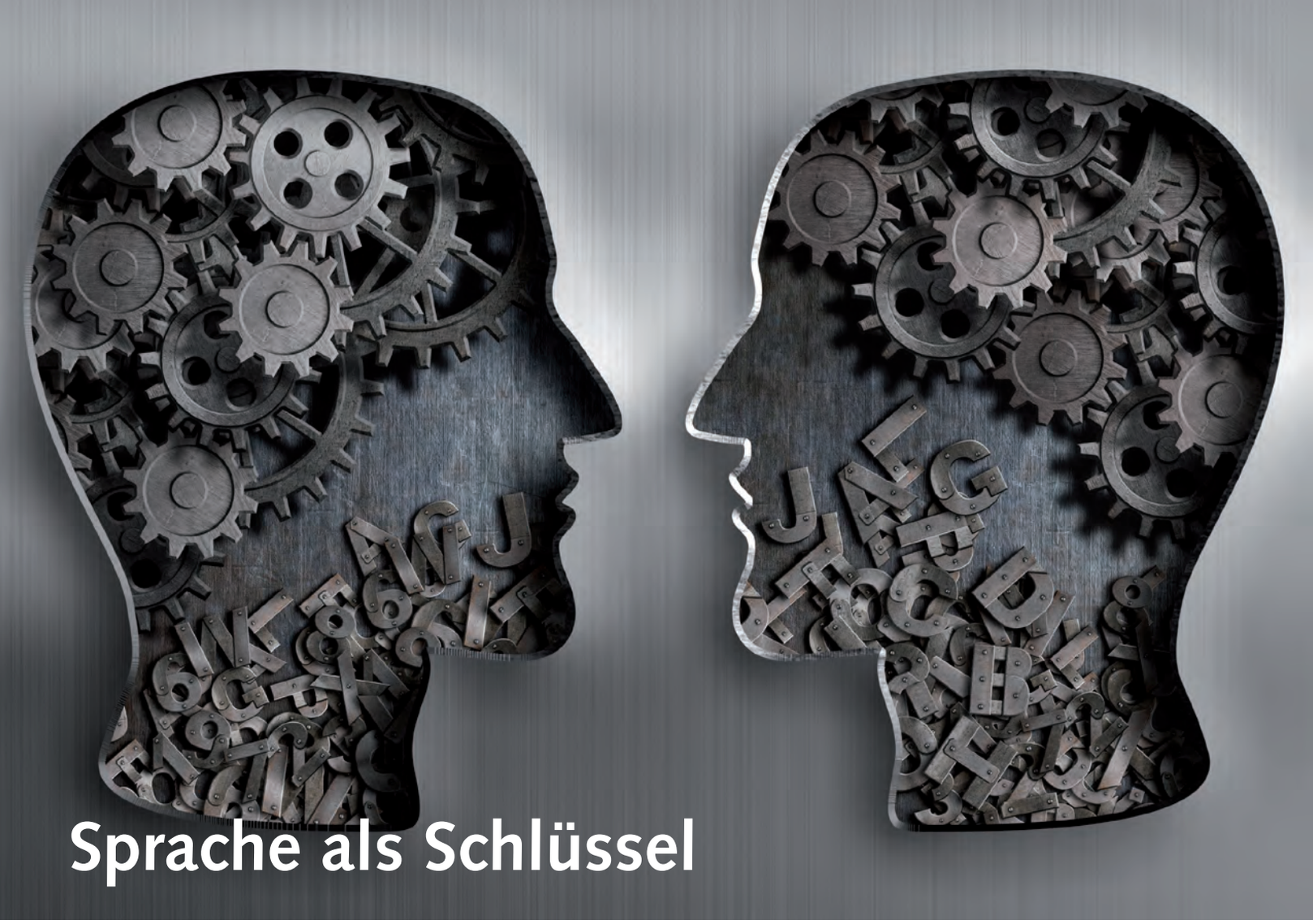
Die Wissenschaftler

Uwe Fischer *ist Professor für Konstruktionstechnik/CAE am Institut für Kraftfahrzeugtechnik. Zu seinen Forschungsschwerpunkten gehört die effektive Einbindung von CAE-Werkzeugen in den Entwicklungsprozess.*

Alexander Krauß *ist seit Januar 2012 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur für Konstruktionstechnik/CAE am Institut für Kraftfahrzeugtechnik tätig. Zu seinen Forschungsschwerpunkten gehört unter anderem die Methodenentwicklung zur Optimierung von dünnwandigen Bauteilen.*

Das Projekt

Projekttitel: *Entwicklung einer Methodik zur automatisierten Optimierung von dünnwandigen Strukturen unter Beachtung von Festigkeits- und Akustikanforderungen in der Konstruktion* ***Projektträger/Programm:*** *Forschungszentrum Jülich GmbH / IngNachwuchs //* ***Laufzeit:*** *08/2011 - 07/2014*



Sprache als Schlüssel

Wertvolle Grundlagen für die Erstellung eines standardisierten Testverfahrens zur Erkennung einer Demenzerkrankung bei gehörlosen Menschen liefert ein aktuelles Forschungsprojekt an der Fakultät Angewandte Sprachen und Interkulturelle Kommunikation.

In der Diagnostik von Demenzerkrankungen bei hörenden Menschen wird auf eine Vielzahl von Methoden zurückgegriffen (Basic et al. 2009, DGPPN 2009, inter alia). Neben Laboruntersuchungen und bildgebenden Verfahren wie Computertomographie und Magnetresonanztomographie werden unter anderem standardisierte Gedächtnistests (Ismail et al. 2010) sowie Gespräche mit den Betroffenen und ihren Angehörigen berücksichtigt (DGPPN 2009:26). Eine veränderte Sprachverwendung und ein verändertes Sprachverständnis der Demenzerkrankten können dabei frühe Hinweise auf die Krankheit sein und spielen daher eine zentrale Rolle (siehe Schecker 2003 für eine ausführliche Diskussion).

Während bildgebende Verfahren und Arztgespräche mit Hilfe von Gebärdensprachdolmetschern prinzipiell auch für gehörlose Menschen zugänglich sind, liegen bisher nur in Großbritannien und Finnland erste Entwürfe für standardisierte Testverfahren in den jeweiligen Landesgebärdensprachen vor (Loukola/Rainó 2010; Denmark et al. 2010). Das vorliegende Projekt hatte zum Ziel, Erkenntnisse über Sprachverwendung und Sprachverständnis von gehörlosen älteren Menschen mit Demenz zu gewinnen, um ein standardisiertes Testverfahren zur Demenzdiagnostik in Deutscher Gebärdensprache (DGS) vorzubereiten. Damit kann in der Folge speziell die Früherkennung und die frühe Beratung dieser Zielgruppe verbessert werden.

In der Entwicklung der Methodik für das Projekt musste die fehlende Erforschung der alterstypischen Sprachverwendung und die mangelnde empirisch basierte Dokumentation der Lebensumstände tauber alter Menschen besonders berücksichtigt werden. Für die deutsche Gemeinschaft tauber Menschen sind hier lediglich Kaul et al. (2009) und Sommer (2012a/b) positiv hervorzuheben.

Entwickelt wurde ein Untersuchungsinstrumentarium, mit dessen Hilfe Gebärdensprachdaten gesammelt und im Hinblick auf sprachliche Besonderheiten ausgewertet wurden. Die Untersuchungen wurden von der tauben Mitarbeiterin des Projekts in DGS durchgeführt, so dass keine Sprachbarrieren entstanden und sich die Probanden in ihrer natürlichen Sprache verständigen konnten. Insgesamt konnten sachsenweit 29 taube Männer und Frauen im Alter von über 65 Jahren interviewt werden. Bei 13 Probanden bestand der Verdacht auf eine Demenzerkrankung. In Anbetracht der kleinen und sehr spezifischen Ausgangsstichprobe ist das ein großer Erfolg, der besonders auf die Kontakte des Beratungszentrums „Gehörlose im Alter“ Dresden zurückzuführen sind.

Ein Hauptbestandteil der Untersuchung war ein semistrukturiertes biografisches Interview, in dem die Probanden über Kindheit, Schulzeit, Arbeitsleben, Gebärdenspracherwerb und anderes mehr episodisch berichten sollten. Die dadurch gewonnenen natürlichen Sprachdaten wurden mit ELAN, einer Software zur Videotranskription, transkribiert und auf Auffälligkeiten untersucht. Sprachliche Veränderungen bei demenzerkrankten Hörenden wurden in Anlehnung an Denzler et al. (1989) und Schecker (2010) auf die gebärdensprachliche Modalität übertragen.

Darüber hinaus wurden anekdotische Berichte von Pflegepersonal (DAFEG 2014) berücksichtigt. Diese Liste mit a priori erstellten Kategorien wurde im Verlauf der Datenanalyse erweitert und ergänzt. Sprachliche Auffälligkeiten in den Daten wurden im Team besprochen und linguistisch analysiert.

Einen weiteren Bestandteil stellten diverse Testaufgaben aus etablierten Demenzdiagnosetests für Hörende dar. Besonders berücksichtig wurde der bereits in Amerikanische Gebärdensprache (ASL) übersetzte Mini Mental State Exam (Dean et al. 2009). Die Auswahl der Aufgaben orientierte sich an dem bereits in Großbritannien existierenden, jedoch noch nicht veröffentlichten Demenztest für Gehörlose in Britischer Gebärdensprache (BSL-CS, unveröffentlichtes Manu skript). Damit sollte gezielt getestet werden, welche Aufgaben für Gehörlose auf Grund sprachlicher und kultureller Unterschiede generell geeignet beziehungsweise ungeeignet sind – unabhängig von einer Demenzerkrankung.

Die Auswertung der sprachlichen Veränderungen wurde erschwert durch alterstypische physiologische Einschränkungen der Motorik. Die Ausführung der Gebärden, die mit spezifischen Handformen, Ausführungsstellen, Handstellungen und Bewegungen sowie dem Einsatz nonmanueller Mittel passiert (siehe Papaspyrou et al. 2008, inter alia), ist in dieser Altersgruppe unabhängig von einer möglichen Demenz eingeschränkt. Das Datenmaterial zeigt durchgehend eine Vereinfachung der Handformen, eine Zentralisierung der Ausführungsstellen und eine fehlende Verwendung der nicht-dominanten Hand. Über diese generellen sprachlichen Veränderungen hinaus zeigen die Daten ein hohes Maß an lexikalischer Variation, die auf die schon in Eichmann/Rosenstock (2014) dokumentierten Mikrodialekte in Sachsen hinweisen. Einen Hinweis auf demenzbedingt veränderte Sprachverwendung geben inhaltliche Veränderungen, wie fehlende grammatische Referenzbezüge, Auslassungen und falsch verwendete Gebärden. Die Ergebnisse der Testaufgaben zeigen deutlich, dass diese zum größten Teil auch in DGS zur Differenzierung zwischen demenzerkrankten und gesunden tauben Menschen einsetzbar sind. Allerdings zeigt sich, dass Aufgaben, die metalinguistische Kenntnisse der Gebärdensprache voraussetzen, generell ungeeignet sind. Ein Grund dafür liegt darin, dass die Gebärdensprache als solche nicht als Unterrichtsfach in den Schulen angeboten wurde und die rein alltägliche Verwendung der Sprache nicht ausreicht, um diese Kenntnisse automatisch zu erwerben. Weiterhin wurde deutlich, dass bestimmte Oberbegriffe, die so in DGS nicht verwendet werden, inhaltlich nur schwer oder nicht verstanden werden. Es sollte also darauf geachtet werden, solche Begriffe zu umschreiben, zu konkretisieren und oder mit Beispielen und Illustrationen zu ergänzen.

Die gewonnenen Erkenntnisse bieten wertvolle Grundlagen für die Erstellung eines standardisierten Testverfahrens zur Demenzdiagnostik in Deutscher Gebärdensprache für Gehörlose, welches in einem Folgeprojekt angestrebt wird. Ein solches Testverfahren in Deutscher Gebärdensprache könnte in der Folge deutschlandweit in Praxen, Kliniken und Gedächtnisambulanzen, wo die bisherigen Testverfahren für Hörende stattfinden, etabliert und angewendet werden. Damit wäre eine Demenzdiagnostik als Grundlage für die anschließende Beratung und Behandlung für gehörlose Menschen sichergestellt.

Die aus dem Datenmaterial gewonnenen Erkenntnisse zur Sprachverwendung älterer tauber Menschen (mit und ohne Demenz) sind auch interessant für Personen, die beruflich oder privat in Kontakt mit ihnen stehen. Beispielsweise profitiert das Pflegepersonal dieser Patientengruppe davon, dass es die spezifischen Kommunikationsbedürfnisse kennt, sich daran anpassen und die Patienten selbst besser verstehen kann.

Quellen

Basic, David, Khoo, Angela, Conforti, David, Rowland, Jeffrey, Vrantsidis, Freda, LoGiudice, Dina, Hill, Keith, Harry, Jan, Lucero, Katherine & Robert Prowse. 2009. Rowland Universal Dementia Assessment Scale, Mini-Mental State Examination and General Practitioner Assessment of Cognition in a multicultural cohort of community-dwelling older persons with early dementia. Australian Psychologist. 44(1). 40-53.

Denmark, Tanya, Atkinson, Joanna, Woll, Bencie, Marshal, Jane. 2012. Identifying Dementia in Deaf Sign Language Users. Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association. 8(4): Supplement. 556.

Denzler, Petra, Frölich, Lutz & Hans Markowitsch. 1989. Demenz im Alter. Weinheim: Beltz.

DGPPN. 2009. S3-Leitlinie „Demenzen" (Kurzversion). https://www.dgppn.de/fileadmin/user_upload/_medien/download/pdf/kurzversion-leitlinien/s3-leitlinie-demenz-kf.pdf, gesehen am 25.4.2015

Eichmann, Hanna & Rachel Rosenstock. 2014. Regional Variation in Sign Language: The Role of Schools (Re-)Visited. Sign Language Studies. 14(2). 175-202.

Ismail, Zahinoor, Rajji, Tahik & Kenneth Shulman. 2010. Brief Cognitive Screening Instrumtents: An Update. International Journal of Geriatric Psychiatry. 25(2). 111-120.

Kaul, Thomas, Gelhardt, Anne, Klinner, Susanne & Frank Menzel. 2009. Zur Situation gehörloser Menschen im Alter (SIGMA). Abschlussbericht der wissenschaftlichen Untersuchung. Universität zu Köln

Loukola, Eeva & Päivi, Rainó. 2010. The problematic ‚equivalence' and other linguistic challenges when translating a dementia assessment into Finnish Sign Language (FinSL). Poster presentation at the 8th European Congress of Mental Health And Deafness „Healthy Deaf Minds in Europe". 2-5 November 2010. Cambridge, UK.

Papaspyrou, Chissostomos, von Meyenn, Alexander, Matthaei, Michaela & Bettina Herrmann. 2008. Grammatik der Deutschen Gebärdensprache aus Sicht gehörloser Fachleute. Seedorf: Signum-Verlag.

Schecker, Michael. 2003. Sprache und Demenz. In: Fiehler, Reinhard und Caja Thimm (Hg.). Sprache und Kommunikation im Alter. Radolfzell: Verlag für Gesprächsforschung. 278-292.

Schecker, Michael. 2010. Pragmatische Sprachstörungen bei Alzheimers-Demenz. Sprache-Stimme-Gehör. 34(2). 63-72.

Sommer, Lina. 2012a. Demenz bei gehörlosen Senioren – Aspekte der Diagnostik (Teil I). Das Zeichen. 91. 294-307.

Sommer, Lina. 2012b. Demenz bei gehörlosen Senioren – Aspekte der Diagnostik (Teil II). Das Zeichen. 92. 524-534.

Die Wissenschaftler

***Rachel Rosenstock** ist seit 2007 Professorin für Gebärdensprachdolmetschen an der Westsächsischen Hochschule Zwickau. Zu ihren Forschungsschwerpunkten gehören unter anderem die Allgemeinen Sprachwissenschaften, die Soziolinguistik der Gebärdensprachen und die Lebenswelt tauber Menschen.*

***Annegret Burkhardt** schloss 2010 ihr Studium zur Gebärdensprachdolmetscherin an der WHZ ab und arbeitet seitdem als Dolmetscherin in Thüringen, Sachsen und bundesweit. Zusätzlich arbeitete sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin in Projekten im Bereich Gebärdensprachlinguistik.*

Das Projekt

***Projekttitel:** Sprache als Schlüssel-Die Rolle von Sprachverwendung und Sprachverständnis für eine bessere Demenzdiagnostik bei gehörlosen Menschen **// Projektträger/Programm:** Sächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst/Forschungsförderung des Freistaates Sachsen // **Laufzeit:** 01/2014 - 12/2014*

Auf dem Weg zu einer neuen Norm

Die 2007 geringfügig verbesserten Normen DIN 32711 und DIN 32712 für Polygonverbindungen basieren nach wie vor auf mittlerweile veralteten Fertigungsmethoden. Ein Forschungsprojekt an der Fakultät Automobil- und Maschinenbau soll die Grundlage für eine neue Norm schaffen.

