

TRANSFER

Das Steinbeis Magazin

Nach oben keine Grenzen

Im Fokus: Luft- und Raumfahrt
Steinbeis-Experten geben einen Einblick

**Wissenschaft und Wirtschaft
unter einem Dach**
Transfertag am Steinbeis-Haus Karlsruhe

**Den Abrieb im Blick und dem
Verschleiß auf der Spur**
Steinbeis-Team entwickelt Messverfahren
zur tribologischen Charakterisierung

**Auf dem Weg zum Exascale
Computing**
Steinbeis-Team arbeitet an der verbesserten
Energieeffizienz von Hochleistungsrechnern

03 | 2015

Editorial	03
Optimal! Steinbeis-Team entwickelt VFMEA-Methode für Handwerksbetriebe	04
Im Fokus: Luft- und Raumfahrt Steinbeis-Experten geben Einblick	05
„Interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Physikern und Geowissenschaftlern ist gefragt“ Im Gespräch mit Prof. Dr. Mario Trieloff, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums AstroGeomaterials	06
„Transfer von Wissen ist eine unabdingbare Voraussetzung für den Erfolg eines Produktes.“ Im Gespräch mit Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Haas, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Institute for Transfer Technologies and Integrated Systems SITIS	08
Optimierung statt Verbesserung Der europäische NLP-Solver WORHP als Problemlöser in Luft- und Raumfahrt	10
„Die nächsten zehn Jahre können kommen!“ Im Gespräch mit Prof. Dr.-Ing. Rolf-Jürgen Ahlers, Vorstandsvorsitzender des Forums Luft- und Raumfahrt Baden-Württemberg e.V. und stellvertretender Kuratoriumsvorsitzender der Steinbeis-Stiftung	12
Hochqualifizierte Mitarbeiter als Basis für Innovation und Wettbewerbsfähigkeit Berufsintegrierte Aus- und Weiterbildung stärkt Innovationskraft mittelständischer Unternehmen	14
Forschung für die Produktion in der Luft- und Raumfahrt Bauteilbezogene Fertigungsoptimierung	16
Innovative Entwicklungen für unbemannte Fluggeräte Steinbeis-Experten sind Entwicklungspartner für den Quadcruiser	18
Den Abrieb im Blick und dem Verschleiß auf der Spur Steinbeis-Team entwickelt Messverfahren zur tribologischen Charakterisierung von Reaktionsschichten	19
Wissenschaft und Wirtschaft unter einem Dach Eröffnung des Steinbeis-Hauses Karlsruhe	20
Pencil, Paper, Programming Steinbeis-Experten in der App-Entwicklung	22
Venture Development Model: Innovative Vorhaben ganzheitlich umsetzen Konzeptionelle Lücke zwischen Businessidee, Businessmodell und Businessplan geschlossen	24
Beratung kompakt	26
Willkommen im Steinbeis-Verbund	27
Sales Quiz App: Eine neue Art der betrieblichen Weiterbildung Quiz App als modernes Lernmedium	28
Den Praxisbezug im Blick Steinbeis berät Normal University in China	29



Auf dem Weg zum Exascale Computing Ein Projektteam arbeitet an der verbesserten Energieeffizienz von Hochleistungsrechnern	30
Mit Photonics4All das Licht entdecken Steinbeis koordiniert EU-Projekt zu optischen Technologien	31
Gewusst wo Steinbeis-Experten unterstützen Unternehmen bei der Standortwahl	32
Prof. Dr.-Ing. Nikolaus Kappen Nachruf	33
Bildung kompakt	34
Schwarzwälder Innovationsgewinner Was verbindet die Schwarzwälder Kirschtorte mit Schwarzwälder Marktführern?	37
Forschung kompakt	38

Aktuell

25 Jahre Steinbeis-Europa-Zentrum Steinbeis-Team unterstützt KMU auf dem Weg zu EU-Förderprogrammen und bei der Umsetzung von Projekten und Innovationen	39
Naetty hilft Online-Angebot Wirtschaftspsychologie	40
Den Technologietransfer im Blick NMI und Steinbeis intensivieren Partnerschaft	40
Innovation und Qualität perfekt zusammengebracht Kompetenzpreis Baden-Württemberg geht in die nächste Runde	41
Neuerscheinungen	42



Eine Übersicht aller Steinbeis-Unternehmen und deren Dienstleistungsangebot finden Sie auf www.steinbeis.de → Experten

Liebe Leserinnen und Leser,



Prof. Rudolf Voit-Nitschmann ist Geschäftsführer der Steinbeis Flugzeug- und Leichtbau GmbH und leitet das Steinbeis-Transferzentrum Aerodynamik, Flugzeug- und Leichtbau in Stuttgart. 2011 erhielt Rudolf Voit-Nitschmann den Transferpreis der Steinbeis-Stiftung – Löhne-Preis als Sonderpreis für seine herausragenden Leistungen im Technologietransfer.

die Luft- und Raumfahrtindustrie ist nach wie vor eine der Schlüsselindustrien in Europa: Erst kürzlich wurde der 9000. Airbus einem Kunden übergeben, der Umsatz in der Raumfahrtindustrie stieg in den letzten fünf Jahren um 40%.