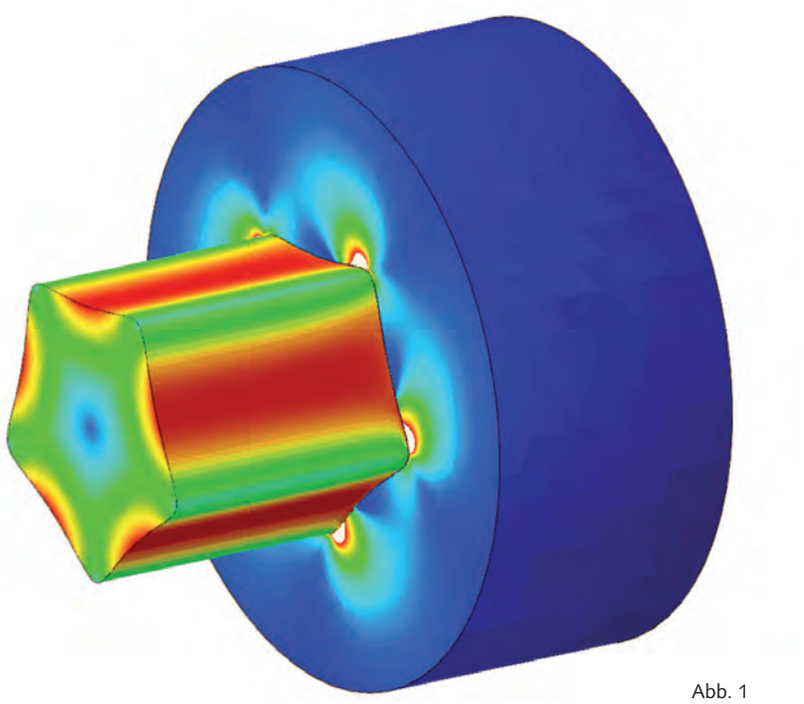


Abb. 1

Die anwendungsgerechte Gestaltung einer Welle-Nabe-Verbindung hat wesentlichen Einfluss auf die zuverlässige Funktion von Maschinen und Kraftfahrzeugen. Welle-Nabe-Verbindungen können unter anderem nach der Art der Kraftübertragung unterteilt werden. Formschlüssige Verbindungen, das heißt Verbindungen bei denen die Kraftübertragung durch die Formgebung errreicht wird, sind beispielsweise das Zahnwellenprofil, die Kerbverzahnung oder das Polygonprofil.

Die bekannte (und dem Polygonprofil funktionsgleiche) Zahnwellenverbindung bietet zwar eine hohe Funktionalität, ist aber in der Herstellung, besonders bei kleinen Stückzahlen, sehr teuer und weist zudem markante Spannungsspitzen und demzufolge auch eine hohe Kerbwirkung auf. Die Kerbwirkung ist häufig unerwünscht, da sie Bauteile in technischen Anwendungen höher beansprucht, sodass diese, um ihre bestimmungsgemäße Lebensdauer zu erreichen, größer ausgelegt werden was wiederum Auswirkungen auf die Kosten, beziehungsweise im Leichtbau auch auf die Masse hat. Werden die Bauteile nicht größer dimensioniert, versagen sie unter Umständen vorzeitig. Durch die hohe Kerbwirkung wird die Übertragungskapazität dieser Verbindungen nachhaltig gemindert. Zudem ist die Auslegung der bekannten Zahnwellenverbindungen mit einem erheblichen Dimensionierungsaufwand verbunden, wie die umfangreiche DIN 5480 zeigt. Bei überlagerter Biege- und Torsionsbelastung kann bei den Zahnwellenprofilen, wie auch bei den genormten Polygonprofilen P3G (DIN 32711) und P4C (DIN 32712), im Rahmen der Dimensionierung auf numerische Berechnungsverfahren kaum verzichtet werden, weil die derzeitigen Auslegungsvorschriften derartige mehrachsige Beanspruchungsarten nicht berücksichtigen. Außerdem sucht man nach Welle-Nabe-Verbindungen die aufgrund ihrer Formgebung „effizienter“ herzustellen sind aber trotzdem eine hohe Funktionalität aufweisen.

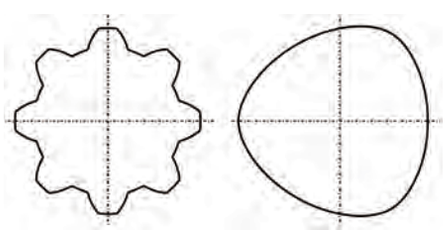


Abb. 2

Im Fokus der Untersuchungen steht eine neuartige reib-/formschlüssige Polygon-Welle-Nabe-Verbindung mit einer hypotrochoidischen Profilkontur (siehe Abb. 2).

Eine hypotrochoidische Profilkontur weist eine unrunde Profilgeometrie auf, mit deren Hilfe Drehmomente durch die Abweichung der Profilform von der Kreiskontur anteilig formschlüssig übertragen werden.

Die 2007 geringfügig verbesserten Normen DIN 32711 und DIN 32712 für Polygonverbindungen basieren nach wie vor auf mittlerweile veralteten Fertigungsmethoden und weisen geometrisch uneinheitliche und unähnliche Profile für verschiedene Nenngrößen auf. Dies beeinträchtigt weiterhin die Wirtschaftlichkeit und den Standardisierungsgrad dieser Profile sehr negativ. Daher ist für diese Profile die Anwendung der teueren Finite-Elemente-Methode (FEM) selbst bei einfachen Berechnungsfällen unabdingbar. Andererseits weisen die in den genannten Normen dargestellten Berechnungsverfahren auch keine hinreichende Genauigkeit zur Auslegung von Profilverbindungen auf und führen oft zur Überdimensionierung der Verbindung. Als kostengünstige Alternative bieten sich die H-Profile (H=Hypotrochoide) an. Trochoiden sind geometrisch gesehen ein Sonderfall der Zykloiden (Radkurven). H-Profile lassen sich auf Basis der einfachen Hypotrochoiden entwickeln und eignen sich besonders gut zur Bauraumoptimierung beziehungsweise Massereduzierung. Sie können mit der 2-Spindel-Unrunddreh-Technologie sehr wirtschaftlich und kostengünstig mit hoher Passgenauigkeit hergestellt werden. Die derzeit noch fehlenden Dimensionierungs-/Berechnungsvorschriften sowie Grundlagenuntersuchungen zum betriebsnahen Trag- und Festigkeitsverhalten behindern derzeit aber noch einen flächendeckenden Einsatz dieser Verbindungen in industriellen Anwendungen.

Ziel des Vorhabens ist unter anderem die Entwicklung eines analytisch-numerischen Dimensionierungs- und Berechnungskonzeptes für H-Profilwellen und für H-Profil-Welle-Nabe-Verbindungen als Grundlage für eine Neunormung der Polygonverbindungen und Basis für eine breite industrielle Nutzung. Die angestrebte Lösung erhöht den Freiheitsgrad der Anwender, da innerhalb dieses Projektes mehrachsige Beanspruchungsarten mit berücksichtigt werden. Sowohl Zahnwellenprofile als auch, die einzigen genormten Polygonprofile P3G und P4C sind im Gegensatz zu den H-Profilen nicht hinsichtlich mehrachsiger Beanspruchungsarten optimiert und ausgelegt. Die Herleitung der analytischen Berechnungsansätze für die H-Profile erfolgt an der Professur Maschinenelemente der Fakultät Automobil- und

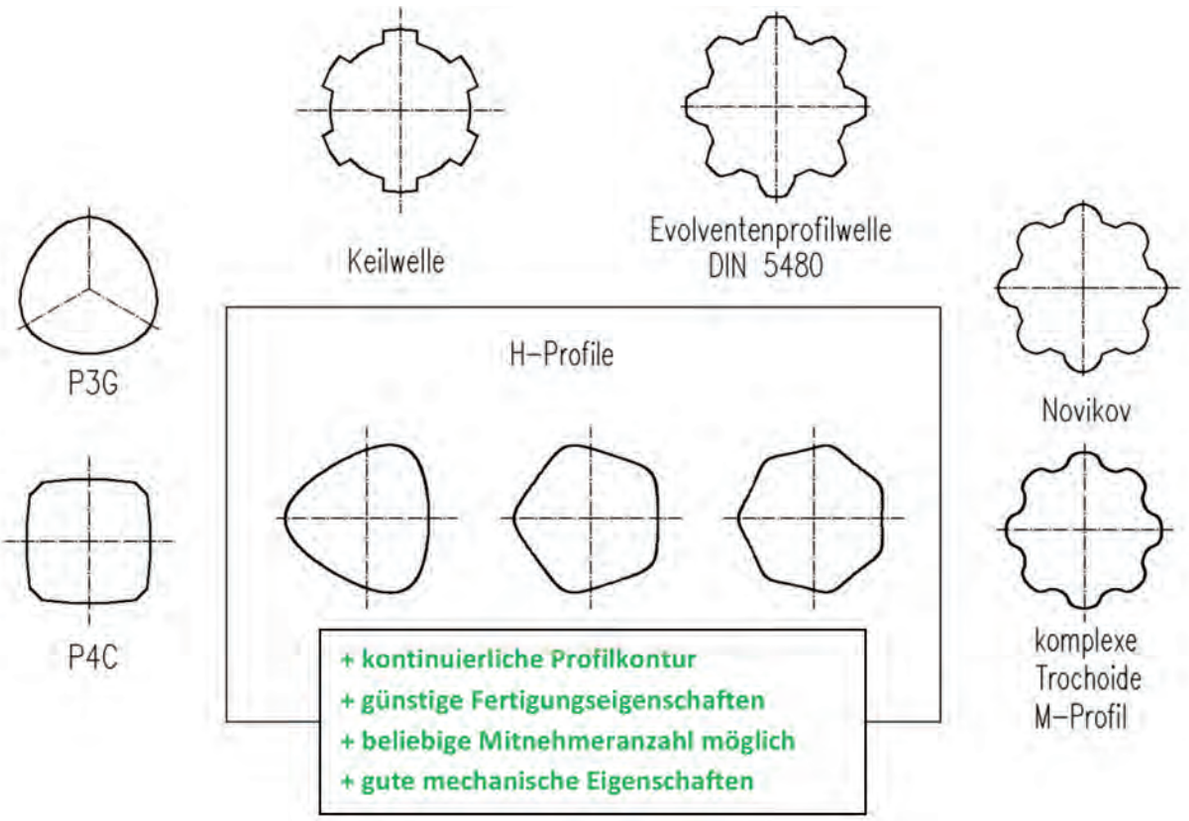


Abb.3

Maschinenbau der Westsächsischen Hochschule Zwickau auf der mathematischen Grundlage konformer Abbildungen. Zur Ermittlung des mechanischen Verhaltens der neuartigen Profilgeometrie werden im Projektverlauf umfangreiche numerische Simulationen auf Basis der Finite-Elemente-Methode (FEM) durchgeführt, wobei durch die Kombination und Variation verschiedener Einflussparameter Tendenzen zur Beurteilung der Profile herausgearbeitet werden. Die begleitenden experimentellen Untersuchungen an der Technischen Universität Chemnitz dienen zur Kalibrierung der FE-Berechnungen und zum Verifizieren des Konzeptes. Dabei werden die Einflüsse der Fugenreibung, der Nabenwanddicke und der Verbindungslänge berücksichtigt.

Die Abbildungen

Abb. 1: FEM-Modell einer H-Profil Welle-Nabe-Verbindung mit fünf Mitnehmern, spannungskritische Bereiche sind rot/weiß dargestellt; Abb. 2: links Zahnwellenprofil, rechts hypotrochoidisches Profil (H3); Abb. 3: Gegenüberstellung der bekanntesten formschlüssigen Profilgruppen und der H-Profile.

Die Wissenschaftler

Prof. Dr.-Ing. habil. Masoud Ziaei *ist Inhaber der Professur Maschinenelemente an der Fakultät für Automobil- und Maschinenbau der Westsächsischen Hochschule Zwickau und Projektleiter.*

M. Sc. René Schreiter *ist Forschungsgruppenleiter Welle-Nabe-Verbindungen der Professur Maschinenelemente an der Fakultät Automobil- und Maschinenbau der Westsächsischen Hochschule Zwickau.*

Dipl.-Ing. (FH) Patrick Knorr *ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Professur Maschinenelemente an der Fakultät für Automobil- und Maschinenbau der Westsächsischen Hochschule Zwickau und Sachbearbeiter des Projektes.*

Das Projekt

Projekttitel: *Entwicklung eines analytischen Berechnungskonzeptes für formschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen mit hypotrochoidischen Konturen //* ***Projektträger/Programm:*** *Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) //* ***Laufzeit:*** *04/2014 - 03/2016*

Upcycling

Studentinnen des dritten Semesters der Fakultät Angewandte Kunst Schneeberg haben sich in einem Projekt mit ökologischen und sozialen Fragestellungen im Kontext zum Modedesign auseinandergesetzt. Aus Abfällen der Textil- und Bekleidungsindustrie entstanden hochwertige Produkte.

Die Textil- und Bekleidungsindustrie ist eine der wichtigsten Konsumgüterbranchen Deutschlands, aber auch einer der größten Umweltverschmutzer der Konsumgüterproduktion. Umweltauswirkungen entstehen entlang des gesamten Lebenswegs eines Textils: von der Gewinnung der Rohstoffe und der Herstellung der Fasern über die Textilproduktion, den Gebrauch bis hin zur Entsorgung. Insgesamt werden durch Bekleidung in Deutschland mehr als drei Prozent der Umweltauswirkungen durch privaten Konsum verursacht. Früher wurden Textilien vor allem aus Wolle hergestellt. Heute sind Chemiefasern die am häufigsten zum Einsatz kommenden Fasern, gefolgt von Baumwolle. Von 1900 bis 2008 vervielfachten sich Produktion und Verbrauch an Fasern um fast das Achtzehnfache von 4 Millionen auf 70 Millionen Tonnen. Zudem ist die Branche stark von der Globalisierung der Märkte geprägt. Die Prozessstufen der Textilherstellung, die besonders starke Belastungen für die Umwelt hervorrufen, sind Anbau und Produktion der Rohfasern sowie die Textilveredelung. Der Anbau von Baumwolle zum Beispiel ist sehr wasserintensiv. Die Produktion eines Kilogramms Baumwollfasern verschlingt 22.000 bis 25.000 Liter Wasser. Für die Produktion von synthetischen Chemiefasern wird Erdöl benötigt. Derzeit fließen 0,8 Prozent des geförderten Erdöls in deren Herstellung. Ein wesentlicher Aspekt ist die Menge der konsumierten Textilien. Preisdumping und im rasanten Tempo wechselnde Trends befördern diesen Konsumwahn. Weniger und dafür langlebigere Textilien tragen dazu bei, die Umweltauswirkungen wesentlich zu verringern.

An diesem Punkt setzt das Projekt an. Ein sich neu entwickelndes Bewusstsein der Modeindustrie, zu einer sowohl ökologisch als auch ethisch, sozial und wirtschaftlich nachhaltigen Positionierung, ist von wachsender Bedeutung für die Zukunft. Ziel des Projektes war daher die umfassende Auseinandersetzung mit ökologischen und sozialen Fragestellungen im Kontext zum Modedesign. Aufgrund ihrer signifikanten Bedeutung für alle Menschen eignen sich Bekleidung und Mode hierbei besonders als Impuls gebende Kraft zur Entwicklung nachhaltiger Denkansätze. Diese können helfen, beim Konsumenten ein positives und anhaltendes Verhältnis zum Thema Nachhaltigkeit zu etablieren. Das Projekt setzt sich mit diesem Brennpunkt auseinander und sucht nach visionären und innovativen Lösungen für die Modebranche.

Im Fokus der Projektarbeit standen die Prinzipien des Upcyclings, das heißt Abfälle der Textil- und Bekleidungsindustrie, bereits getragene Kleidung oder auch bekleidungs-

untypische Materialien wiederzuverwenden und zu höherwertigen Produkten zu verarbeiten. Im Ergebnis sollten eigene Erkenntnisse der Studierenden in Prototypen Anwendung finden. Am Anfang des Projektes befassten sich die Studentinnen mit dem Thema „Nachhaltigkeit in der Mode“ und informierten sich umfassend über Upcycling und alternative Designstrategien. Bei einer Exkursion in die Hauptstadt konnten sie die Sortieranlage für Secondhand-Kleidung der Berliner Stadtmission besichtigen, sich einen ersten Überblick über die zur Verfügung stehenden Materialien verschaffen und sich im ebenfalls in Berlin ansässigen Upcycling Fashion Store inspirieren lassen. Für die Studentinnen war die Auseinandersetzung mit Secondhand-Bekleidung als Rohstoff eine aufregende Ansatzweise und in den darauf folgenden Wochen experimentierten sie in verschiedenste Richtungen. Jede Einzelne entdeckte bestimmte Teile aus den Bekleidungsspenden der Berliner Stadtmission für sich – von Jeans, über einfache dunkelblaue Baumwollblusen bis hin zu Halstüchern. Es entstanden individuelle Upcycling-Konzepte, die konventionell oder experimentell auf Kleidung übertragen wurden. Für die Realisierung der Flächengestaltungen kamen verschiedene moderne und traditionelle Techniken zum Einsatz. Dazu gehören zum Beispiel Sticken, Gabelhäkeln, Transferdruck und experimentelle Textiltechniken.

Durch die intensive Zusammenarbeit mit den Projektpartnern: Upcycling Fashion Store Berlin, Modelabel ALUC und Stadtmission Berlin, erhielten die Studierenden nicht nur einen umfassenden Einblick in nachhaltige Designstrategien, Materialien und Technologien, sie wurden auch bei der Suche nach den passenden Materialien unterstützt. Die Riedel Textil GmbH unterstützte das Vorhaben mit Reststoffen aus der Textilherstellung.

So unterschiedlich wie die Ausgangsmaterialien sind auch die realisierten Konzepte. Die Bandbreite reicht von schlicht bis opulent und von funktional bis künstlerisch. Die elf entstandenen Modelle sind beeindruckend und innovativ zugleich. Da findet man ein Oberteil aus Kombucha-Pilz, ein Kleid aus einem mit Plastiktüten verschmolzenen Strickpulli, einen Rock mit neun Meter Saumweite, inspiriert von traditionellen Trachten. Blusenteile, die wie zufällig an den Körper geworfen wirken, stehen für die Unmengen an Textilmüll, die sich jedes Jahr ansammeln. Ein schlichtes, veränderbares, fast schwarzes Kleid mit zartem Druck ist absolut tragbar und verrät nichts über seinen Upcycling Hintergrund.

Die Modelle der Schneeberger Studentinnen wurden im September 2014 auf dem Sommerfest der Berliner Stadtmission, auf dem Umweltfest Berlin bei einer Modenschau sowie im Oktober 2015 in einer Ausstellung auf der Grassimesse präsentiert.

Die Abbildungen

Antonia Vieth hat mit ihrem Entwurf (Foto auf dieser Seite) diversen Jeanshosen ein zweites Leben eingehaucht. Bianca Freundel verwendete alte, schon fast vergessene Textiltechniken, wie das Gabelhäkeln, um ihren Entwurf (Fotos linke Seite) umzusetzen. Das Modell ist von der Volkstracht des indischen Bundesstaates Rajasthan inspiriert und besteht aus Secondhand-Blusen und Jersey-Resten. Babette Sperling hat gemusterte Halstücher wiederverwendet. Für ihr Modell (Foto linke Seite oben) nutzte sie die Origamikunst aus Japan.

Die Wissenschaftler

***Dorette Bárdos** ist seit 2010 Professorin für Modedesign an der Fakultät Angewandte Kunst Schneeberg. Als Leiterin der Studienrichtung ist sie verantwortlich für die Lehrgebiete künstlerische, konzeptionelle und industrieorientierte Gestaltung, ein Schwerpunkt ihrer Arbeit liegt im Bereich Funktionsbekleidung und Sportswear. Darüber hinaus engagiert sie sich für das Double Degree Fashiondesign Programm mit der HAMK Wetterhoff in Hämeenlinna/Finnland.*

Das Projekt

***Projekttitel:** Upcycling Project **// Partner:** Luise Barsch (Upcycling Fashion Store Berlin, Modelabel ALUC), Stadtmission Berlin, Renate Bochmann (Sächsisches Textilforschungsinstitut (STFI) und Yves Schwarzmann (STFI) **// Kooperationspartner:** Upcycling Fashion Store in Berlin, Modelabel ALUC Berlin, Berliner Stadtmission **// Sponsoren:** Riedel Textil GmbH // **Laufzeit:** 10/2013 – 02/2014*

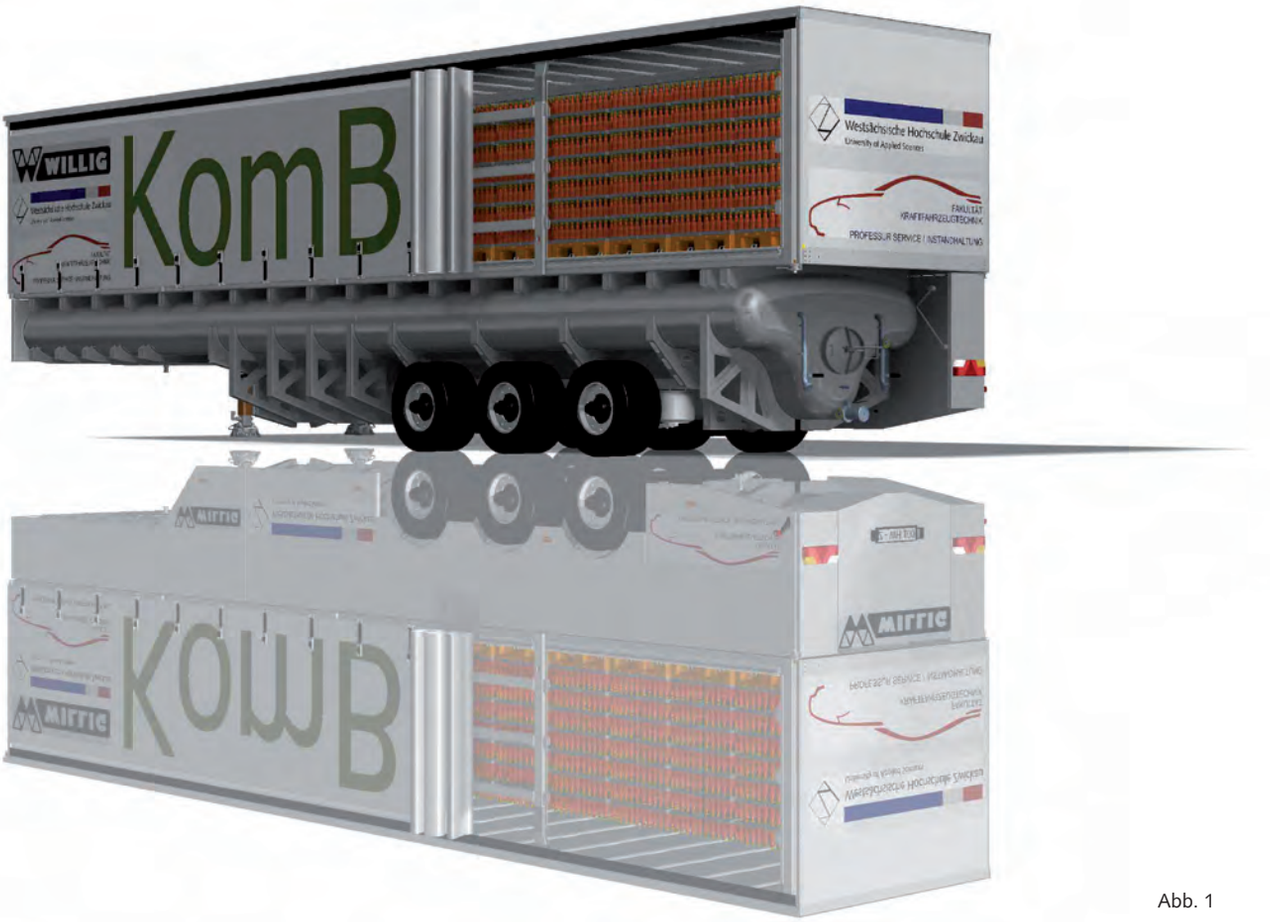


Abb. 1

Der Sattelauflieger der Zukunft

Forscher der Fakultät Kraftfahrzeugtechnik haben einen Sattelauflieger entwickelt mit dem Tank- und Stückgut transportiert werden kann. Die Innovation freut nicht nur die Speditionen, sondern auch die Umwelt.

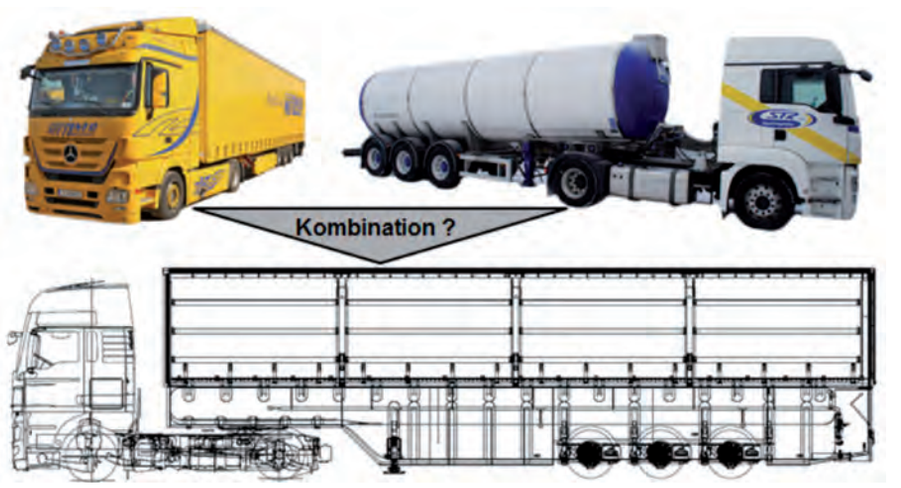


Abb.2

In Brauereien mit einem breiten, beziehungsweise wachsenden Sortiment erfolgt die Abfüllung von speziellen Bierrezepten und Biermixgetränken in Einwegverpackungen durch eigenständige Lohnabfüllzentren, die direkt auf einen kostengünstigen Befüllungs- und Verpackungsprozess von Einweggebinden spezialisiert sind. Der dafür erforderliche Transport des „losen" Tankbiers von der Brauerei zum abgelegenen Lohnabfüllbetrieb erfolgt mit Hilfe von Tankaufliegern durch entsprechend spezialisierte Speditionen. Die anschließend notwendige Reinigung der Tanks wird in einer Reinigungsanlage an einem separaten Standort durchgeführt. Vom Abfüllbetrieb werden die fertig abgepackten Einwegprodukte als Stückgut in Pritschenaufliegern abtransportiert. Demzufolge treten in dieser Logistik-

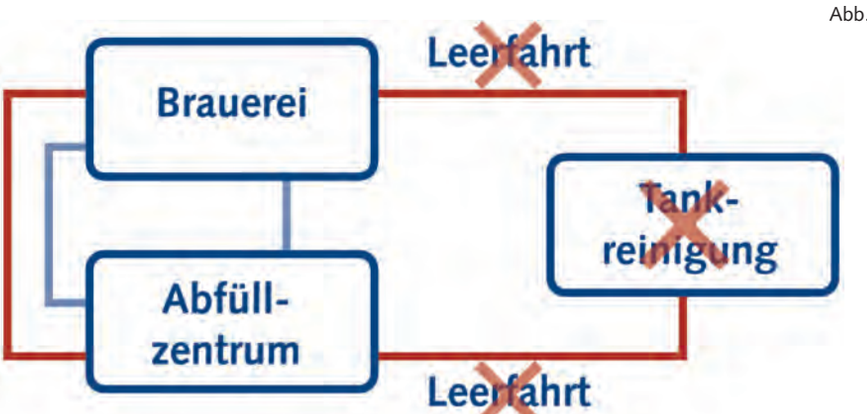


Abb. 3

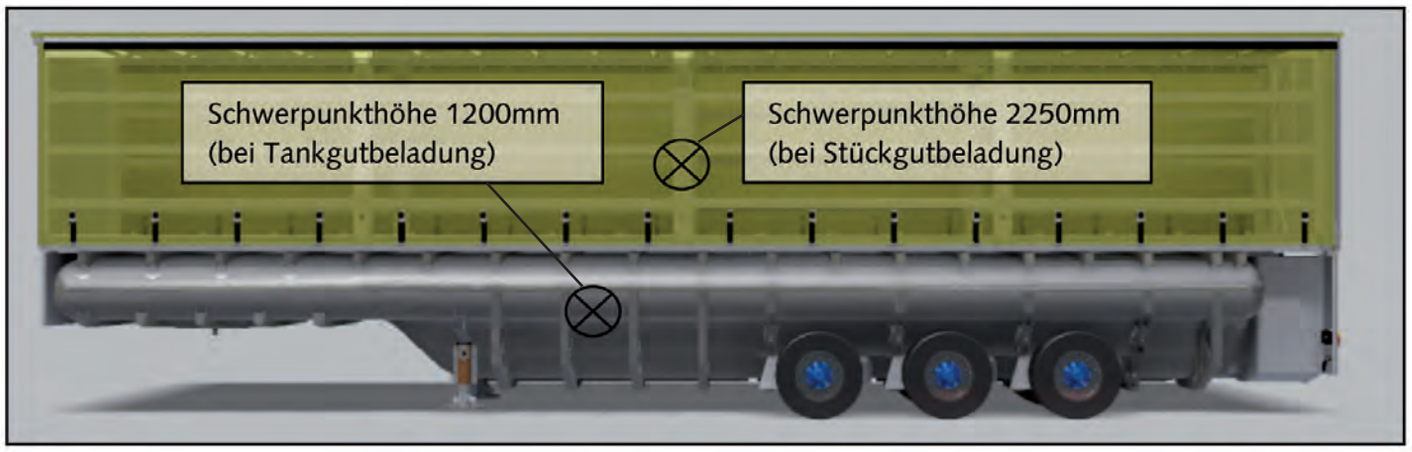


Abb. 4

kette für die Tank- und Pritschenlastzüge unnötige Leerfahrten auf, wobei der Tanklastzug zusätzlich eine extra Leerfahrt zur Reinigungsanlage einplanen muss.

Die Zielsetzung besteht darin, einen neuen, rahmenlosen Aufliegertyp mit geringem Eigengewicht zu entwickeln, der auf Basis einer innovativen Tankform zusätzlich auch zum Transport von Stückgut geeignet ist. Im Ergebnis können durch diesen neuen Kombinationsauflieger derzeit häufig auftretende Leerfahrten in der Logistikkette vermieden werden. Weiterhin müssen auch die lebensmitteltechnischen Anforderungen mit den Schwerpunkten Tankreinigung und Kohlendioxidkonservierung durch eine neu zu entwickelnde Tankreinigungsanlage umgesetzt werden. Vorgesehen ist hierfür eine modulare Gestaltung dieser, um sowohl einen mobilen als auch einen ortsfesten Einsatz bereitzustellen.

Mit dem Einsatz des erarbeiteten Gestaltungskonzeptes für einen Kombinationsauflieger können sich die Leerfahren innerhalb von Logistikketten der Getränkeindustrie um 50 Prozent reduzieren. In der Folge lassen sich proportionale Kraftstoffeinsparungen und Verschleißverminderungen bei erhöhtem Umsatz durch eine signifikante Senkung von Leerfahrten erzielen. Im Ergebnis trägt das erarbeitete Konzept ebenfalls zur Reduktion der CO_2-Emmision bei und ist deshalb auch aus ökologischer Sicht vorteilhaft.

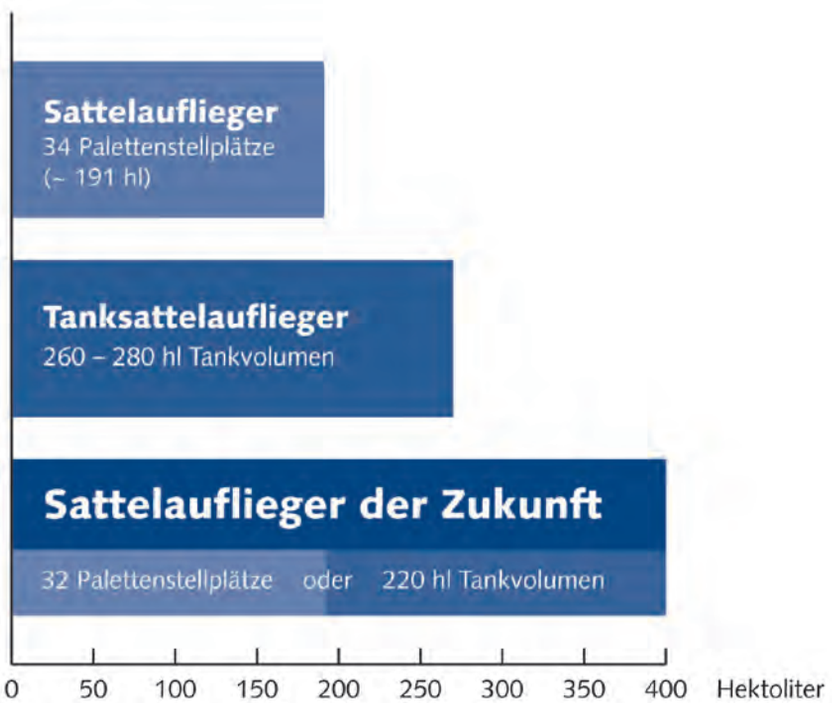


Abb. 5

Die Abbildungen

Abbildung 1: Mit einem Auflieger, der sowohl für Tank- als auch für Stückgut genutzt werden kann, würden sich Kosten und $C0_2$-Emmisionen senken lassen. Abbildung 2: Für ihre geniale Idee haben die Zwickauer Forscher einen Pritschenauflieger und einen Tankauflieger zu einem Kombinationsauflieger verbunden. Abbildung 3: Mit einem kombinierten Auflieger entfallen die für Tank- und Pritschenlastzüge typischen Leerfahrten (rot markiert) zwischen Brauerei und Abfüllzentrum sowie die zusätlichen Leerfahrten zur Tankreinigung. Abbildung 4: Seitenansicht des Gestaltungskonzeptes mit eingezeichneten Schwerpunkten. Abbildung 5: Das Potenzial des kombinierten Aufliegers im Überblick.

Die Wissenschaftler

***Jens Mehnert** ist seit 2010 Professor für Kraftfahrzeugtechnik und Instandhaltung an der Fakultät Kraftfahrzeugtechnik. Seine Forschungsarbeit konzentriert sich auf Diagnoseverfahren für Fahrassistenzsysteme und Fahrsicherheitssysteme. Darüber hinaus stehen wissenschaftliche Themen zum autonomen Fahren im Fokus weiterer Projektarbeiten.*

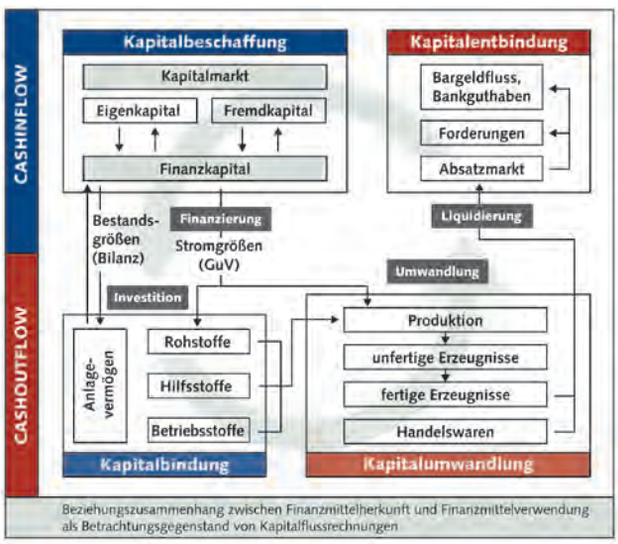
***Patrick Zocher** ist seit 2012 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät Kraftfahrzeugtechnik. Im Fachbereich Kraftfahrzeugservice/Instandhaltung arbeitet er an nutzfahrzeugtechnischen Forschungsprojekten.*

Das Projekt

***Projekttitel:** Entwicklung der funktionsbestimmenden Elemente von Pritschenaufbau und Ladungssicherung (KomBier), **Projektträger:** AiF GmbH /ZIM Projekt // **Laufzeit:** 09/2012 –10/2014*

Die erweiterte Kapitalflussrechnung

Kapitalflussrechnungen haben für sächsische Unternehmen in den vergangenen Jahren erheblich zugenommen. Allerdings haben die Unternehmen das Potenzial des Steuerungselements noch nicht in seiner kompletten Fülle erkannt. Aus diesem Grund haben Wissenschaftler der Fakultät Wirtschaftswissenschaften jetzt ein Pflichtenheft entwickelt, dass die Anforderungen der Kapitalflussrechnung als Controllinginstrument aufgreift und Handlungsempfehlungen zu deren Umsetzung gibt.