Nach der Einführung von gewichtssparenden modernen Faserverbundbauweisen sowohl für die Raumfahrt als auch für Transportflugzeuge und für Flugzeuge der Allgemeinen Luftfahrt liegt ein technologischer Schwerpunkt in den nächsten Jahrzehnten auf der Entwicklung zukunftsweisender Antriebssysteme. Vor allem für Motorsegler und kleine Reiseflugzeuge werden in der Forschung bereits heute elektrische und hybrid-elektrische Antriebe untersucht, das zeigen Beispiele wie das Elektroflugzeug e-Genius der Universität Stuttgart, das Projekt E-Fan von Airbus oder der Alpha-Trainer von Pipistrel. Aber auch für große Transportflugzeuge erforschen Airbus und Rolls-Royce sogenannte „Distributed Aerospace Propulsion“-Konzepte. Dabei liefert ein Turbogenerator im Verbund mit Speicherbatterien die Energie für mehrere im Flugzeug verteilte Elektro-Antriebsmotoren. Das ermöglicht die konsequente Trennung der Energie- und Schuberzeugung und damit völlig neuartige und effiziente Flugzeugkonfigurationen. Auch die Digitalisierung der Cockpits und die digitale Vernetzung schreitet weiter voran.

Einen weiteren wichtigen Zukunftstrend beanspruchen die unbemannten Flugsysteme (RPAS). Sie führen zukünftig Missionen im Bereich der Beobachtung, Vermessung und Überwachung durch. Hochfliegende solargetriebene Plattformen (HAPS) können in einer Höhe von 20-25 km bald Aufgaben von Satelliten übernehmen. Die technischen Voraussetzungen dafür sind gegeben, die gesetzlichen Rahmenbedingungen für das Fliegen in nicht reserviertem Flugraum allerdings werden von den zuständigen Behörden noch erarbeitet und sollen bis 2020 bereitgestellt werden. In diesem Bereich und auch als Systemzulieferer für die Raumfahrtindustrie bietet sich vor allem mittelständischen Betrieben die Chance innovative Beiträge zu leisten.

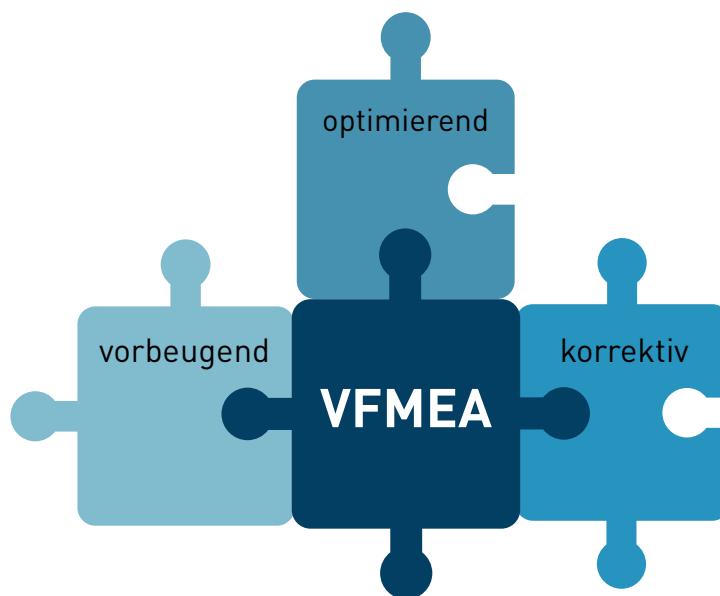
In der Raumfahrt bestimmen zunehmend Satellitentechnologien unseren wirtschaftlichen Erfolg sowie die Weiterentwicklung unserer Gesellschaft und sind für den Schutz unserer Umwelt unersetzlich. Die Entwicklung des Satelliten-Navigationssystems Galileo sowie die Weiterentwicklung der Satellitentechnologien zur Kommunikation, Erdbeobachtung und Umweltüberwachung sind in der EU daher prioritär. Die Weiterentwicklung der Trägerrakete ARIANE ermöglicht eine deutliche Reduzierung der Startkosten und garantiert auch weiterhin den eigenständigen, konkurrenzfähigen Zugang in den Weltraum. Weltraummissionen wie die spektakuläre europäische Weltraummission Rosetta haben wesentlich zu unserem Bild des eigenen Planetensystems und des Weltalls beigetragen und werden auch künftig für die Überprüfung und Entwicklung physikalischer Modelle eine bedeutende Rolle spielen.

Steinbeis hat mit seinem Modell der Steinbeis-Unternehmen effiziente Strukturen für den Technologietransfer von Forschungsergebnissen in die Industrie geschaffen. Unsere Steinbeis Flugzeug- und Leichtbau GmbH (SFL) bietet als Ingenieurdiensleister mit über 20 Jahren Erfahrung umfassenden Service an, von der ersten Idee bis zur Flugreife und zur Zulassung begleiten wir unsere Kunden. Dabei ist unsere Stärke multidisziplinäres Gesamtsystem-Denken. Mit einem kleinen, kreativen Team mit hoher Fachkompetenz sind wir in der Lage ein komplettes Luftfahrzeug in den Kategorien CS 22, CS 23, LSA oder auch unbemannte Flugsysteme zu entwickeln. Die SFL zeigt, dass der Technologietransfer auch die Forschungsthemen am Universitätsinstitut sehr wohl unterstützen und befruchten kann, das betrifft vor allem die Themen RPAS und das Elektroflugzeug e-Genius, die ohne die Erfahrungen und die Zuarbeit der SFL so nicht durchführbar gewesen wären. Lassen Sie mich deshalb den Leitsatz formulieren: Technologietransfer ist keine Einbahnstraße.