Beziehungszusammenhang zwischen Finanzmittelherkunft und Finanzmittelverwendung als Betrachtungsgegenstand von Kapitalflussrechnungen

Der Begriff der Finanzlage beschreibt in statischer Hinsicht die Fähigkeit eines Unternehmens, jederzeit seinen Zahlungsverpflichtungen nachkommen zu können, während die dynamische Interpretation zusätzlich darauf abstellt, dass auch die Fähigkeit, in Zukunft nachhaltig Zahlungsüberschüsse generieren zu können, evaluiert wird. Der statischen Auslegung wird durch die Berechnung und Analyse finanzwirtschaftlicher Kennzahlen – vor allem der Liquiditätsgrade und Anlagendeckungsgrade – Rechnung getragen. Zentrales Merkmal dieser Ansätze ist eine stichtagsbezogene Strukturanalyse von Kapital und Vermögen auf Basis der aus der Bilanz aufzubereitenden Bestandsgrößen.

Im Zuge der Finanzkrise wandelte sich das Informationsbedürfnis von Kreditinstituten hin zu einer zeitraum- und zahlungsstrombezogenen Abbildung der Finanzlage. Kapitalflussrechnungen lassen sich diesem Methodenkreis zuordnen. Sie werden aufgrund ihrer zeitraumbezogenen Informationsbereitstellung über das Innenfinanzierungspotential, die daraus zu finanzierenden Investitionen und die beide Bereiche ausgleichenden (De-)Finanzierungen insbesondere als Instrumente zur Abbildung der dynamischen Finanzlage eingestuft. Der Rechnungszweck der im Zentrum des Forschungsprojektes stehenden Kapitalflussrechnung kann als streng zahlungsstrombezogene und dynamische Darstellung der betrieblichen Liquidität und der Finanzlage von Unternehmen definiert werden. Die verschiedenen Konzepte der Kapitalflussrechnung haben einen gemeinsamen Grundanspruch. Sie zielen darauf ab, den Beziehungszusammenhang von Finanzmittelherkunft und Finanzmittelverwendung in einer Zeitraumbetrachtung aufzuzeigen. Es geht also explizit nicht nur darum, bessere Aussagen über die Herkunft der Liquidität zu treffen, sondern auch die Verwendung der Zahlungsmittel eingehend zu untersuchen.

Mit der Zahlungsorientierung der Kapitalflussrechnung und ihrer Aufteilung in einen operativen, (des-)investiven und finanzierungsbezogenen Bereich, dem sogenannten Aktivitätsformat, sind wesentliche methodische Merkmale gegeben, die ihren Einsatz auch für die Zwecke des internen Finanzcontrollings begründen. Neben ihrer Funktion zur Abbildung der Finanzlage bei Kreditwürdigkeitsprüfungen lassen sich Kapitalflussrechnungen demnach auch im Bereich des internen Finanzcontrollings einsetzen. Dieses hat die Abbildung der finanziellen Lage und Sicherung der Liquidität von Unternehmen zum zentralen Betrachtungsgegenstand. Als Kernaufgaben lassen sich die Planung, Kontrolle und Steuerung der betrieblichen Zahlungsströme zur dauerhaften Sicherstellung der Liquidität definieren. Der Einsatz von Kapitalflussrechnungen im Finanzcontrolling ermöglicht den betrieblichen Entscheidungsträgern eine liquiditätsmäßige und wertbezogene Beurteilung der Konsequenzen aus der operativen Geschäftstätigkeit, Investitions- und Finanzierungstätigkeit. In diesen Einsatzfeldern werden in Plan-Kapitalflussrechnungen prognostizierte Zahlungsströme zukünftiger Perioden ausgewiesen.

Auf dieser Basis sollen zum einen drohende Liquiditätsengpässe identifiziert werden, um so frühzeitige finanzwirtschaftliche Ausgleichsmaßnahmen zu ermöglichen und damit die Aufrechterhaltung der Liquidität zu gewährleisten. Retrospektiv dienen Kapitalflussrechnungen im Finanzcontrolling hingegen der Ermittlung von Abweichungen zwischen realisierten und geplanten Größen und damit zur Überprüfung der Finanzplanung.

Zum anderen sollen anhand von Kapitalflussrechnungen Wertlücken identifiziert und Maßnahmen zu ihrer Schließung angestoßen werden. Da die Zahlungsorientierung ebenfalls die Grundlage von Kapitalflussrechnungen darstellt, liegt es nahe, die zahlungsorientierten Methoden des wertorientierten Controllings, wie beispielsweise die Discounted Cash-Flow-Verfahren, und die Kapitalflussrechnung konzeptionell zu verbinden. Bezüge zu den Zielen und Konzepten des Wertsteigerungsmanagements in den Standards zur Kapitalflussrechnung stützen diese These.

Wie vorstehend aufgezeigt, hat die Relevanz von Kapitalflussrechnungen für sächsische Unternehmen in den vergangenen Jahren erheblich zugenommen. Gleichwohl werden die Rechenwerke bislang weitestgehend nur mit Bezügen zur externen Rechnungslegung diskutiert. Dem steht die nachhaltig geäußerte Forderung nach einer internen Nutzung der Konzepte für die Zwecke des Finanz- und Wertcontrollings gegenüber. Erste Beiträge zur Erfüllung dieser Forderung sind bereits dokumentiert. Mit den Harmonisierungsbestrebungen, vor allem dem Bilanzrechtsmodernisierungsgesetz (BilMoG), stehen die sächsischen Unternehmen

und insbesondere dessen Personal vor neuen Herausforderungen. Die zunehmende Verbindung und Integration von externer und interner Rechnungslegung erfordert einen intensiven fachlichen und methodischen Kompetenzaufbau. Die Informationen, die in der Buchhaltung aufgenommen und dokumentiert werden, werden auch gerade im Bereich der Liquiditäts- und Finanzlage des Unternehmens zu grundlegenden Größen der Planung, Kontrolle, Analyse und Steuerung für die Mitarbeiter der Controllingabteilung. Dazu ist die Kommunikation der Finanz- und Wertgrößen auf einem einheitlichen terminologischen und inhaltlichen Verständnis unerlässlich. Damit werden dem Management Informationen über die Finanzlage des Unternehmens und darüber hinaus über die Erzielung von Wertbeiträgen auf der Grundlage der geführten Bücher in der Buchhaltung unterbreitet. Mit der Harmonisierung der Rechnungslegungskreise werden gerade für mittelständische Unternehmen Effizienzpotenziale geschaffen, die aufgrund geringer Personalstärke in den Abteilungen Buchhaltung und Controlling eine derartige Transparenz von Informationen vorher nicht zuließen. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang überdies die Eigenschaft der Kapitalflussrechnung als Instrument der wertorientierten Unternehmensführung. Hierbei ist nämlich insbesondere darauf abzustellen, dass durch valide Planungs- und Kontrolldaten nicht nur der Unternehmenswert erhöht, sondern der Unternehmensbestand gesichert werden kann. Damit dient die Kapitalflussrechnung auch zum Erhalt von Arbeitsplätzen im Freistaat Sachsen.

Das maßgebliche Ziel besteht in der Entwicklung eines neuartigen, praktikablen sowie integrierten Konzepts, welches die bisher bekannten Instrumente des Controllings um die innerhalb der Bilanzierung häufig ohnehin retrospektiv (im Ist) erstellte Kapitalflussrechnung als Informationslieferant erweitert. Die Potenziale dieses Rechenwerks als internes Planungs-, Kontroll- und Steuerungsinstrument sollen in diesem Rahmen sukzessive aufgedeckt und gehoben werden. Die Kapitalflussrechnung soll dabei einerseits zur Erfüllung der Controllingfunktionen Planung, Kontrolle, Analyse und Steuerung systematisch nutzbar gemacht werden, andererseits jedoch gleichzeitig und im Sinne der Harmonisierung des externen und internen Rechnungswesens konform der Rechnungslegung sein, um Praktikabilität und Integration zu gewährleisten. Daher soll eine für die Zwecke des Controllings unabdingbare und prospektiv zu erstellende Plankapitalflussrechnung einzig unter Bezugnahme auf die maßgeblichen Rechnungslegungsnormen der DRS sowie International Accounting Standard (IAS)/International Financial Reporting Standard (IFRS) hergeleitet werden.

Darüber hinaus soll die Kapitalflussrechnung innerhalb des angestrebten integrierten Konzepts von der Gesamtunternehmensebene heruntergebrochen werden. Controller im Allgemeinen und Finanzcontroller im Besonderen benötigen für die Steuerung der Finanzlage eine von der Gesamtunternehmensebene losgelöste Sicht auf kleinere Unternehmenseinheiten, wie etwa Geschäftssegmente, Produktsparten, Märkte, Werke oder Kunden. Die traditionell die Gesamtunternehmensperspektive abbildenden Konzepte zur Kapitalflussrechnung erfüllen diese Forderung bislang nicht. Weiterhin ist auch der Zeitbezug der Kapitalflussrechnung, die traditionell ein gesamtes Geschäftsjahr abbildet, für Controlling und letztlich Steuerungszwecke zu lang. Als Controllinginstrument besteht an die Kapitalflussrechnung daher zusätzlich die Anforderung, unterjährige Zahlungsmittelflüsse, etwa auf der Monatsebene sowohl im Plan als auch im Ist abbildbar zu machen. Ein solcher Ansatz wurde ebenfalls innerhalb des Forschungsprojekts untersucht.

Einen erhöhten Stellenwert erhalten Plankapitalflussrechnungen neuerdings innerhalb von Bonitätsprüfungen kreditbeatragender Unternehmen. Da sie Anhaltspunkte für die künftige Finanzlage des Unternehmens enthalten, sind sie nicht selten als Bestandteil der einzureichenden Unterlagen für eine Fremdkapitalaufnahme bei Banken pflichtgemäß vorzulegen. Das Forschungsprojekt soll bei der Erstellung von Plankapitalflussrechnungen auch Handlungsempfehlungen geben, auf welche Cash-Flow-Größen, die für eine nachhaltige Bonität des Unternehmens sprechen, von den Unternemen besonders eingegangen werden sollte.

Das Forschungsprojekt wurde in der Erkenntnislogik sowohl in theoretisch-deduktiver als auch in empirisch-induktiver Methodik bearbeitet.

Innerhalb von empirischen Erhebungen wurde dabei zum einen die Berichtspraxis von Cash-Flow-Informationen und Kapitalflussrechnungen in sächsischen Kapitalgesellschaften untersucht, um Anhaltspunkte über die bisherige Verbreitung des Rechenwerks in sächsischen Unternehmen zu erhalten. Darüber hinaus wurde eine breit angelegte Befragung von Finanzverantwortlichen sächsischer Unternehmen durchgeführt, die Stand und Entwicklungsperspektiven des Finanzcontrollings in Sachsen unter Beachtung der Kapitalflussrechnung als Controllinginstrument beleuchtet. In diesem Zusammenhang wurde insbesondere die Ausprägung der an die Kapitalflussrechnung zu stellenden Anforderungen als Controllinginstrument (Planungsrechnung, sachliche und zeitliche Disaggregation) sowie der Kapitalflussrechnung als Instrument zur Bonitätsbeurteilung erhoben.

In theoretisch-deduktiver Sicht wurde ein umfangreiches Pflichtenheft auf der Basis von Literaturrecherchen sowie angewandter Deduktionslogik erarbeitet, das die Anforderungen der Kapitalflussrechnung als Controllinginstrument aufgreift und Handlungsempfehlungen zu deren Umsetzung gibt. Es kann als praktikabler Leitfaden für die integrierte und standardkonforme Gestaltung und Nutzung der Kapitalflussrechnung sowohl im externen Reporting als auch im internen Finanz- und Wertcontrolling verstanden werden. Der Leitfaden ist unter dem unten stehenden QR-Code abrufbar.

Das Forschungsprojekt richtet sich branchenübergreifend an sämtliche Unternehmen, die beabsichtigen, ihre Finanzlage durch ein integriertes und vielseitig nutzbares Controllinginstrument zu unterstützen. Daneben werden auch solche Unternehmen angesprochen, die neben ihrer Rechnungslegung auch im Zuge von Bonitätsprüfungen verstärkt mit der Kapitalflussrechnung in Kontakt kommen und sich entschließen möchten, die vorhandenen Potenziale dieses Rechenwerks nun auch ganzheitlich für ihr Unternehmen zu nutzen.

Die Wissenschaftler

Bernd Zirkler *folgte im März 2009 dem Ruf auf die Eckprofessur für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Rechnungswesen/Controlling an die Westsächsische Hochschule Zwickau und wurde im Juni 2012 zum Prodekan der Fakultät Wirtschaftswissenschaften gewählt.*

Jonathan Hofmann *ist wissenschaftlicher Assistent in der Nachwuchsforschergruppe des Projektes „Finanzcontrolling auf Basis von Kapitalflussrechnungen bei besonderer Konzentration auf die Steuerung der Liquiditätssituation und die Ermittlung von Wertbeiträgen".*

Das Projekt

Projekttitel: *Finanzcontrolling auf Basis von Kapitalflussrechnungen //* ***Projektträger/Programm:*** *SMWK-SAB / Nachwuchsforschergruppe //* ***Laufzeit:*** *08/2012 - 12/2014*

Harte Konkurrenz fürs Titanimplantat

Wissenschaftler der Arbeitsgruppe Optische Technologien am Leupold-Institut für Angewandte Naturwissenschaften konnten in einem aktuellen Forschungsprojekt zeigen, dass die Verwendung des Minerals Hydroxylapatit und dessen Strukturierung auf Implantaten das Anwachsen von Knochengewebe fördert und die Heilungsphase verbessert. Für den bisher verwendeten Werkstoff Titan bedeutet das eine ernst zu nehmende Konkurrenz.

Implantate für den Oberschenkelknochenersatz, sogenannte Megaendoprothesen, werden zur Überbrückung beziehungsweise zum Ersatz von großen Knochendefekten eingesetzt. Diese Komponenten müssen zum Teil während der Operation auf den Patienten individuell angepasst werden. Ein Problem dieser Prothesen ist die primäre und sekundäre Verankerung der Weichteile mit dem Implantat. Derzeit wird dafür ein Schlauchgewebe am Implantat befestigt. An diesem werden die Sehnen sowie die Muskeln fixiert. Dies ist wichtig, um eine adäquate Muskelfunktion nach der Operation zu gewährleisten.

Durch eine gezielte Oberflächenstrukturierung ist es möglich, das Anwachsen bestimmter Zellen zu fördern und somit den post-operativen Heilungsprozess zu beschleunigen. Derzeitig wird als Implantatwerkstoff vorrangig Titan eingesetzt. Aktuelle Forschungsarbeiten an der Westsäch- sischen Hochschule Zwickau (WHZ) beschäftigen sich mit der Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Werkstoffes durch Oberflächenstrukturierung. Außerdem werden alternative Materialien, welche auf natürlichen, körpereigenen Bestandteilen basieren, auf ihre Eignung als Implantatwerkstoff untersucht. Ein Beispiel hierfür ist der Werkstoff Hydroxylapatit.

Der derzeitige Einsatz von Titanlegierungen als Werkstoff für Endoprothesen wird überdacht, um die Belastung des Patienten zu minimieren. Um die natürliche Biomechanik des Knochens zu verbessern, geht die Forschung und Entwicklung auf den Funktionsleichtbau über, bei dem Teile des Implantatgrundkörpers ausgespart werden. Weiterhin stellt ein ideales Oberschenkelknochenimplantat Anforderungen, die bisher nicht umgesetzt werden konnten. Dazu zählen das geringere Risiko einer Implantatlockerung und des Materialversagens, die Umsetzung anatomischer Strukturen zur Weichteilanbindung im ursprünglichen Zustand, die robuste und langlebige Verbindung der einzelnen Module als Alternative zur konischen Klemmung, Anbindungsmöglichkeiten für Weichteilstrukturen gemäß der natürlichen Biomechanik und ein geringeres Infektionsrisiko. Unter Beteiligung der WHZ will ein Kooperationsnetzwerk an diesen Problemstellungen arbeiten, und zu deren Lösung beitragen.

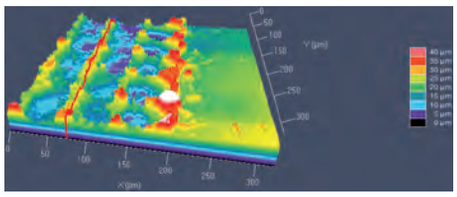
Bei diesem Forschungsprojekt lag der Fokus der Arbeitsgruppe Optische Technologien am Leupold-Institut für Angewandte Naturwissenschaften hauptsächlich auf der Strukturierung von Implantatoberflächen mit

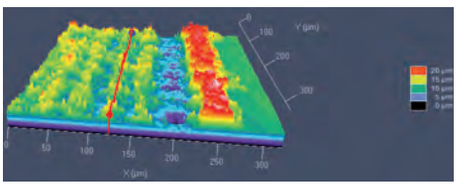
verschiedenen Lasersystemen und der Analyse dieser Oberflächenmodifikationen mittels unterschiedlicher Messverfahren.