Die aktuelle Ausgabe des Steinbeis Transfermagazins gibt einen Einblick in Projekte, Dienstleistungen und Produkte des Steinbeis-Verbundes in der Luft- und Raumfahrtindustrie. Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre!

Ihr

Prof. Rudolf Voit-Nitschmann



Optimal!

Steinbeis-Team entwickelt VFMEA-Methode für Handwerksbetriebe

Fehler, Mängel und Verschwendungen sind für Handwerksbetriebe ärgerlich, teuer und verprellen die Kundschaft. Allein bei Bauprojekten steigen die Zahl der Mängel und die Kosten für deren Beseitigung kontinuierlich an. Nach der Jahresanalyse 2014/2015 von BauInfoConsult auf der Basis von 1.800 Interviews schätzen 541 befragte Architekten und Bauunternehmen, dass der Anteil von Fehlerkosten am Branchenumsatz durchschnittlich bei 11% liegt. Rund ein Dutzend Unternehmen in Ostwestfalen-Lippe hat 2014 eine für Handwerksbetriebe und KMU modifizierte Methode zur Qualitätssteigerung und Fehlervermeidung getestet. Initiiert hat sie Professor Dr.-Ing. Ralf Hörstmeier, Leiter des Steinbeis-Beratungszentrums Angewandte BewegungsTechnologie und in Forschung und Lehre am Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik an der Fachhochschule Bielefeld tätig. Gemeinsam mit Partnern hat er industrielle Werkzeuge speziell für die Ansprüche des Handwerks weiterentwickelt und als VFMEA-Methode am Markt eingeführt.

In der Industrie werden seit Jahrzehnten Methoden und Werkzeuge der Qualitätssicherung eingesetzt, um Fehler und ihre Folgen auszuschließen oder deutlich zu reduzieren. Ralf Hörstmeier hat eine solche Methode zur Fehlervermeidung als Werkzeug für Handwerksbetriebe angepasst, den Begriff „Verschwendungen“ eingeschlossen. VFMEA, für Verschwendungs-, Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse, heißt die seit 2013 weiterentwickelte Form. Wichtige Elemente sind die Anpassung an die jeweilige Betriebsgröße und die speziellen Abläufe sowie die Einbindung der Erfahrung aller Mitarbeitenden. An der VFMEA beteiligt waren unter anderem Unternehmen aus dem Tischler-, Elektro- und Malerhandwerk.

„Hilfe mit und zur Selbsthilfe“ heißt die Devise, nach der Ralf Hörstmeier und sein VFMEA-Team gemeinsam mit Inhaber und Mitarbeitenden einen Betrieb mit seinen Strukturen und Abläufen in den Fokus nehmen. Dabei werden die VFMEA-Strukturbereiche Organisation, Kommunikation, Personal, Kundenkontakte, Aufträge und Beschaffung auf bekannte Fehler, deren Ursachen und Zusammenhänge sowie auf Verbesserungspotenzial hin untersucht. Neun Verschwendungsarten hat Ralf Hörstmeier in seine Projektanalyse aufgenommen: Sie betreffen die Bereiche Ordnung, Bewegung, Transporte, Nacharbeit, Mitarbeitereinsatz, Wartezeiten, Organisation, Kommunikation und Energie. Am Ende einer Projektdurchführung steht eine Dokumentation mit individuellem Maßnahmenkatalog für jedes Unternehmen. „Danach liegt die Entscheidung, wie weiter verfahren wird, bei den Betrieben“, so der Projektinitiator, „das ist eine zeitlich und finanziell überschaubare Methode, ein Grundbaustein für die Zukunft.“

Auch ein Malerbetrieb mit fast 140-jähriger Tradition gehört zu den Pilotunternehmen. Die VFMEA-Methode passt zu seinen Qualitätsansprüchen, so der Inhaber. Bei der Durchführung spielte die Einbindung der acht Fach- und Nachwuchskräfte im Betrieb eine entscheidende Rolle.

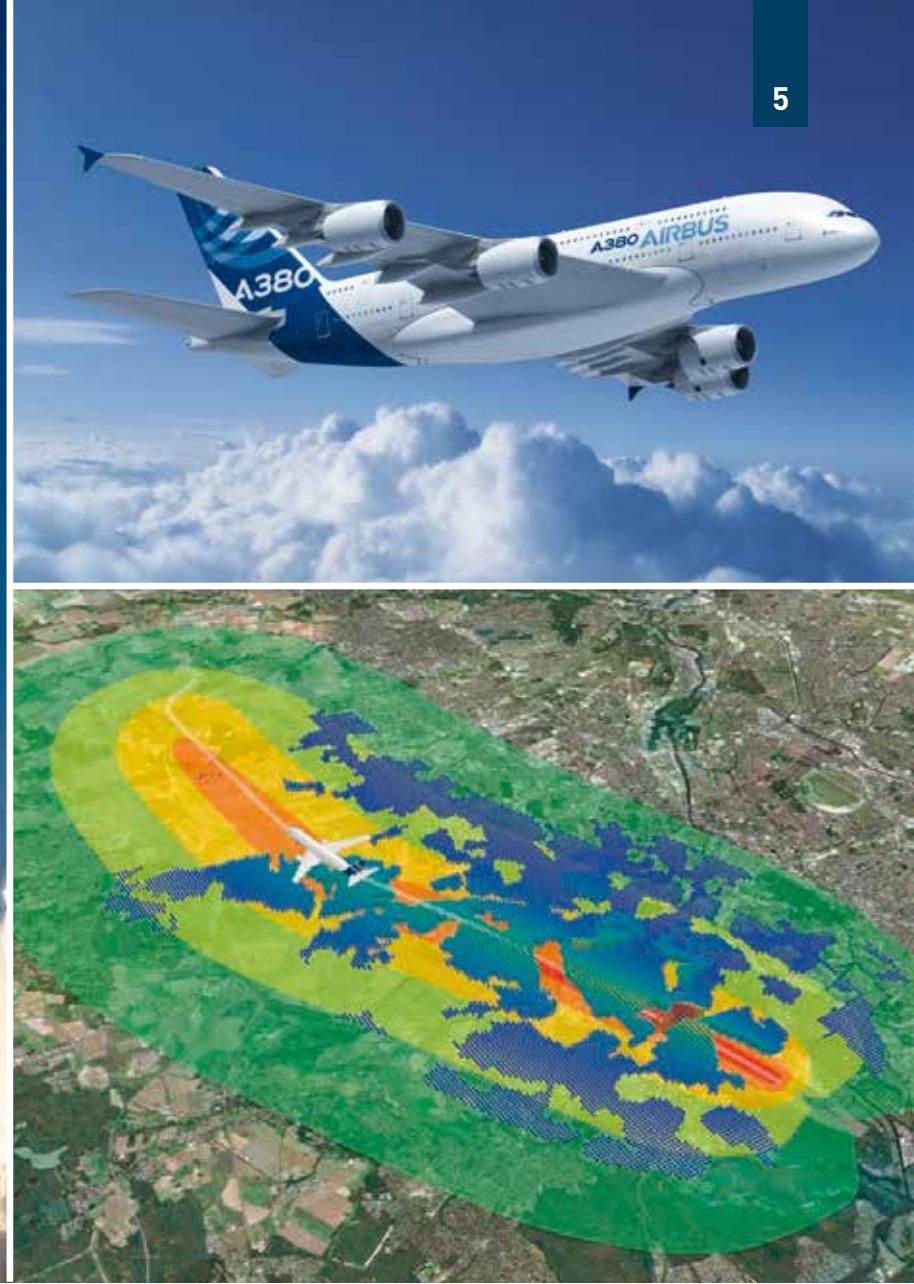
„Gemeinsam mit dem externen Moderationsteam haben wir eine Liste der Fehler und Verschwendungen aus allen Betriebsbereichen erstellt“, so der Malermeister, „für mich war absolut überraschend, dass die Ansatzpunkte bei der Fehlereinschätzung ziemlich übereinstimmten.“ Die Liste bildet nun einen Grundbaustein für künftige Optimierungen. „Ein gewisses Umdenken hat stattgefunden“, so der Betriebsinhaber, „es ist mehr Eigeninitiative, mehr Eigenverantwortung spürbar.“ Die neuen Erkenntnisse haben bereits zu verbesserten Abläufen bei der Baustellenanfahrt oder Projektlaufzeiten geführt. Auch die Kundenzufriedenheit sei gestiegen.

„Jedes Unternehmen, unabhängig von Größe und Erfolg, hat das Potenzial, sich zu verbessern“, sagt Lena Strothmann, Präsidentin der Handwerkskammer Ostwestfalen-Lippe zu Bielefeld, „dabei gilt es unter anderem, Sparpotenziale zu finden und Fehler auszumerzen. Oft führen aber auch Verbesserungen in der Kommunikation zu mehr Erfolg.“ Vorteile hat die VFMEA-Methode allen Anwendungsbetrieben gebracht: Vielfach ist eine Minimierung der Reklamationen mit entsprechender Kosteneinsparung, eine Imageverbesserung und eine Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit zu spüren. Derzeit hält die Methode – unterstützt vom Verein Deutscher Ingenieure (VDI) und der Handwerkskammer Region Stuttgart – auch in Baden-Württemberg Einzug in die Praxis, in Kleinunternehmen, bei Mittelständlern und Handwerksbetrieben aus allen Bereichen.

Abb.: Vorbeugend – korrektiv – optimierend: Die VFMEA-Methode



Prof. Dr.-Ing. Ralf Hörstmeier
Steinbeis-Beratungszentrum Angewandte BewegungsTechnologie (ABT)
(Spenze)
SU1494@stw.de | www.vfmea.de