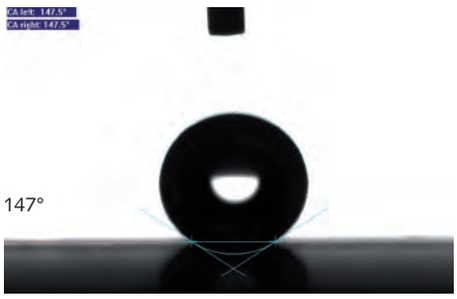
Die Abscheidung einer biokompatiblen Hydroxylapatitschicht auf Titan erfolgte, um die bakterielle Belastung sowie das Infektionsrisiko nach der Operation zu mindern. Die Verwendung des Werkstoffes entstammt der Idee, dass die mineralischen Bestandteile des menschlichen Knochens dem des Hydroxylapatits in ihrer Zusammensetzung ähnlich sind.

Nach der Beschichtung fand die Strukturierung zur Erzeugung von makroskopisch rauen, porösen Oberflächen zur Verbesserung der Anbindung der Weichteile statt. Unter Verwendung verschiedener Wellenlängen wurde die Probe strukturiert beziehungsweise wurde versucht, die Schicht über das Einkoppeln von Laserlicht chemisch zu aktivieren. Nach der Strukturierung wurden die Oberflächeneigenschaften in Abhängigkeit der Strukturierungsparameter untersucht. Damit konnte eine Aussage darüber getroffen werden, ob die Wellenlänge für eine Bearbeitung in Frage kommt und welche Eigenschaften gesteuert beziehungsweise beeinflusst werden. Zu den Untersuchungen zählten Kontaktwinkelmessungen, um das Benetzungsverhalten zu ermitteln und Rauigkeitsuntersuchungen. Auch wurden Ansprüche an die Schichtdicke, Porosität, die chemische Zusammensetzung oder die Haftfestigkeit der Schicht an das Substrat gestellt.

Die Benetzbarkeit der Implantatoberfläche ist ein entscheidender Faktor für die Zelladhäsion und somit für das Anwachsen von Zellen. Über die Variation der Strukturierungsparameter ist es möglich, den Wasserkontaktwinkel der Oberfläche gezielt und ortsauflösend einzustellen. Somit können Areale definiert werden, auf denen das Gewebe bevorzugt anwächst (Abbildung links) bzw. nicht anwächst (Abbildung rechts, Lotuseffekt). Die Aufnahmen des Laser-Scanning-Mikroskops zeigen Oberflächentopografien zweier Titanproben, die mittels Faserlaser bearbeitet wurden. Die Messung des Kontaktwinkels der linken Probe zeigt hydrophile Oberflächeneigenschaften. Eine Oberfläche, die Flüssigkeit flächig verteilen lässt, wird auch Blut und Proteine anziehen und den Prozess der Knochenbildung um das Implantat fördern. Im Zuge des Projektes ist es gelungen, einen sehr kleinen Kontaktwinkel auf strukturierten Titanproben einzustellen. Mit dieser Optimierung der Implantatoberfläche kann die durchschnittliche Einheilzeit verkürzt werden. Simulations- und Langzeitversuche zum Einfluss von Gefährdungspotentialen auf das Verhalten von biologischen Systemen werden mit einer künstlichen Körperflüssigkeit nachempfunden. Dabei wurden die Proben über einen längeren Zeitraum in dieser Lösung gelagert und über eine simulierte Körperbewegung ein Volumenstrom, wie er auch zwischen Gewebe und Implantat stattfindet, erzeugt. Eine große Porosität der Beschichtung ist von großer Bedeutung, da hierdurch der Stoffaustausch und die Zugänglichkeit von Zellen gewährleistet werden kann. Die Oberflächenzusammensetzung ändert sich geringfügig mit der Zeit. Vergleicht man die Strukturen der unstrukturierten und strukturierten Hydroxylapatit-Schicht, der oben dargestellten Aufnahmen des Rasterelektronenmikroskops, wird deutlich, dass sich aus einer Makrotextur durch die Laserbearbeitung eine Mikrotextur ergibt. Weiterführend findet eine Charakterisierung der beschichteten Testproben bezüglich der mechanischen Stabilität statt. Die Ergebnisse zeigen, dass Hydroxylapatit (HA) und dessen Strukturierung auf Implantaten vorteilhaft gegenüber Titanlegierungen ohne HA und Strukturierung sein kann. Das Anwachsen von Knochengewebe kann gefördert und die Heilungsphase verkürzt werden. Die Ergebnisse dieses Projektes sind für Wissenschaftler interessant, die sich mit Biomaterialien und Verbundwerkstoffen beschäftigen.







Die Abbildungen

Durch die Verwendung des Minerals Hydroxylapatit bekommen Gelenke aus Titan jetzt ernst zunehmende Konkurrenz (Foto linke Seite). Die beiden Bilder auf dieser Seite zeigen das Oberflächenrauheitsprofil einer hydrophilen (linkes Foto) und einer hydrophoben Probe mit Kontaktwinkelmessung (rechtes Foto).

Die Wissenschaftler

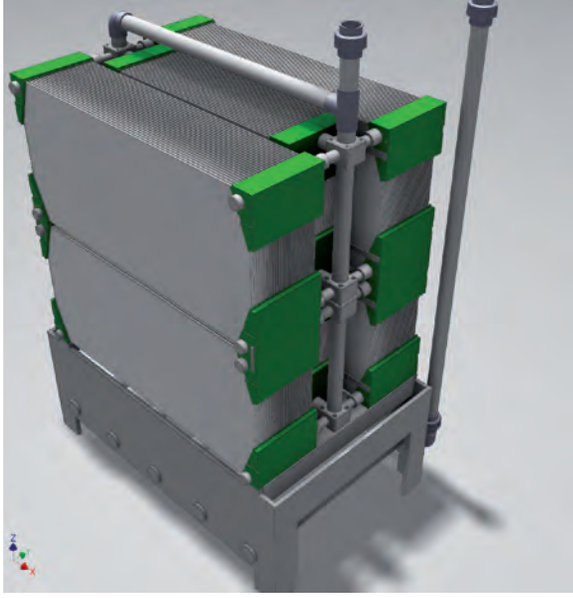
***Peter Hartmann** ist Professor an der Westsächsischen Hochschule Zwickau und Leiter des Leupold-Institutes für Angewandte Naturwissenschaften. Er forscht auf den Gebieten der optischen Messtechnik und Lasertechnik.*

***Kathrin Mehnert** ist Master of Engineering, sie hat an der Westsächsischen Hochschule Zwickau Nanotechnologie studiert und arbeitet seit 2014 an diesem Projekt.*

***Michael Geßner** ist Bachelor of Engineering, er forscht seit 2013 an diesem Projekt und schreibt derzeit an seiner Masterthesis im Bereich der Laserschutzbekleidung.*

Das Projekt

***Projekttitel:** Untersuchungen zur laserbasierten Oberflächenstrukturierung mit dem Ziel der Verbesserung des Ein- und Anwachsverhaltens der Weichteile (Femur)* ***// Projektträger/Programm:** BMWi/VDI-VDE-IT / ZIM-KOOP-NKF //* ***Laufzeit:** 10/2013 - 09/2015*



Sauberes Wasser durch Membranfilter

Die Professur Werkstoffveredlung und -prüfung des Instituts für Textil- und Ledertechnik beschäftigt sich seit zehn Jahren mit der Herstellung, Verarbeitung und Prüfung von Filtermembranen und Membranverbunden für Membranfiltrationssysteme. Auf Basis eines optimierten Drainagematerials wurde jetzt ein neuartiges Filtermodulsystem für die Wasserfiltration entwickelt.

Wasser ist einer unserer wichtigsten „Rohstoffe". Der Gesamtwasser-Pro-Kopf-Verbrauch in Deutschland liegt bei etwa 1000 Liter/Tag. Die erforderlichen Mengen Wasser in unterschiedlichen Qualitätsstufen können nur durch Anwendung geeigneter effizienter Reinigungsverfahren zur Verfügung gestellt werden. Besonders Membranfiltrationsverfahren bieten die Möglichkeit, definierte Reinheitswerte zu erreichen. Für die technische Anwendung sind Systeme zu fertigen, die eine hohe Filterleistung auf engsten Raum realisieren und eine hohe Zuverlässigkeit besitzen.

Die Professur Werkstoffveredlung und -prüfung des Instituts für Textil- und Ledertechnik (ITL) der Westsächsischen Hochschule Zwickau beschäftigt sich seit zehn Jahren mit der Herstellung, Verarbeitung und Prüfung von Filtermembranen und Membranverbunden für Membranfiltrationssysteme. Für die technische Anwendung ist neben der Verwendung der optimalen Membran besonders die Entwicklung prozessstabiler Membranträger mit funktionalen Eigenschaften von Bedeutung. In der Vergangenheit konnte gezeigt werden, dass sich Polymermembranen auf Polyethersulfonbasis für die Ultrafiltration mit Nanopartikeln modifizieren lassen [1,2] und in guter Qualität kleintechnisch am ITL herstellbar sind.

Im Bereich Abwasserreinigung haben sich in den vergangenen Jahren mit der Einführung der Membranfiltrationstechnik zahlreiche Verbesserungen ergeben. Ultrafiltrationsmembranen ermöglichen die Wiederzuführung eines partikelfreien und damit mikrobiologisch stabilen Wassers in den natürlichen Wasserkreislauf. Die Ultrafiltration bildet eine sichere Barriere für Feststoffe und Bakterien (bis zu 99 Prozent) und führt zu einem hohen Rückhalt von Viren (etwa 50 Prozent). Dadurch kann auch Trinkwasserqualität erreicht werden.

Aufgrund der hohen Feststoffkonzentration in kommunalen Abwässern kommen bevorzugt getauchte Membranmodule zum Einsatz. Die erste Generation dieser Membranfiltrationsanlagen aus den 1990er Jahren verfügt technologiebedingt über eine Reihe von Nachteilen, die den sicheren und stabilen Langzeitbetrieb unter den aktuellen Bedingungen zunehmend behindern. Dies gilt auch für Systeme, die im Bereich der flächigen Membranen heute den Stand der Technik bestimmen.

Die besten Anwendungseigenschaften eines kommerziellen Systems bietet gegenwärtig das Flachmembransystem mit folgendem Aufbau: Es besteht aus einer Membran, die beidseitig auf ein textiles Abstandsgewirk (mit Polfadenstruktur) auflaminiert wird (siehe Abbildung auf der rechten Seite). Durch die erzwungene Strömung des Schmutzwassers parallel zur Filtertasche und den rechtwinkligen Durchtritt des Permeatstroms durch die Filtertasche wird ein sogenannter Cross-Flow erreicht, der eine schnelle Verblockung der Membranoberfläche durch einen Filterkuchen verhindert.

Ziel eines Teilprojektes im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) des Bundeswirtschaftsministeriums war es, eine Verbesserung der Laminiereigenschaften des Drainagematerials in getauchten Membransystemen durch Festlegung, Entwicklung und Bewertung von Alternativwerkstoffen und verfahrenstechnischen Lösungen zu deren Verarbeitbarkeit zu erreichen. Dabei sollten nachteilige Eigenschaften wie ungenügende Schälfestigkeit, ungleichmäßige Spannungsverteilung im Membranpaket, daraus resultierendes Flattern der Einzeltaschen, die Verringerung der aktiven Filterfläche durch Einlagerung von Luft in den oberen Taschenbereichen und eine strömungstechnisch ungünstige Lage der Absaugungsstellen vermieden werden.

Die neue Lösung unterscheidet sich vom Stand der Technik dahingehend, dass ein Drainagematerial mit deutlich höherer mechanischer Festigkeit entwickelt wurde, welches dem Laminat eine höhere Steifigkeit verleiht. Dadurch kommt es nicht mehr zum Aufbau lokaler Spannungen, die zu örtlichen Schädigungen führen und das Flattern der Membrantaschen ist im Betrieb vollständig verschwunden.

Innerhalb des Projektes wurden auf Basis von Flussuntersuchungen an verschiedenen Materialien neue Drainagesysteme mit optimierten Kennwerten entwickelt. Diese bieten die Möglichkeit, durch spezifische Nachverfestigung die Stabilität des Verbundes und

gleichzeitig den Wasserfluss gegenüber den herkömmlichen Drainagematerialien zu erhöhen.

Durch eine Vorgabe von Faserdurchmesser und Faser-Masseanteilen für die herzustellenden Vliese und durch Festlegung der Vliesstoffdicke ist es möglich, Wasserflüsse im Drainagematerial bei vorgegebenen Druckdifferenzen zu berechnen. Umgekehrt kann man auf Basis von notwendigen Wasserflüssen Materialzusammensetzungen und erforderliche Dimensionen festlegen. Dabei weisen Drainagevliese mit höherem Wasserfluss bei niedrigerem Differenzdruck bessere Drainageeigenschaften auf.

Durch eine optimierte Kaschierung der Membran mit dem Drainagematerial wird eine offenporige Verklebung beider Komponenten erzeugt, welche aufgrund ihrer hohen Festigkeit in der Klebefuge auch unter Anwendungsbedingungen im wässrigen Milieu eine hohe Stabilität gewährleistet. Dadurch erhält die so hergestellte Filtertasche eine hohe Steifigkeit und ermöglicht gleichzeitig einen Rückspülprozess mit einem Wasserfluss von innen nach außen.

Um aus den Laminaten Filtertaschen herzustellen, werden Kantenverschlüsse benötigt, die sowohl den anliegenden Rückspüldrücken als auch den hohen Anforderungen an die Dichtheit genügen. Im Allgemeinen ist der Kantenverschluss durch Ultraschallschweißen mit Rollsonotrode realisierbar. Für einige Membranmaterialien stellt sich dieses Verfahren jedoch als unvorteilhaft heraus. Die Schweißnahtkanten weisen zwar gute Festigkeiten auf, erbringen jedoch nur ungenügende Dichtheiten. Dementsprechend wurde zusammen mit den Projektpartnern an einer zusätzlichen, beziehungsweise verbesserten Versiegelung der Kanten gearbeitet. Als Alternative ist eine ergänzende Kantenversiegelung mit einer Polymerbeschichtung entwickelt worden, die einen sicheren Verschluss des Kantenbereichs realisiert.

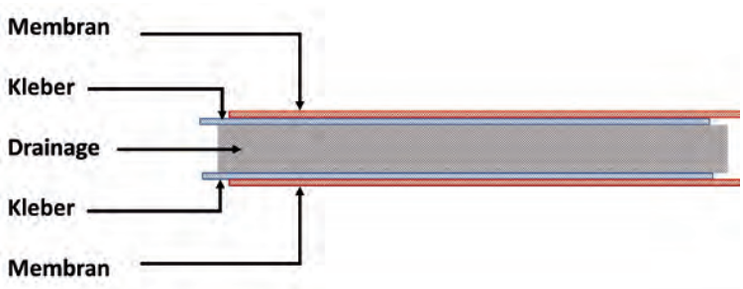
Aus dem Schichtverbund von Drainagevlies und Membran (beide biegeschlaff) ergibt sich eine hohe Stabilität der entwickelten Membrantaschen. Diese äußert sich unter anderem in einer hohen Biegesteifigkeit des Verbundes und führt damit zu einer hohen Eigenstabilität des Filtermoduls, das aus einem an den Ecken vergossenen Stapel aus Membrantaschen besteht. Dadurch benötigen die Filtermodule kein zusätzliches Tragegestell und können einfach übereinander gestapelt werden.

In Kombination mit einem sehr effektiven Anschlusssystem, dass eine variable Kombination einzelner Moduleinheiten miteinander erlaubt, ist eine flexible Anpassung an die Filtrationsaufgaben gegeben. Die Filtermodule ermöglichen eine Behandlung von Wässern in folgenden Bereichen:

- kommunale und industrielle Abwasserbehandlung
- Oberflächenwasseraufbereitung
- Prozesswasseraufbereitung
- Sterilfiltration
- Schwimmbeckenwasseraufbereitung
- Trinkwasseraufbereitung
- Wasservorbehandlung für die Umkehrosmose

Auf Basis eines optimierten Drainagematerials konnte ein neuartiges Filtermodulsystem für die Wasserfiltration entwickelt werden. Es ermöglicht den Einsatz von Membranen für die Mikro- und Ultrafiltration unterschiedlicher Hersteller und kann leicht an die Filtrationsaufgabe angepasst werden. Durch die Kompaktheit der Module stehen große Filterflächen in einem begrenzten Volumen zur Verfügung. Aus dem Wasser werden partikuläre Verunreinigungen und Bakterien sehr sicher entfernt. Durch die hohe Eigenstabilität der Filtermodule können diese problemlos gestapelt werden.

Der Projektpartner GeBaSys GmbH wird gemeinsam mit der WTA-Vogtland GmbH noch in diesem Jahr mit der Fertigung von Membranfiltermodulen und -systemen am Standort Plauen beginnen.



Die Abbildungen

An der Beschichtungsanlage am Institut für Textil- und Ledertechnik ist die Herstellung von Ultrafiltrationsmembranen möglich (Foto linke Seite, links). Innerhalb des Forschungsprojektes konnte auch ein Filtermodulsystem mit frei stapelbaren Moduleinheiten und Verrohrung entwickelt werden (Foto linke Seite, rechts). Die Grafik zeigt den Aufbau einer Flachmembran-Filtertasche (Foto auf dieser Seite unten).