Im Fokus: Luft- und Raumfahrt

Steinbeis-Experten geben Einblick

Die Luft- und Raumfahrt ist von enormer Bedeutung für die deutsche Wirtschaft: Sie bündelt viele Schlüsseltechnologien unserer Zeit und ist Wegbereiter für neue Technologien in viele andere Branchen. Wie das in der Praxis umgesetzt wird, zeigen Steinbeis-Experten auf: Prof. Dr. Mario Trieloff, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums AstroGeomaterials, erklärt, welche Rolle die Geowissenschaft bei der Erforschung des Universums spielt. Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Haas gibt einen Überblick über die wesentlichen Entwicklungen in der Luft- und Raumfahrttechnik der letzten Jahre und stellt die Trends auf diesem Gebiet vor. Prof. Dr. Christof Büskens leitet das Steinbeis-Forschungszentrum Optimierung, Steuerung und Regelung und stellt den europäischen NLP-Solver WORHP als Problemlöser in Luft- und Raumfahrt vor. Prof. Dr.-Ing. Rolf-Jürgen Ahlers, Vorstandsvorsitzender des Forums Luft- und Raumfahrt Baden-Württemberg e.V. und stellvertretender Kuratoriumsvorsitzender der Steinbeis-Stiftung spricht im Interview über die Luft- und Raumfahrt in Baden-Württemberg und deren Perspektiven. Prof. Dr.-Ing. habil. Monika Auweter-Kurtz ist Direktorin des Steinbeis-Transfer-Instituts Akademie für Luft- und Raumfahrt German Aerospace Academy (ASA) und beschäftigt sich mit dem Thema der Aus- und Weiterbildung als Instrument zur Stärkung der Innovationskraft. Prof. Dr.-Ing. Michael Kaufeld leitet das Steinbeis-Transferzentrum Produktionstechnik & Werkzeugmaschinen und das Steinbeis-Beratungszentrum Hochdruck-Wasserstrahltechnik und erklärt, wie bauteilbezogene Optimierung funktioniert und warum diese gerade für die Produktion in der Luft- und Raumfahrt so wichtig ist. Prof. Rudolf Voit-Nitschmann, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Aerodynamik, Flugzeug- und Leichtbau und Geschäftsführer der Steinbeis Flugzeug- und Leichtbau GmbH, berichtet über innovative Entwicklungen für unbemannte Fluggeräte.

Abb.: © Steinbeis-Forschungszentrum Optimierung, Steuerung und Regelung; Ariane 5 © Werkfoto: Airbus Defence & Space; Integralbauteil aus dem Tragflächenbereich des Airbus A 380 (Zerspanungsgrad größer 90%) © Werkfoto: RUAG Aerospace, CH



„Interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Physikern und Geowissenschaftlern ist gefragt“

Im Gespräch mit Prof. Dr. Mario Trieloff, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums AstroGeomaterials

Prof. Dr. Mario Trieloff erklärt im Interview, warum gerade die Geowissenschaft wichtig für die Erforschung des Universums ist. Er geht auch der Frage nach dem Ursprung unseres Sonnensystems, der Erde und des Lebens nach und denkt über die zukünftige Entwicklung der Weltraumforschung und die daraus resultierenden Herausforderungen für sein Steinbeis-Unternehmen nach.

Herr Professor Trieloff, die Raumfahrt verbindet man häufig mit spektakulären Missionen wie zuletzt von „New Horizons“ und imposanten Bildern aus dem Weltall. Sie beschäftigen sich mit einem für einen Laien eher unbekannten Aspekt des Weltraums, nämlich mit Astro- und Geomaterialien. Welche Themen werden hier von Ihnen behandelt?

Die Erkundung ferner Himmelskörper wird oft als Domäne der Physik angesehen. Für klassische astronomische Beobachtungen wird mit Teleskopen die elektromagnetische Strahlung extraterrestrischer Körper untersucht, und zwar generell aus sehr großer Entfernung. Raumfahrtmissionen verfolgen eine andere Strategie. Hier wird eine relativ kleine Nutzlast wissenschaftlicher Instrumente zu einem Zielkörper in unserem Sonnensystem gebracht, um diesen aus der Nähe zu studieren. Hier sind vor allem Ingenieure – für Flugfähigkeit und Robotik – und Physiker oder Chemiker für die Durchführung der Experimente beteiligt.

Wenn es sich um einen Planeten mit fester Oberfläche wie z. B. den Mars oder den Erdmond oder Kleinkörper wie Asteroiden und Kometen handelt, müssen jedoch Gesteine oder Minerale untersucht werden. Dabei ist geowissenschaftliche Expertise gefragt: Um Ergebnisse zu interpretieren, aber auch schon im Vorfeld, um die Instrumente so zu bauen, dass geowissenschaftlich relevante Fragestellungen angegangen werden können, oder um Labortypen wissenschaftlicher Instrumente an

geeigneten Gesteinen und Mineralen zu testen – hier sprechen wir von Astro- oder Geomaterialien.

Wie werden die Erkenntnisse aus der Erforschung von Astrogeomaterialien konkret umgesetzt? Und welche Dienstleistungen bietet Ihr Steinbeis-Transferzentrum AstroGeomaterials auf diesem Gebiet an?

Um beurteilen zu können, welche Art von Gesteinen oder Mineralen auf Asteroiden, Kometen, Mars oder Erdmond prinzipiell erwartet werden und von einer Raumfahrtsonde zu analysieren sind, haben wir bereits erstaunlich gute Informationen durch die Analyse von Meteoriten. Meteorite sind typischerweise Zentimeter bis mehrere Meter große Ge steinsbruchstücke, die mit sehr großer Geschwindigkeit (etwa mehrere 10 km/sec) auf die Erde fallen. In den stetig wachsenden terrestrischen Sammlungen gibt es rund 50.000 Meteorite, die meisten von Asteroiden, darüber hinaus sehr kleine Staubpartikel von Kometen, außerdem je etwa 100 Meteorite vom Erdmond und dem Planeten Mars. Auf diese Art und Weise „beproben“ wir sehr viel mehr planetare Körper als z. B. durch „Sample return“-Missionen, wie etwa Apollo, Stardust oder Hayabusa.