Literatur

[1] Nanoparticulate stabilized polymeric filter membrans for ultrafiltration; K. Wild, St. Rietz, L. Schwarz, A. Gerbeth, B. Gemende, G. Jung, A. Bareth, U. Meyer-Blumenroth; Tagungsband Aachen-Dresden International Textile Conference 2012

[2] Nanopartikulär stabilisierte polymere Filtermembranen für die Ultrafiltration mit optimiertem Eigenschaftsprofil für technische Anwendungen; Abschlussbericht zum Forschungsprojekt; Förderschiene „Ingenieurnachwuchs" des BMBF; H. Müller, K. Liersch, N. Pausch; 2013; Förderkennzeichen BMBF 17N1610 http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb14/792072677.pdf

Die Wissenschaftler

***Hardy Müller** ist seit 2005 Professor für Werkstoffveredlung und -prüfung am Institut für Textil- und Ledertechnik der Westsächsischen Hochschule Zwickau. Er forscht auf dem Gebiet funktionaler textiler Verbundsysteme.*

***Stephanie Rietz** ist Diplomingenieurin (FH) für Textil- und Ledertechnik und arbeitet seit 2007 am ITL in verschiedenen Forschungsprojekten mit den Schwerpunkten Membranfiltrationssysteme und funktionelle Verbundmaterialien.*

***Linda Schwarz** ist Textillaborantin und seit 2009 als Drittmittelbeschäftigte am ITL in verschiedenen Projekten zu textilen Verbundsystemen tätig. Arbeitsschwerpunkte bilden das Ultraschallschweißen und textilchemische und -physikalische Untersuchungen.*

Das Projekt

***Projekttitel:** Festlegung, Entwicklung und Bewertung von Alternativwerkstoffen sowie Lösungen zu deren Verarbeitbarkeit mit dem Ziel der Verbesserung der Laminateigenschaften des Drainagematerials in getauchten Membransystemen (InnoMemSys) // **Projektträger/Programm:** AiF GmbH/ ZIM Projekt // **Projektpartner:** GeBaSys GmbH, Institut für Siedlungs- und Industrieabwasser der TU Dresden // **Laufzeit:** 02/2013 - 03/2015*

Acht Fakultäten ...

Angewandte Sprachen und Interkulturelle Kommunikation

Die Forschungskonzeption der Fakultät Angewandte Sprachen und Interkulturelle Kommunikation ist an den **Forschungsfeldern** Sprachwissenschaften, Sprachwissenschaftliche Pragmatik und Konversationsanalyse, Literatur-, und Kommunikationswissenschaften, Romanistik, Germanistik (Deutsch als Fremdsprache), Anglistik, Fremdsprachendidaktik, Fachsprachenforschung, qualitative empirische Sozialforschung, interkulturelle Kommunikation und Interkulturelle Psychologie, orientiert.
Schwerpunkte im Bereich **Gebärdensprachdolmetschen** bilden zum einen die Erforschung des Dolmetschprozesses selbst, sowie die Deutsche Gebärdensprache (DGS).

Kontakt: sprachen@fh-zwickau.de

Angewandte Kunst Schneeberg

Die Forschungsschwerpunkte der Fakultät orientieren sich schwerpunktmäßig an den Lehrinhalten der Studiengänge. Im Bereich des **Modedesigns** steht die Entwicklung und Realisierung gestalterisch hoch stehender, innovativer experimenteller und „tragbarer" Bekleidungslösungen im Fokus. Die Suche nach praxisorientierten, innovativen textilen Lösungen und Stofferfindungen für Flächen, Körper und Räume beschäftigt Wissenschaftler des Bereichs **Textilkunst/Textildesign**.
Einen weiteren Forschungsschwerpunkt bildet das **Holz-, Produkt-, und Objektdesign**, insbesondere in den Bereichen Möbelbau, Spielmittel, Skulptur und Architektur. Mit der Entwicklung und Realisierung von anspruchsvollen, formal und technisch innovativen, funktionsoptimierten Instrumenten setzt sich der Bereich des **Musikinstrumentenbaus** (Zupf- und Streichinstrumente) auseinander. Hier insbesondere auf Basis (design-, musik-,)wissenschaftlicher, werkstofftechnologischer, sowie messtechnisch akustischer Erkenntnisse und Forschungen.

Kontakt: aks.info@fh-zwickau.de

Gesundheits- und Pflegewissenschaften

Für die Fakultät ist es von Bedeutung, dass die Dienstleistungen im Gesundheitswesen nicht nur nach der ökonomischen ratio der Effizienz erbracht werden, sondern die Bedürfnisse des „Kunden" im Gesundheitswesen einen zentralen Stellenwert einnehmen. Dabei beschäftigt sich eine Fachgruppe vorwiegend damit, die eben genannten Anforderungen mit **ethischen Aspekten** in Einklang zu bringen. Ein weiterer Schwerpunkt besteht darin, auch Management-Entscheidungen auf der Grundlage von wissenschaftlich belegten Erkenntnissen zu treffen (Fachgruppe **Evidenzbasiertes Management**). Die **Fachgruppe Mobilität und Lebensqualität** setzt sich in diesem Kontext mit Fragen der selbstbestimmten persönlichen Mobilität im Alltag (zum Beispiel ambient assisted living) und tangierenden technischen Fragen, in Zusammenarbeit mit anderen Fakultäten der WHZ, auseinander. In der Fachgruppe **Altersgerechtes Leben in Sachsen** werden die Bedürfnisse gezielt unter Generations- und regionalen Aspekten beleuchtet.

Kontakt: gpw@fh-zwickau.de

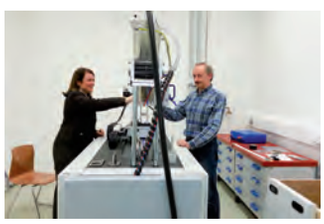
Kraftfahrzeugtechnik

In die Fakultät sind die Forschungsaktivitäten zurzeit in zwei Institute und eine Fachgruppe integriert. Die Forschungsschwerpunkte des **Instituts für Kraftfahrzeugtechnik** (IfK) liegen in den Bereichen **Fahrzeug- und Antriebstechnik** (zum Beispiel in Hinblick auf alternative Kraftstoffe, Hybridantriebssystemen, mehrdimensionale Simulation und Optimierung von zum Beispiel thermodynamischen Prozessen) und **Karosseriebau und Konstruktion** (insb. CAD, CAE, Karosseriekonstruktion und Betriebsfestigkeit.
Das interdisziplinär besetzte **Institut für Energie und Verkehr** (IEV) verfolgt das Ziel, die Forschung auf den Gebieten der effizienten Energieumwandlung und -anwendung, Verkehrsysteme, -anlagen, Verkehrstechnik und -wirtschaft zusammenzuführen.
Die **Fachgruppe Technische Mechanik** verfolgt das Ziel, ein ausgewogenes Verhältnis von angewandter Forschung und Entwicklungsaufgaben, insbesondere in den Bereichen Bewertung von Bauteilen und Konstruktionen, Berechnung von Spannungen, Verformungen und Belastbarkeiten zu realisieren.

Kontakt: kfz@fh-zwickau.de

... 1000 Möglichkeiten

Automobil- und Maschinenbau



Unser forschungs- und entwicklungstechnisches Angebotsspektrum reicht von der rechnergestützten Produktentwicklung, Konstruktion und Berechnung von Maschinenelementen über die Arbeitsvorbereitung, Teilefertigung mit umformenden, spanenden sowie fügenden Fertigungsverfahren, bis zur Montage, der innerbetrieblichen Logistik und dem Qualitätsmanagement. Eingeschlossen in das umfassende Forschungs- und Entwicklungsangebot der Fakultät sind auch die Bereiche der angewandten Werkstoffwissenschaften und Tribologie, der Kunststoffverarbeitung, der Textiltechnik, der Automatisierungs-, Mess- und Prüftechnik, der Fluidtechnik, der Verbindungstechnik, der Arbeitswissenschaften sowie der Fabrikplanung. Die Forschung wird dabei durch das **Institut für Produktionstechnik**, das **Institut für Textil- und Ledertechnik**, sowie die **Fachgruppe Maschinenkonstruktion** umgesetzt.

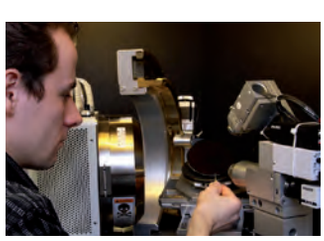
Kontakt: amb@fh-zwickau.de

Elektrotechnik

Unsere Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen der **elektrischen Energietechnik**, insbesondere im Einsatz von elektrochemischen Energiespeichern und der sinnvollen Integration dezentraler Energiesysteme in zukünftige Energieversorgungssysteme. Schnelle Bussysteme und Untersuchungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) in Kraftfahrzeugen dominieren den Forschungsschwerpunkt der **Nachrichtentechnik**. Diese Untersuchungen bieten unter anderem die Basis für die EMV-gerechte Auslegung eines Kfz-Bordnetzes, eines der Forschungsschwerpunkte im Bereich der **Kfz-Elektronik**. Dieser liegt bei der **Mikrosystemtechnik** insbesondere im Bereich der dicken Lacke (Themenkreis SU-8). Die **Automatisierungstechnik** forscht aktuell auf den Gebieten der automatisierten Codegenerierung und der Erhöhung der Energieeffizienz elektronischer Stromversorgungen. Schwerpunkt im Bereich **Informationssysteme**, liegen auf Entwurf, Simulation und Synthetisierung von VHDL-Beschreibungen peripherer Baugruppen in FPGA`s.

Kontakt: elektrotechnik@fh-zwickau.de

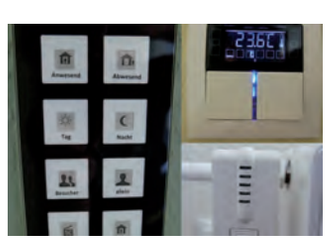
Physikalische Technik und Informatik



Die Fakultät vereint die Fachgruppen **Informatik**, **Mathematik** und das **Leupold Institut für Angewandte Naturwissenschaften (LIAN)**. Forschungsschwerpunkte der **Fachgruppe Informatik** umfassen Untersuchungen zur praktischen Anwendung der objektorientierten Modellierung mit der UML, sowie der Eröffnung von Synergieeffekten zwischen unterschiedlichen Anwendungsdomänen. Weiterhin wird der elektronische Datenaustausch im Gesundheitswesen mit Blick auf die Patientenorientierte Akte, erforscht. Das Forschungspotential der **Fachgruppe Mathematik** bildet ein Kompetenz- und Beratungszentrum für die Analyse, Modellierung und Simulation stochastischer Systeme und Strukturen, insbesondere für Anwendungsfelder bei der Quantifizierung von Unsicherheiten, im Qualitätsmanagement sowie in der Untersuchung stochastischer Schwingungsmodelle.
Wesentliche Gebiete der angewandten Forschung des **LIAN** sind Optische Technologien, Nanotechnologien, Medizintechnik, Komposite, Entwicklung nachhaltiger Verfahren und Rehabilitationstechnik und ALD-basierte Beschichtungstechnologien.

Kontakt: PTI-FG@fh-zwickau.de

Wirtschaftswissenschaften



In Zusammenarbeit mit Unternehmen und Forschungsförderinstitutionen werden verschiedenste wirtschaftswissenschaftliche Auftrags- und Drittmittelprojekte realisiert.
Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen der **Betriebswirtschaft** (unter anderem im Rechnungswesen, Finanzmanagement, oder der Unternehmenslogistik), dem **Management öffentlicher Aufgaben** (Energiewirtschaftmanagement, Gesundheits- und Krankenhauswirtschaft, Verkehrswirtschaft), sowie der **Wirtschaftsinformatik** (Informationslogistik, Facility- und Projektmanagement). Das **Institut für Betriebswirtschaft (IfB)** führt Kernkompetenzen und Kapazitäten auf betriebswirtschaftlichen, wirtschaftsrechtlichen, steuerlichen und wirtschaftsstatistischen Gebieten zusammen.
Das **Institut für Management und Information (IMI)** konzentriert sich im Besonderen auf die komplexen Wechselwirkungen zwischen der Gestaltung der Managementprozesse einerseits und der Gestaltung der Informationsprozesse und -systeme andererseits. Ergänzt werden diese Tätigkeiten um Forschung in der internationalen Wirtschaftspolitik.

Kontakt: wirtschaftswissenschaften@fh-zwickau.de

„Eine Promotion muss man wollen“

Absolventin Tina Paul promoviert seit Anfang 2014 in einem kooperativen Promotionsvorhaben an der TU Chemnitz. Im Interview erklärt sie, was sie motiviert und wie sie seitens der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ) unterstützt wird.

Was war der Anlass für Sie, eine Promotion zu beginnen?
Ich wurde dazu von Prof. Weidemann ermutigt. Nach meinem Abschluss beziehungsweise während meiner ersten Elternzeit standen wir in unregelmäßigen Kontakt. In einem dieser Gespräche kam dann die Sprache auf ein mögliches Promotionsvorhaben und auch, dass sie sich vorstellen könnte, mich dabei zu betreuen. Über das entgegengebrachte Vertrauen habe ich mich natürlich gefreut, daneben habe ich aber bereits während meiner Diplomphase die Freude am wissenschaftlichen Arbeiten entdeckt, so dass eine Promotion zumindest im Rahmen des Vorstellbaren (wenngleich sehr vage) lag. Hinzu kommt, dass sich die Arbeit an der Promotion sehr gut mit meiner privaten Situation als Mutter vereinbaren lässt. Abgesehen von gelegentlichen Honoraraufträgen als Chinesisch-Dozentin bin ich zur Zeit im Gegensatz zu vielen anderen Doktoranden nicht berufstätig. Das verschafft mir ein wenig mehr Zeit zum Promovieren.

Mit welchem Thema setzen Sie sich in Ihrer Promotion auseinander?
Ich möchte in meiner Arbeit „Deutsch-Chinesische Wissenschaftskooperationen“ näher beleuchten. Das Gebiet ist noch so gut wie gar nicht erforscht und Wissenschaftskooperationen werden für gewöhnlich überhaupt nicht als interkulturelle Thematik erachtet beziehungsweise als solche untersucht. Bisher dominiert die Annahme, dass Wissenschaftler das Thema Interkulturelle Kommunikation gar nicht tangiert, weil man als Mitglied einer weltweiten Wissenschaftsgemeinschaft gewissermaßen eine Sprache spricht. Meine Erfahrungen und die ersten Interviews, die ich geführt habe, zeigen, dass diese Einschätzung wissenschaftlich wohl kaum zu belegen sein wird.

Ihre Promotion wird auf Interviews basieren. Wieviele haben Sie bisher geführt?
Ich konzentriere mich bei meiner Arbeit auf die Forschungszusammenarbeit, insbesondere wenn naturwissenschaftliche und technische Fragestellungen im Fokus stehen. Deshalb habe ich deutsche und chinesische Wissenschaftler unterschiedlichster Hierarchieebenen interviewt. Bisher sind es 18 an der Zahl. Ich plane im Verlauf der Promotion noch drei Experteninterviews um meine Forschungsergebnisse zu diskutieren.

Vor welchen Herausforderungen stehen Sie bei Ihrer Promotion?
Wie eben angesprochen ist die Thematik kaum erforscht, daher gibt es auch kaum Material, auf das ich mich stützen könnte. Das sehe ich aktuell als größte Herausforderung. Ich muss zunächst das Gerüst für die Arbeit „abstecken“ können. Auf der anderen Seite eröffnet mir dieser Umstand die Möglichkeit, etwas wirklich Neues herauszufinden. Das spornt mich natürlich auch an.

Welche Hürden konnten Sie bereits erfolgreich überwinden?
Auf dem Weg bis zum offiziellen Start der Promotion vergangenes Jahr hat sich Prof. Weidemann sehr für mich eingesetzt, gerade bei der Suche nach einer geeigneten „Doktormutter“ und bei einigen organisatorischen Hürden. So musste der Fakultätsrat der Promotion zustimmen. Außerdem habe ich eine Art Vorstellungsgespräch bei meiner „Doktormutter“ absolviert.

Was ist aus Ihrer Sicht besonders wichtig, wenn man ein solches Vorhaben verfolgt?
Man muss es natürlich wollen. Darüber hinaus ist eine gute Selbstorganisation sehr wichtig, um das eigentliche Ziel nicht aus den Augen zu verlieren, da man in seiner Arbeit (und Zeiteinteilung) sehr frei ist.

Und wie unterstützt Sie die WHZ bei Ihrer Promotion?
Wichtig und gegeben ist für mich vor allem der gute und vertrauensvolle Kontakt zu meinen beiden Betreuerinnen, sowohl an der WHZ als auch der TU Chemnitz. Der thematische Austausch hilft mir persönlich sehr. Auch freue ich mich, dass die „Gruppe“ der Promovenden an der WHZ, mit dem 2013 ins Leben gerufenen Promotionskolloqium eine eigene Plattform erhält.

Welche Verbesserungen würden Sie sich wünschen?
Neben Erfahrungsberichten von Promovenden und hilfreichen Tipps zur Herangehensweise und Finanzierung von Promotionsvorhaben würde ich mir wünschen, dass die wissenschaftsmethodische Ausbildung fokussiert wird. Diese ist fakultätsübergreifend relevant. Auch glaube ich, dass wir im Unterschied zu Uni-Absolventen dort Nachholbedarf haben.

Wo sehen Sie sich in zehn Jahren?
Ich kann mir gut vorstellen an einer Hochschule zu arbeiten, weil mir auch das Lehren großen Spaß macht.

Das Promotionskolloquium

Mit dem zweimal jährlich stattfindenden Promotionskolloquium reagiert die Westsächsische Hochschule Zwickau auf das stetig steigende Interesse von Studierenden an einer Promotion. Das Kolloquium soll nicht nur den Informationsbedarf der interessierten Studierenden decken und diese beim Start in die Promotion unterstützen, sondern auch mögliche Fragen beantworten, die während der Promotionsphase entstehen. Antworten gibt es unter anderem auf die Fragen: Lohnt sich eine Promotion für mich überhaupt? Wie finanziere ich meine Promotion? Wo finde ich Hilfe? Wie finde ich eine Betreuung an einer Universität? Wie läuft eine Promotion überhaupt ab? und viele andere mehr.