Naheliegend ist der Gedanke, einfach Proben dieser Meteorite als Versuchsmaterial oder Kalibrationsmaterial für Experimente zu nutzen. Da es sich aber um sehr komplexe bzw. multimineralische Gesteine handelt, ist es besser, zunächst Tests mit einzelnen Mineralen durchzuführen, aus denen diese Gesteine bestehen. Das Problem ist dabei oft, dass man zur

erfolgreichen Mineralabtrennung relativ große Gesteinsmengen benötigt, oder beispielsweise die Kalibration der Raumfahrtexperimente große Material-Mengen erfordert. Da extraterrestrische Proben aber sehr selten, teilweise extrem teuer und oft gar nicht von Kuratoren für solche Zwecke zur Verfügung gestellt werden, muss man auf terrestrische Analogmaterialien ausweichen, die in ausreichend großer Menge verfügbar sind. Das Steinbeis-Transferzentrum AstroGeomaterials berät konkret bei der Auswahl solcher Gesteine, um zu gewährleisten, dass das ausgewählte Analogmaterial zur Eichung spezifischer Raumfahrtexperimente optimiert ist.

Im Rahmen Ihrer Forschungstätigkeit an der Universität Heidelberg beschäftigen Sie sich mit der Frage nach der Entstehung des Sonnensystems. Was hat Ihnen der interstellare Staub bisher über die Urmaterie und das Sonnensystem verraten? Welche Auswirkungen können diese Erkenntnisse aus Ihrer Sicht auf die weitere Entwicklung der Raumfahrt haben?

Das Ziel vieler Raumfahrtmissionen, wie derzeit Rosetta, ist ein besseres Verständnis des Ursprungs unseres Sonnensystems, der Erde und des Lebens. Diese Fragen studieren wir auch anhand von Untersuchungen an Meteoriten. Wir wissen heute, dass alle Körper in unserem Sonnensystem vor 4,6 Milliarden Jahren aus einer interstellaren Wolke aus Gas und Staub entstanden. Im solaren Urnebel, also der protoplanetaren Scheibe um unsere damals gerade entstandene Ursonne, bildeten sich durch kurzzeitige Aufheizprozesse die ersten Millimeter bis Zentimeter großen Festkörper, und in einem Zeitraum wenige Millionen Jahre später Schwärme von Kleinplaneten, deren Nachfahren die heutigen Asteroiden sind. Es dauerte wiederum einige zehn Millionen Jahre, bis sich die Vorfäder der heutigen terrestrischen Planeten bildeten. In Meteoriten finden wir noch Relikte der ersten Festkörper in unserem Sonnensystem, darüber hinaus sogar seltene mikrometergroße Sternenstaubkörner, die vor unserem Sonnensystem in den Winden alter Sterne entstanden. Ohne Meteorite wüssten wir nicht das genaue Alter der Erde, und würden ihren Stoffbestand nicht so präzise kennen. Meteorite enthalten erstaunlich komplexes präbiotisches Material wie beispielsweise Aminosäuren und könnten eine bedeutende Rolle bei der Entstehung des Lebens auf der Erde gespielt haben.

Es schlagen jedoch nicht nur metergroße Meteorite auf der Erde ein. Sehr viel seltener, aber auch gefährlicher sind kilometergroße Objekte, die in der Erdvergangenheit signifikant Geo- und Biosphäre verändert haben, so wird das Massensterben an der Kreide-Paläogen-Grenze und das Ende des Dinosaurieralters mit einem Meteoriteneinschlag in Mexiko vor 66 Millionen Jahren in Verbindung gebracht. Konzepte künftiger Raumfahrtmissionen kümmern sich auch darum, wie man solche für uns gefährlichen Asteroiden rechtzeitig ablenken kann, oder wie man Asteroiden für den Aufbau einer Weltraumindustrie nutzen kann.

Können Sie heute abschätzen, welche Herausforderungen die zukünftige Entwicklung der Weltraumforschung für Ihr Steinbeis-Unternehmen bringen wird und wie diese Ihr Dienstleistungsangebot beeinflussen könnten?

Bei zukünftigen Raummissionen ist die Priorität nicht mehr – wie in der Pionierzeit – die reine Flugfähigkeit, also eine Sonde erfolgreich zu star-

ten, und von der Erde zu einem Zielobjekt zu manövrieren und dort zu landen. Solche Missionen sind nur noch dann vertretbar, wenn der wissenschaftliche Erkenntnisgewinn deutlich die Vorgängermissionen übertrifft. Insbesondere ist hier mehr professionelle und interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Physikern und Geowissenschaftlern gefragt. Dies wird umso mehr dann der Fall sein, wenn es um „sample return“-Missionen geht, beispielsweise bei der Auswahl geeigneter Landeplätze. Wenn wir die Erde wie einen unbekannten Planeten erkunden wollten, dann wissen gerade Geowissenschaftler, dass es von großer Bedeutung ist, wo wir die ersten Proben sammeln, um etwas über den Planeten zu erfahren.

Steinbeis-Transferzentrum AstroGeomaterials

Dienstleistungsangebot

- Astromineralogisch-geowissenschaftliche Expertise zur Beteiligung bei Planung und Durchführung von Raumfahrtexperimenten
- Beratung bei der Beschaffung und Analyse von Astro-/Geomaterialien: Analogmaterial für planetare Oberflächen (z. B. Asteroide, Erdmond, Mars) und interplanetaren oder interstellaren Staub
- Beratung bei Auswahl, Beschaffung, Aufbereitung und Messinterpretation von Analogmaterialien

Schwerpunktthemen

- AstroGeomaterialien: Analogmaterialien zu extraterrestrischen Gesteinen planetarer Oberflächen
- Geowissenschaftlich/astromineralogische Expertise für die physikalisch/astronomische Raumfahrtforschung

Abb.: © fotolia.de/sdecoret



Prof. Dr. Mario Trieloff leitet das Steinbeis-Transferzentrum AstroGeomaterials an der Universität Heidelberg. Das Steinbeis-Unternehmen bietet seinen Kunden astromineralogisch-geowissenschaftliche Expertise zur Beteiligung bei Planung und Durchführung von Raumfahrtexperimenten sowie Beratung bei der Beschaffung und Analyse von Astro-/Geomaterialien.



Prof. Dr. Mario Trieloff

Steinbeis-Transferzentrum AstroGeomaterials (Heidelberg)

SU1583@stw.de | www.steinbeis.de/su/1583



„Transfer von Wissen ist eine unabdingbare Voraussetzung für den Erfolg eines Produktes.“

Im Gespräch mit Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Haas, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Institute for Transfer Technologies and Integrated Systems SITIS

Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Haas gibt im Gespräch mit der TRANSFER einen Überblick über die wichtigen Entwicklungen in der Luft- und Raumfahrttechnik der letzten Jahre und stellt die aktuellen Anforderungen auf diesem Gebiet vor. Er erläutert die Besonderheiten des Wissens- und Technologietransfers im Bereich der Luft- und Raumfahrt und wagt eine Zukunftsprognose.

Herr Professor Haas, seit Ihrem Studium sind Sie der Luft- und Raumfahrttechnik treu, können Sie uns einen kurzen Abriss über die für Sie persönlich wichtigen Meilensteine der Entwicklungen in dieser Zeit geben?

In der Zeit während meines Studiums an der Uni Stuttgart und die nächsten Jahre danach war die Luft- und Raumfahrt einer der technologischen Triebfaktoren der deutschen Industrie. Insbesondere im Flugzeugbau wurden epochemachende Forschungsergebnisse und Entwicklungen sichtbar. Als Beispiel würde ich das Kurzstartflugzeug VFW 614 nennen, das aufgrund seiner revolutionären Triebwerksanordnung auch auf unbefestigten Pisten starten und landen konnte. Im Bereich der Hubschrauberentwicklung war die MBB BO 105 mit ihrem gelenklosen Rotorsystem für lange Zeit das Maß aller Dinge im zivilen und militärischen Hubschrauberbau. Mit dem Mehrzweckkampfflugzeug Panavia 200 „Tornado“ wurde bewiesen, dass ein Konsortium aus europäischen Staaten in der Lage sein kann, ein komplexes Waffensystem technisch und logistisch zum Erfolg zu führen.

Leider hat sich aber sehr schnell gezeigt, dass einzelne Staaten, so auch die Bundesrepublik Deutschland, nicht allein in der Lage sind, zukünftige Projekte der Luft- und Raumfahrt bezüglich der enormen Entwicklungsanstrengungen und Kosten zu stemmen. Ein weiteres Beispiel für die Zusammenarbeit europäischer Staaten ist die gemeinsame Entwicklung des ersten Großraumflugzeuges Airbus A300 komplett aus europäischer Fertigung. Die Airbus-Flugzeuge sind bis heute Zeichen einer Erfolgsstory, die der amerikanischen Dominanz im zivilen Flugzeugbau erhebliche Marktanteile streitig gemacht hat.

Im Bereich der Raumfahrt war der Europa-Rakete zwar kein Erfolg beschieden, sie war aber als Lehrstück für die systemtechnischen und fertigungsproblematischen Aspekte für Europa von entscheidender Bedeutung. Die hier gemachten Erfahrungen konnten in die Entwicklung eines neuen Raketenentwurfs eingebracht werden. Die daraus entstandene Familie der Ariane-Raketen ist bis heute das Standardtransportmittel, um die vielfältigen Nutzlasten in den Weltraum zu befördern.

2009 haben Sie das Steinbeis-Transferzentrum Institute for Transfer Technologies and Integrated Systems SITIS gegründet, zu dessen Tätigkeitsschwerpunkten unter anderem auch die Luft- und Raumfahrttechnik gehört. Mit welchen Anforderungen auf diesem Gebiet kommen Ihre Kunden zu Ihnen?