Vita

***Tina Paul** studierte von 2005 bis 2009 Wirtschaftssinologie an der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ). Anschließend war sie im Vertrieb eines Crimmitschauer Unternehmens des Maschinen- und Anlagenbaus tätig. Die Mutter von zwei kleinen Kindern promoviert seit Anfang 2014 in einem kooperativen Promotionsvorhaben an der TU Chemnitz. Fachliche Betreuung erhält sie seitens der WHZ durch Prof. Dr. Doris Weidemann (Berufungsgebiet: Interkulturelles Training mit Schwerpunkt auf dem chinesischen Kulturraum), sowie Prof. Dr. Heidrun Friese (Berufungsgebiet: Interkulturelle Kommunikation) von der TU Chemnitz.*

Das Ziel: Infrastrukturentwurf in 3D

Vor ziemlich genau einem Jahr – am 24. September 2014 – wurde die QLX GmbH gegründet. Im Interview sprechen die Gründer Ingolf Leithoff und Ronny Kubik über ihre im wahrsten Sinne des Wortes wegweisende Idee und ihre Pläne für die Zukunft.

Womit beschäftigt sich das von Ihnen gegründete Unternehmen?

Ingolf Leithoff: Unser Ziel ist der einfache und sichere Infrastrukturentwurf in 3D. Die Geschäftsidee basiert auf der Entwicklung einer Software für die Infrastrukturplanung, deren Technologie derzeitig gängige Softwarelösungen übersteigt.

Worin liegt die Innovation Ihrer Idee im Detail begründet?

Ronny Kubik: Diese liegt insbesondere im Trassenentwurf, der erstmals räumlich in Echtzeit getätigt werden kann, in der anschließenden, erweiterten Sicherheitsüberprüfung sowie in der Möglichkeit, die Planungsergebnisse in deren unterschiedlichen Varianten interaktiv bei freier Wahl der Perspektive in Echtzeit zu visualisieren und damit Entscheidungsträgern und Nichtfachleuten gleichermaßen zu veranschaulichen. Ziel ist es, dem Anwender eine bisher unbekannte Bedienungseffizienz zu ermöglichen. Das wird beispielsweise durch eine möglichst weitgehende Automatisierung aller Arbeitsschritte erreicht, bei denen keine unbedingte Entscheidung durch den Anwender erforderlich ist sowie bei wiederkehrenden Arbeitsschritten. Zeitlich bedeutet das durch die entfallenden Iterationsschritte einen Bruchteil der bisher notwendigen Arbeitszeit. Durch die intelligente Implementierung verschiedener Schnittstellen wird die angestrebte Softwarelösung mit allen gängigen – am Markt derzeit verfügbaren – Entwurfsprodukten kompatibel. Unser Fokus liegt nicht auf der Substitution dieser Produkte, sondern auf der sinnvollen Ergänzung. Durch die gewählte Architektur ist es möglich, unser Produkt für die entsprechende Aufgabenstellung also beispielsweise Vorplanung von Straßen den konventionellen Produkten mit großem Funktionsumfang nahezu nahtlos vorzulagern beziehungsweise nachträglich zu verwenden. Dazu gehört unter anderem die Sicherheitsüberprüfung beziehungsweise Maßnahmenvisualisierung für Veranstaltungen mit Auftraggebern, Bauherren oder der betroffenen Öffentlichkeit.

Wie entstand die Idee zu gründen bzw. wie gestaltete sich Ihr „Weg zur Gründung"?

Ingolf Leithoff: Es hat sich so ergeben. Bereits seit 2010 arbeiteten Herr Kubik und ich in mehreren Forschungsprojekten eng zusammen. Er verfügt als Informatiker über spezielle Kenntnisse auf dem Gebiet der Softwarearchitektur und -entwicklung insbesondere im Grafikbereich, und ich bringe als Bauingenieur mit Schwerpunkt Verkehrsbau die fachliche Kompetenz in unsere Softwarelösungen und Dienstleistungen ein. Die Frage, wie wir unsere Idee schützen können, führte uns 2012 zum Gründernetzwerk SAXEED an der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ) und die Option, ein eigenes Unternehmen zu gründen, wurde greifbarer. Mit Unterstützung von SAXEED konnten wir ein Jahr lang innerhalb eines Exist-Gründerstipendiums unsere Idee zur Marktreife entwickeln. Die „Gewinnsummen" aus den Businessplanwettbewerben nutzten wir als Stammkapital für unsere GmbH-Gründung.

Sie beschreiben ihre Verbindung zur WHZ weiterhin als sehr eng, wie kann man sich das vorstellen?

Ronny Kubik: Zum einen sind wir quasi im „Nebenjob" noch ein paar Stunden im Monat als wissenschaftliche Mitarbeiter beschäftigt, um einerseits unsere begonnenen Forschungsprojekte abzuschließen, zum anderen um unser beider Promotionsvorhaben voranzutreiben. Auch befindet sich unser Büro am Campus Scheffelberg. Daneben wird das „Basismodul" unserer Softwarelösung in der Lehre eingesetzt, so dass angehende Verkehrssystemtechniker der WHZ aktuell auch mit Hilfe unserer Lösung ausgebildet werden. So erhalten wir nicht nur direktes Anwender-Feedback, sondern auch „Zugang" zu qualifizierten Fachkräften. Mittelfristig können wir uns daher die Einstellung von Mitarbeitern vorstellen, daneben stehen wir bereits heute für die Betreuung von Abschlussarbeiten zur Verfügung.

Das Unternehmen

Dipl. Ing. Ingolf Leithoff (links) und Dipl. Inf. (FH) Ronny Kubik, M. Sc., gründeten am 24. September 2014 in Zwickau die QLX GmbH. Seine Wurzeln hat das Unternehmen an der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ). Zum einen wurde die Grundlagenforschung zum Produkt am Institut für Energie und Verkehr, unter maßgeblicher Beteiligung der beiden Wissenschaftler, geleistet. Zum anderen betreute das Gründernetzwerk SAXEED an der WHZ das Ausgründungsvorhaben von Beginn an. Für ihre Idee einfach zu realisierender Infrastrukturentwürfe in 3D wurden die beiden Gründer schon mehrfach ausgezeichnet.

Fraunhofer stärkt Forschungsstandort

Mit dem Fraunhofer-Anwendungszentrum für Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien verfügt die Westsächsische Hochschule Zwickau (WHZ) jetzt über eine in Westsachsen einmalige Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft.

„Mit dem Zentrum schaffen wir eine wichtige Verbindung zwischen der forschungsstarken Hochschule, dem Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik und der mittelständischen Wirtschaft in der Region. Von diesem Zentrum wird nicht nur die gesamte Region Südwestsachsen, sondern auch der Freistaat Sachsen insgesamt profitieren. Denn anwendungsorientierte Forschung stärkt die Innovationskraft der Unternehmen und erhöht damit deren Wettbewerbsfähigkeit“, sagte die Sächsische Staatsministerin für Wissenschaft und Kunst, Prof. Sabine von Schorlemer, bereits bei der Vorstellung des Projektes. Im November geht das Anwendungszentrum schließlich an der Westsächsischen Hochschule in Betrieb.

Lange arbeiteten die renommierten Forschungsinstitute nur mit Universitäten zusammen. Mit der Einrichtung von Anwendungszentren geht die Fraunhofer-Gesellschaft seit 2012 auch Kooperationen mit ausgewählten Fachhochschulen ein. „Mit der Fraunhofer-Gesellschaft haben wir einen der stärksten Forschungspartner überhaupt gewonnen. Das wertet unsere Hochschule insgesamt auf“, so WHZ-Rektor Prof. Gunter Krautheim. Doch nicht nur die Hochschule, auch die regionale Wirtschaft profitiere von der Einrichtung: Insbesondere kleine und mittlere Betriebe, die nicht selbst über eine Forschungsabteilung verfügen, können in dem Zentrum wichtige Aufgaben lösen lassen. Damit das Anwendungszentrum in Betrieb gehen konnte, leistete der Freistaat Sachsen eine Anschubfinanzierung in Höhe von 2,6 Millionen Euro. In dem Zwickauer Anwendungszentrum sollen bis zu 15 Wissenschaftler in den Bereichen optische Messtechnik und Oberflächentechnologien forschen. „Diese Verfahren spielen in vielen Bereichen eine wichtige Rolle, vom Automobil- und Maschinenbau bis hin zur Medizintechnik“, berichtet der Leiter des Leupold-Instituts für Angewandte Naturwissenschaften der WHZ, Prof. Peter Hartmann.

Mit dem neuen Fraunhofer-Anwendungszentrum für Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien wird der Forschungsstandort Zwickau jetzt weiter gestärkt.

20 Jahre FTZ sind ein Grund zum Feiern

20 Jahre Forschungs- und Transferzentrum (FTZ) an der Westsächsichen Hochschule Zwickau sind eine Erfolgsgeschichte. Im November 1994 gegründet, wirbt das FTZ seit Jahren konstant Drittmittelprojekte aus der Industrie ein. 2013 und 2014 lagen die Einnahmen, wie bereits schon im Jahr 2008 über zwei Millionen Euro. Der Kopf hinter dem FTZ ist seit Anbeginn Prof. Dr. Cornel Stan. Der gebürtige Rumäne studierte Flugzeugmotorenbau an der Fakultät für Luftfahrttechnik der Technischen Universität Bukarest und promovierte anschließend an der Technischen Hochschule Zwickau auf dem Gebiet Verbrennungsmotoren und habilitierte im Bereich Kraftfahrzeugtechnik. Als Professor lehrt er an der WHZ in den Fächern Technische Thermodynamik, Verbrennungsmotoren und Alternative Antriebssysteme. Zudem nimmt er Lehraufträge an mehreren europäischen Universitäten wahr. Für seine Verdienste um die WHZ wurde Prof. Dr. Cornel Stan im November 2014 mit der Hochschulmedaille ausgezeichnet.

Das FTZ ist ein eingetragener Vereine und fungiert als Bindeglied zwischen der Hochschule und der Wirtschaft. Im Jahr 2014 erwirtschaftete das FTZ 3,6 Millionen Euro. Diese werden vorrangig dafür verwandt, eine gleichbleibend hohe Anzahl an Wissenschaftlern zu beschäftigen. Zudem profitiert die Lehre von der Forschung. „Ich darf als Professor nicht über neue Entwicklungen lesen, sondern ich muss selbst auf der Höhe sein", sagte der Professor jüngst in einem Gespräch mit der in Zwickau erscheinenden „Freie Presse“. Auf diese Weise könne er, so die Tageszeitung weiter, seine Studenten auf dem aktuellsten Stand unterrichten. „Und das muss so sein, denn die Leute, die später in der Industrie an den neuesten Maschinen arbeiten, sind doch alles unsere Absolventen.“

Für seine Verdienste um die Westsächsische Hochschule Zwickau wurde Prof. Dr. Cornel Stan (links) im November 2014 von WHZ-Rektor Prof. Dr. Gunter Krautheim mit der Hochschulmedaille ausgezeichnet.

Innovationsland Sachsen

Die sächsischen Unternehmen müssen mehr aus ihrem innovativen Potential machen, meint Stephan Meyer, Vorsitzender des Ausschusses für Wissenschaft und Hochschule, Kultur und Medien, in diesem Gastbeitrag.

Der Freistaat Sachsen gehört zu den technologisch führenden Regionen in Deutschland und Europa und prägt einzelne Technologiebereiche. In den kommenden Jahren muss sich Sachsen jedoch zunehmend dem internationalen Wettbewerb stellen und neue Herausforderungen meistern.

Innovationszyklen werden stetig kürzer und der damit verbundene Wettbewerbsdruck steigt. Folglich müssen die sächsischen Unternehmen mehr aus ihrem innovativen Potential machen, um die Wettbewerbsfähigkeit zu sichern, die neben einem attraktiven Standort und gut ausgebildeten Fachkräften die Voraussetzung für Wohlstand und hohen Lebensstandard sind.

Unternehmen, die in Forschung und Entwicklung investieren, weisen eine deutlich höhere Wertschöpfung auf und sind besser in der Lage, Beschäftigung und Wachstum zu generieren. Sachsen fördert innovative Technologien, wie zum Beispiel die Nanotechnologie, im Bereich des Maschinen- und Fahrzeugbaus, neue Materialien und Werkstoffe, die Mikroelektronik, Biotechnologie, die Neurowissenschaften sowie die Energie- und Umwelttechnik weitestgehend ergebnisoffen und betrachtet dabei auch Prozessinnovationen und organisatorische Innovationen als wichtigen Wettbewerbsvorteil.

Die sächsischen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen stellen einen Erfolgsfaktor für die engere Verknüpfung von öffentlicher Forschung und Industrie dar, um durch Wissenschaft und Innovation den Grundstein für langfristiges Wirtschaftswachstum zu legen.

Veränderte Produktionsphilosophien führen zunehmend zur Integration von Forschungseinrichtungen in die Wertschöpfungskette.

Die Forschung und Entwicklung in kleineren und mittleren Unternehmen (KMU) auf der einen und die Forschung an Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen auf der anderen Seite gilt es so zu vereinen, dass die genannten Ziele erreicht werden.

Mit der Technologieförderung unterstützt der Freistaat Sachsen Forschung und Entwicklung durch Einzel- und Verbundprojekte, den Einsatz von Innovationsassistenten, Gründerinitiativen, Industriepromotionen, Unternehmensgründungen, e-Business, Europäischen Technologiekooperationen sowie den Technologietransfer.

Dabei ist es erforderlich, die bürokratischen Hürden herabzusetzen und ein Umfeld zu schaffen, welches für Fachkräfte attraktiv ist und Unternehmertum, Wettbewerb und Innovationen fördert.

Einer entscheidenden Bedeutung kommt dem Akquirieren von Risikokapital zu, um der durch KMU geprägten sächsischen Wirtschaftsstruktur die notwendige finanzielle Basis zu sichern.

Die sächsische Technologiepolitik der vergangenen 20 Jahre hat die Potentiale erfolgreich entwickelt und dafür gesorgt, dass Sachsen unter den Neuen Bundesländern führend ist. Dennoch besteht Nachholbedarf in Bezug auf die südwestlichen Bundesländer, welcher in erster Linie über die Weiterentwicklung unserer Wirtschaftsstruktur erfolgen muss. Wir benötigen eine stärkere Koordination und Wahrnehmung Sachsens auf europäischer Ebene, um die richtigen Themen zu platzieren und die geeigneten Ansprech- und Kooperationspartner zusammenzubringen.

Sachsen soll eine noch bessere Heimat für die schnelle Umsetzung neuer Ideen in marktfähige Produkte werden und sich auch in den nächsten Jahren technologisch erfolgreich weiterentwickeln. Die Wissenschaft kann dabei ihren Beitrag leisten, indem innovative Anwendungsmöglichkeiten transparenter dargestellt und potenzielle Anwendungen für die Wirtschaft aufbereitet werden. Die Wirtschaft ist gefordert, diese Anwendungspotentiale zu erkennen und sich für die Forschungsergebnisse stärker zu interessieren. Die Politik kann schließlich das systematische Zusammenwirken der Akteure im Innovationsprozess durch den adäquaten Einsatz von Förderinstrumenten unterstützen.

So wird es gelingen, dem exzellenten Ruf Sachsens, als Land der Ingenieure auch künftig gerecht zu werden und unseren Freistaat fit für den internationalen Wettbewerb zu halten.

Der Autor

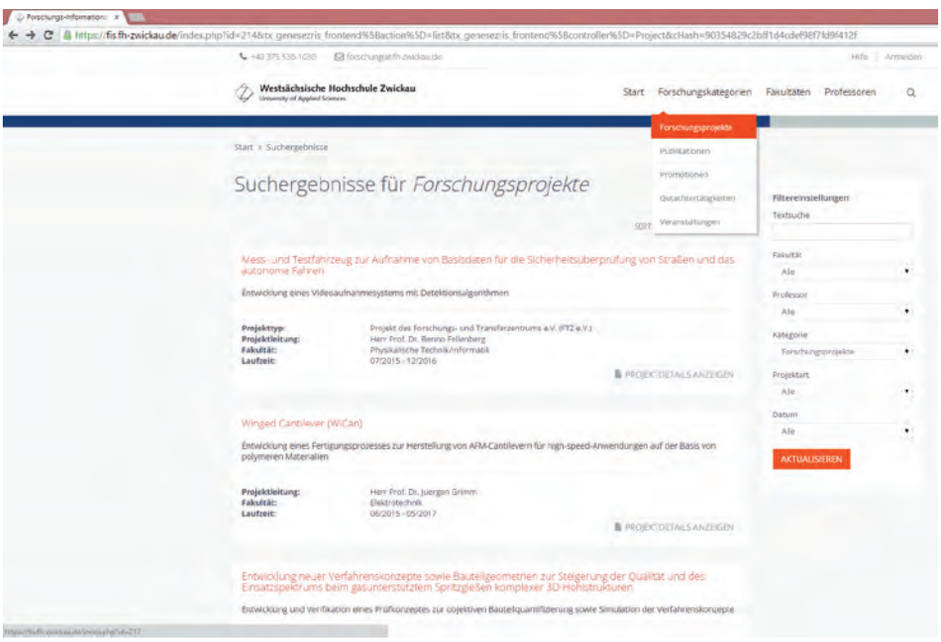
Stephan Meyer *ist Vorsitzender des Ausschusses für Wissenschaft und Hochschule, Kultur und Medien des Sächsischen Landtages. Der gebürtige Zittauer wurde als Kandidat der CDU nach 2009 im vergangenem Jahr zum zweiten Mal in den Sächsichen Landtag gewählt. Nach der Ausbildung zum Reserveoffizier der Bundeswehr für den Bereich Logistik studierte Meyer Wirtschaftsingenieurwesen an der Fachhochschule Zittau/Görlitz und Volkswirtschaftslehre an der Fernuniversität Hagen und wechselte zum Hauptstudium an das Internationale Hochschulinstitut Zittau (IHI Zittau). Meyer absolvierte 2005 als Stipendiat des Europäischen Programms Leonardo da Vinci Mobilität einen Auslandsaufenthalt in Helsinki. Er war Stipendiat des Freistaates Sachsen und promovierte im Jahr 2011 mit der Arbeit „Entscheidungsmodell zur wertschöpfungskettenorientierten Emissionsminderung in Transformationsländern" zum Doktor der Staats- und Wirtschaftswissenschaften (Dr. rer. pol.).*

Leichter kommunizieren Dank FIS

Das neue Forschungsinformationssystem erleichtert die Kommunikation zwischen Partnern der Wirtschaft und den Wissenschaftlern der Westsächsischen Hochschule Zwickau.

Seit März dieses Jahres nutzt die Westsächsische Hochschule Zwickau ein webbasiertes Forschungsinformationssystem (FIS), um sich mit potentiellen Partnern der Wirtschaft und Wissenschaft zu vernetzen. In der Datenbank finden sich Informationen zu Forschungsprojekten, Veröffentlichungen, Vorträgen, Promotionen, wissenschaftlichen Veranstaltungen, sowie zur Gremientätigkeit unserer Wissenschaftler. Bislang erhält das System Datensätze von Forschungsprojekten seit dem Jahr 2012. Entwicklung und Umsetzung der Datenbank wurde von Master Absolventen der Fakultät Physikalische Technik/ Informatik realisiert. Das Konzept wurde von der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK) Leipzig bereits übernommen. Weitere Hochschulen sollen folgen. Die im FIS abgebildeten Filteroptionen wie Forschungsprojekte, Publikationen, Gutachtertätigkeiten und Promotionen wurden unter allen sächsischen Hochschulen angewandter Wissenschaften (HAW) – der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, der HTWK Leipzig, der Hochschule Mittweida, der Hochschule Zittau/Görlitz und der WHZ – abgestimmt, um die Forschung an den HAW besser zu unterstützen, attraktiver zu gestalten und sichtbarer zu machen.

„Das System ist das Schaufenster unserer Forschungsaktivitäten. Wir sind eine der forschungsstärksten Hochschulen für angewandte Wissenschaften in Deutschland. Ich bin davon überzeugt, dass wir durch das FIS unsere Leistungsfähigkeit im Bereich Forschung für die Außenwelt noch deutlicher zeigen können. Mit unserem Forschungsinformationssystem wollen wir ein lebendiges und aktuelles Kommunikationsmedium etablieren, wo potentielle Kooperationspartner aus Wirtschaft und Wissenschaft schnell alle Informationen zu wissenschaftlichen Aktivitäten der WHZ finden“, sagte Prof. Dr. Matthias Richter, Prorektor für Forschung und Wissenstransfer an der WHZ.



Hinweise zur Suche

Zur inhaltlichen Suche können mehrere beliebige Stichworte eingegeben werden. Es werden nur Einträge mit allen angegebenen Stichworten aufgelistet. Daher sollten keine synonymen Stichworte zugleich eingegeben werden.

Für den Fall das ihre Suche keinen „Treffer“ erzielt oder Sie keinen geeigneten Ansprechpartner finden, können Sie Ihre Anfrage auch direkt an den Prorektor Forschung und Wissenstransfer, Prof. Matthias Richter, unter forschung@fh-zwickau.de senden.

Zu erreichen ist das Forschungsinformationssystem der Westsächsischen Hochschule Zwickau ganz bequem unter der Adresse http://fis.fh-zwickau.de oder mit einem Smartphone oder Tablet per Scan des nebenstehenden QR-Codes.

Suchmöglichkeiten

Das Forschungsinformationssystem bietet vier unterschiedliche Einstiegspunkte in die Forschungsaktivitäten der Hochschule:

Forschungskategorien:	Über das Menü Forschungskategorien können gezielt die Forschungsaktivitäten einer Kategorie aufgelistet werden.
Fakultäten:	Über das Menü Fakultäten kann gezielt zu dem Forschungsprofil einer Fakultät gesprungen werden.
Professoren:	Mit Klick auf das Menü kann gezielt nach einem Professor an der Hochschule gesucht und dessen Forschungsprofil angezeigt werden.
Suche:	Mit Klick auf das Lupensymbol öffnet sich ein Menü zur Freitextsuche im gesamten Forschungsprofil der Hochschule.

Ihre Ansprechpartner für Ihre Forschung

Dezernat Forschung, Wissens- und Technologietransfer

Kurzbeschreibung:
Das Dezernat ist die zentrale Anlaufstelle für alle Fragen rund um nationale und internationale Projekte in Forschung, Lehre und Weiterbildung sowie Fragen des Wissens- und Technologietransfers und allen Drittmittelangelegenheiten. Es versteht sich in dieser Beziehung als Bindeglied zwischen den Wissenschaftlern der Hochschule, der Hochschulleitung und -verwaltung und der Wirtschaft.
Von der Beratung zu Projektanträgen und Fördermöglichkeiten über die administrative Betreuung laufender Projekte bis zur Verwertung von Forschungsergebnissen bearbeitet das Dezernat ein breites Leistungsspektrum aus einer Hand. Darüber hinaus ist das Dezernat auch der zentrale Ansprechpartner für Anfragen nach Forschungskooperationen und Forschungsaufträgen aus der Industrie.

Aufgabenfelder:
- Beratung von Hochschulangehörigen bei der Antragstellung von Drittmittelprojekten und dem Abschluss von Forschungsverträgen mit regionalen/überregionalen Industriepartnern und öffentlichen Einrichtungen
- Unterstützung bei der Auftragsentwicklung und der Gestaltung von Forschungs- und Kooperationsverträgen
- Koordination, Verwaltung und Betreuung aller Forschungs- und sonstigen Drittmittelzuwendungen der Fakultäten und Institute
- Beratung und Organisation von Messebeteiligungen der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ)
- Planung, Koordination und Durchführung von transferrelevanten Veranstaltungen und Workshops mit Wissenschaftlern der WHZ
- Vermittlung qualifizierter Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zur Lösung praktischer Probleme

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Johannes Rödel
Telefon: 0375 536 1190
E-Mail: Johannes.Roedel@fh-zwickau.de
dezernat.forschung@fh-zwickau.de
Internet: www.fh-zwickau.de/index.php?id=306

Gründernetzwerk SAXEED

Kurzbeschreibung:
Das Gründernetzwerk SAXEED bietet seit 2002 Studierenden, Wissenschaftlern und Alumni der Westsächsischen Hochschule Zwickau, sowie an den drei Partnerhochschulen in Chemnitz, Freiberg und Mittweida, Unterstützung bei der Existenzgründung und der Verwertung von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen.

Aufgabenfelder:
- Sensibilisierung für das Thema Existenzgründung
- Qualifizierung durch ein umfangreiches Vorlesungs- und Workshop-Angebot
- Unterstützung während des Gründungsprozesses
- Vernetzung der (potentiellen) Gründer untereinander

Ausgewählte Spin-Offs der WHZ:
- Pendix GmbH: Als typunabhängige Antriebskomponente revolutioniert der „Pendix“ das elektrische Fahrradfahren.
- Klein-2: Klein-2 ist ein Label voller Fantasie und Kreativität.

Ansprechpartner:
Christina Militzer
Telefon: 0375 536 1032
E-Mail: Christina.Militzer@fh-zwickau.de
Internet: www.saxeed.net/zwickau

Forschungs- und Transferzentrum e.V. (FTZ)

Kurzbeschreibung:
Das FTZ wurde 1994 mit dem Ziel gegründet, wissenschaftliche Grundlagen mit Hilfe eines stark interdisziplinären Wissenschaftlerteams, zügig in praxisnahe und angewandte Forschung umzusetzen. Es fungiert dabei als selbstständige Einrichtung, wenngleich das FTZ aufgrund einer Kooperationsvereinbarung eng mit der WHZ zusammenarbeitet.

Aufgabenfelder:
- Alternative Antriebssysteme für Kraftfahrzeuge
- Effiziente Zerspanungslösungen für die Bearbeitung von Faserverbundkunststoffen unter Einsatz von Kühlschmierstoffen
- Elektromagnetische Verträglichkeit von Automobilelektronik
- Raumluftströmung in Gebäudestrukturen
- Wissenschaftliche Analyse zur Eignung von Kurzzeitenergiespeichern in Industrieanwendungen

Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing. habil Prof. E.h.Dr.h.c. Cornel Stan
Telefon: 0375 536 1600
E-Mail: Cornel.Stan@fh-zwickau.de
Internet: www.fh-zwickau.de/ftz

Netzwerken

mit der Westsächsischen Hochschule Zwickau

Ausgewählte Veranstaltungsformate im Überblick

Forschungsforum Mobilität: Dialog zwischen Wirtschaft und Wissenschaft

Die Hochschule stellt der regionalen und überregionalen Wirtschaft jährlich ihre Forschungsaktivitäten mit Vorträgen und Posterpräsentationen vor. Wenn Sie bei der nächsten Veranstaltung mit dabei sein wollen, informieren wir Sie gern. Eine kurze Mail an forschung@fh-zwickau.de mit dem Betreff „Forschungsforum Mobilität“ genügt.

Pflegekolleg

Seit 2004 bietet das Pflegekolleg jährlich sechs Veranstaltungen zu pflegerelevanten Themen an. Zielgruppe sind sowohl Pflegekräfte aus stationären und ambulanten Bereichen als auch Ärzte, Studenten unserer Hochschule und natürlich auch interessierte Bürgerinnen und Bürger. Die jüngste Veranstaltung am 28. Oktober 2015 stand unter dem Titel „Lebensraumgestaltung für Demenzpatienten“. Weitere Informationen zu dieser und den zukünftigen Veranstaltungen der Fakultät Gesundheits- und Pflegewissenschaften finden auf der Homepage Fakultät unter www.fh-zwickau.de beziehungsweise per Scan des nebenstehenden QR-Codes.

HighTech-Oberflächen für neue Produkte und Verfahren

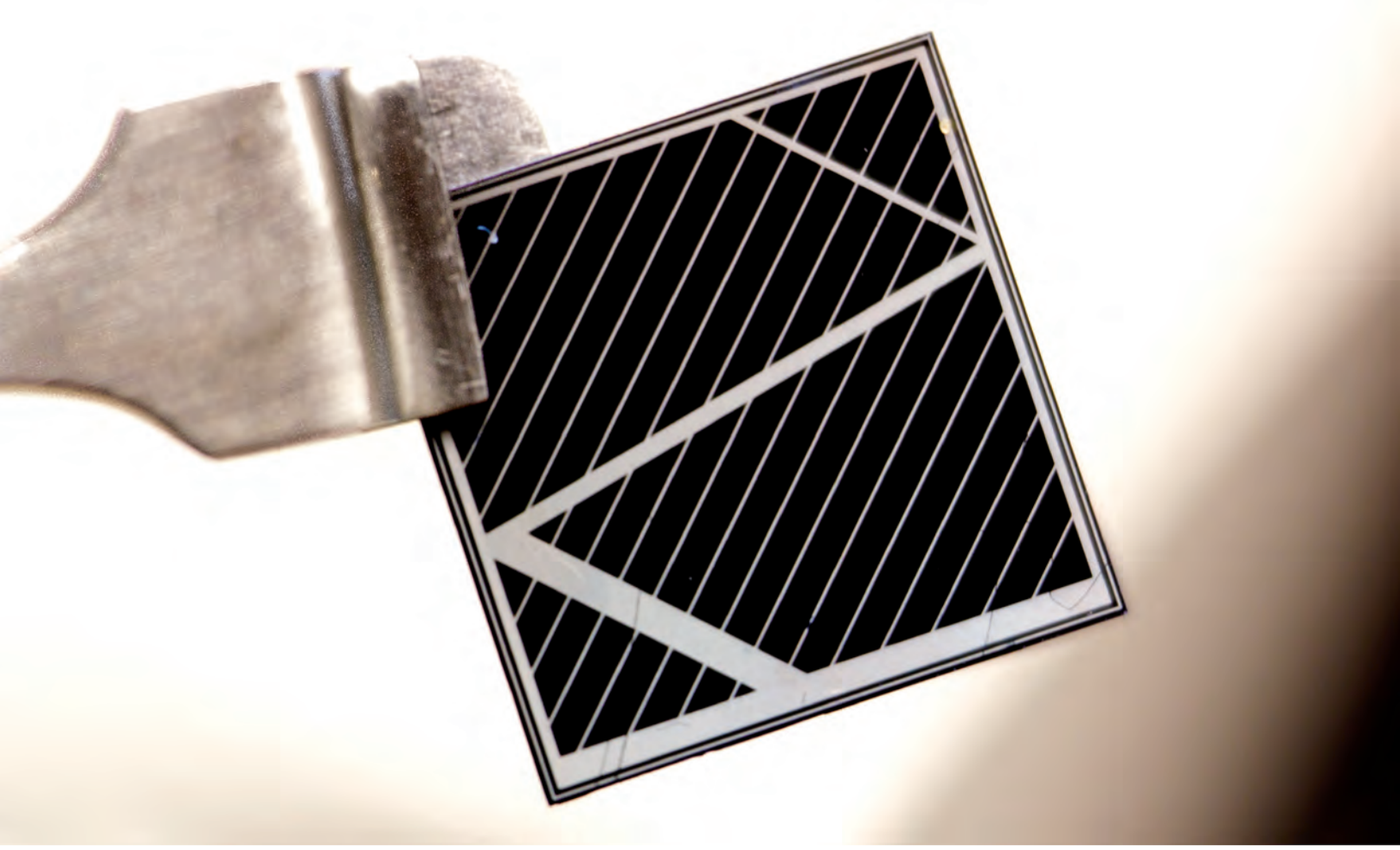
Das Leupold Institut für Angewandte Naturwissenschaften (LIAN) lädt unter dem Titel „HighTech-Oberflächen für neue Produkte und Verfahren“ für den 5. November 2015 zu einem Workshop ein. Weitere Informationen finden Sie in einem speziellen Flyer, den Sie per Scan des nebenstehenden QR-Codes öffnen können.

Symposium Technische Textilien

Das Institut für Textil- und Ledertechnik lädt jährlich im November zum Symposium „Technische Textilien“ nach Reichenbach ein. Weitere Informationen zum Symposium finden Sie auf der Homepage der Fakultät unter www.fh-zwickau.de beziehungsweise per Scan des nebenstehenden QR-Codes. Zur Aufnahme in unseren Verteiler nehmen Sie bitte Kontakt zu uns auf unter: textil.ledertechnik@fh-zwickau.de

Zwickauer Forum für Betriebswirtschaft

An jedem zweiten Mittwoch im Juni lädt das Institut für Betriebswirtschaft Unternehmensvertreter und Wissenschaftler zum gleichnamigen Zwickauer Forum. Die Themen orientieren sich an den Schwerpunkten der betriebswirtschaftlichen Ausbildung an der Westsächsischen Hochschule Zwickau, wobei die inhaltliche Ausgestaltung des Forums in jedem Jahr zwischen den einzelnen Fachgruppen wechselt. Zur Aufnahme in unseren Verteiler nehmen Sie bitte mit Prof. Ronny Kunz, dem geschäftsführenden Direktor des Insitutes, per Mail (r.kunz@fh-zwickau.de) Kontakt auf.



Angewandte Forschung

Die angewandte Forschung am Leupold-Institut für Angewandte Naturwissenschaften (LIAN) umfasst die Gebiete der Optischen Technologien, der Verfahrenstechnik, der Oberflächentechnologien, der Mikro- und Nanotechnologien, der Medizintechnik sowie moderner Beschichtungstechnologien (oberes Bild). Eine Besonderheit ist die interdisziplinäre projektbezogene Zusammenarbeit von Physikern, Chemikern und Ingenieuren verschiedener Fachrichtungen.

Das untere Bild zeigt Norman Müller, Mitglied der Forschungsgruppe Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), bei der Durchführung einer Fahrzeuganalyse im Rahmen von EMV-Grundsatzuntersuchungen. Dabei dienen die oberen beiden Monitore der Prüflingsüberwachung, da sich aufgrund der elektromagnetischen Strahlung, während der Messungen niemand in der EMV-Halle aufhalten darf. Weitere Anlagen ermöglichen die Steuerung der benötigten Mess- und Analysetechnik.

Weitere Publikationen:

campus³
Magazin der
Westsächsischen
Hochschule Zwickau
erscheint halbjährlich

IfP News
Aktuelle Informationen
des Instituts für
Produktionstechnik
erscheint halbjährlich

Weiterbildungskatalog
der Westsächsischen
Hochschule Zwickau

erscheint jährlich

IMPRESSUM

Herausgeber:
Westsächsische Hochschule Zwickau (WHZ)
Prorektor für Forschung und Wissenstransfer
Dr.-Friedrichs-Ring 2A
08056 Zwickau
Tel.: 0375 536 1030
forschung@fh-zwickau.de

Redaktion:
WHZ // Prof. Dr.-Ing. Matthias Richter (Leitung)
WHZ // Christina Militzer (Koordination)
Agentur Graf Text // Christian Wobst

Layout, Satz & Grafik
Umsetzung // Christian Wobst
C.Wobst@graf-text.de

Fotos:
WHZ sowie Ralph Köhler (S. 3, S. 16),
Minerva Studio/Fotolia S. 6),
Jakub Jirsák/Fotolia (S. 7),
Kalinovsky Dmitry/Fotolia (S. 10),
Lukas Sembera/Fotolia (S. 12),
Photocreo Bednarek/Fotolia (S. 14),
Lars-Eric Karneheim/Fotolia (S. 17),
industrieblick/fotolia (S. 14),
Andrey Kuzmin/Fotolia (S. 20),
psdesign1/Fotolia (S. 30),
Prof. Tobias Teich (S. 35) und QLX GmbH (S. 37)

ISSN-Nummer: 2365-2373

Redaktionsschluss:
September 2015