Schwerpunktmaßig befasst sich SITIS mit der Luftfahrttechnik. In den letzten Jahren hat sich hier der Forschungsschwerpunkt, insbesondere auch unter dem Einfluss von Airbus, auf die Wirtschaftlichkeitssteigerung im Flugbetrieb konzentriert. Die Ökonomie des Fluges unter besonderer Berücksichtigung von Lärm und Abgaswerten findet sich in der Entwicklung höherer Reisegeschwindigkeiten, Reichweitenoptimierung und Ausnutzung maximaler Sitzplatzkapazitäten wieder. Einen wesentlichen Bestandteil bildet hier der Einsatz neuer Werkstoffe und die damit zusammenhängenden neuen Bearbeitungsverfahren bzw. Fertigungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung der Prüf- und Bauvorschriften. SITIS ist auf diesem Forschungsgebiet mit neuesten Fertigungstechnologien sowie Mess- und Prüfverfahren optimal ausgerüstet. In diesem Forschungs- und Entwicklungsbereich besteht auch eine enge Zusammenarbeit mit den luftfahrtgesetzgebenden Organen wie der EASA oder dem Luftfahrtbundesamt.

Flugzeuge sollen sicher und umweltfreundlich sein, welche Rolle bei der Umsetzung dieses Ziels spielt die Fertigungs- und die Werkstofftechnik?

Sie spielt hier die entscheidende Rolle! Um die Nutzlast der Flugzeuge zu vergrößern ist genereller Leichtbau angesagt, ohne dabei die strukturellen Grenzen der Belastung zu verschieben. Dies kann nur unter Einsatz neuer Werkstoffe, insbesondere von Faserverbund- und Hybridkonstruktionen erreicht werden. Der Einsatz dieser neuen Werkstoffe für die Flugzeugzelle bzw. Tragflügel erfordert auch völlig neue Bearbeitungsverfahren und Fertigungstechnologien. Hier ist im Besonderen die Schädigung der Bauteile infolge des Bearbeitungsverfahrens zu untersuchen. Induzierte Mikrorisse, infolge einer nicht angepassten Bearbeitungstechnologie, können bei besonders dynamisch beanspruchten Bauteilen im Flugbetrieb schnell zu Bauteilversagen führen. Bei der Triebwerksentwicklung sieht es ähnlich aus. Wirkungsgradsteigerung und somit Kraftstoffeinsparung sind heute nur möglich, weil in den letzten Jahren immense Fortschritte in der Metallurgie gemacht wurden. Nickel-Basis-Legierungen heißt hier das Zauberwort. Diese neuen Werkstoffentwicklungen machen eine Steigerung des Bypass- und Druckverhältnisses im Triebwerk möglich. Das Ergebnis ist eine drastische Reduzierung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs.

Dass der Transfer von Wissen und neuen Technologien in Unternehmen unabdingbar ist, das bezweifeln heute die wenigsten. Welche Herausforderungen bringt aus Ihrer Sicht ein solcher Transfer im Bereich der Luft- und Raumfahrt mit sich?

Gerade in den spezifischen Bereichen der Luft- und Raumfahrtindustrie ist der Transfer von Wissen eine unabdingbare Voraussetzung, die über den Erfolg eines Produktes und somit eines Unternehmens entscheidet. Selbst Großbetriebe schaffen es heute nicht mehr die vielfältigen Aufgaben, die bei der Entwicklung eines neuen Flugzeugs anfallen, alleine zu schultern. Inzwischen ist ein eindeutiger Trend auszumachen: Clus-

terbildung. Im Prinzip ganz einfach: Jeder macht das, was er am besten kann. Die Folge ist, dass eine völlig neue Generation einer Zulieferungsindustrie entsteht. Das Ergebnis ist eine Landschaft aus sogenannten Ankerunternehmen wie Airbus, Lufthansatechnik etc., kleinen und mittleren Zulieferern, Dienstleistern und kooperativen Entwicklungsbüros mit Sonderaufgaben. Flankiert wird diese Landschaft von der einschlägigen wissenschaftlichen Hochschulforschung, den Großforschungseinrichtungen und der anwendungsorientierten Forschung und Entwicklung von Steinbeis-Unternehmen.

Wie werden aus Ihrer Sicht die zukünftigen Trends der Luft- und Raumfahrttechnik aussehen? Wie werden diese das Dienstleistungsangebot Ihres Steinbeis-Unternehmens beeinflussen?

Die Trends im Bereich der Luft- und Raumfahrttechnik sind aus unserer Sicht völlig klar. Verbesserungen im Bereich der Strukturmechanik und im Leichtbau lassen sowohl bei Luftfahrzeugen als auch bei Raumfahrzeugen höhere Nutzlasten zu. Ansatz ist hier vorrangig die Entwicklung neuer Werkstoffe. Im Bereich der Umweltbelastung steht die effiziente Ausnutzung der Kraftstoffe bzw. die Wirkungsgradsteigerung der Triebwerke an erster Stelle. Zur Verbesserung der Aerodynamik werden zukünftig vermehrt bionische Systeme in Erwägung gezogen: Nach dem Motto „Die Natur macht es vor“, werden heute bereits völlig neue Konzepte im Bereich der Flugzeugzelle, insbesondere der Tragflügel, untersucht. Zukünftig wird der Aufgabenbereich von SITIS unter Umständen neu definiert werden müssen. Neue Fertigungstechnologien für Sonderwerkstoffe müssen auch durch die entsprechenden Prüf- und Zulassungsverfahren verifiziert werden. Dieses würde aus unserer Sicht eine optimale Transferleistung in das besagte Luft- und Raumfahrtcluster darstellen.

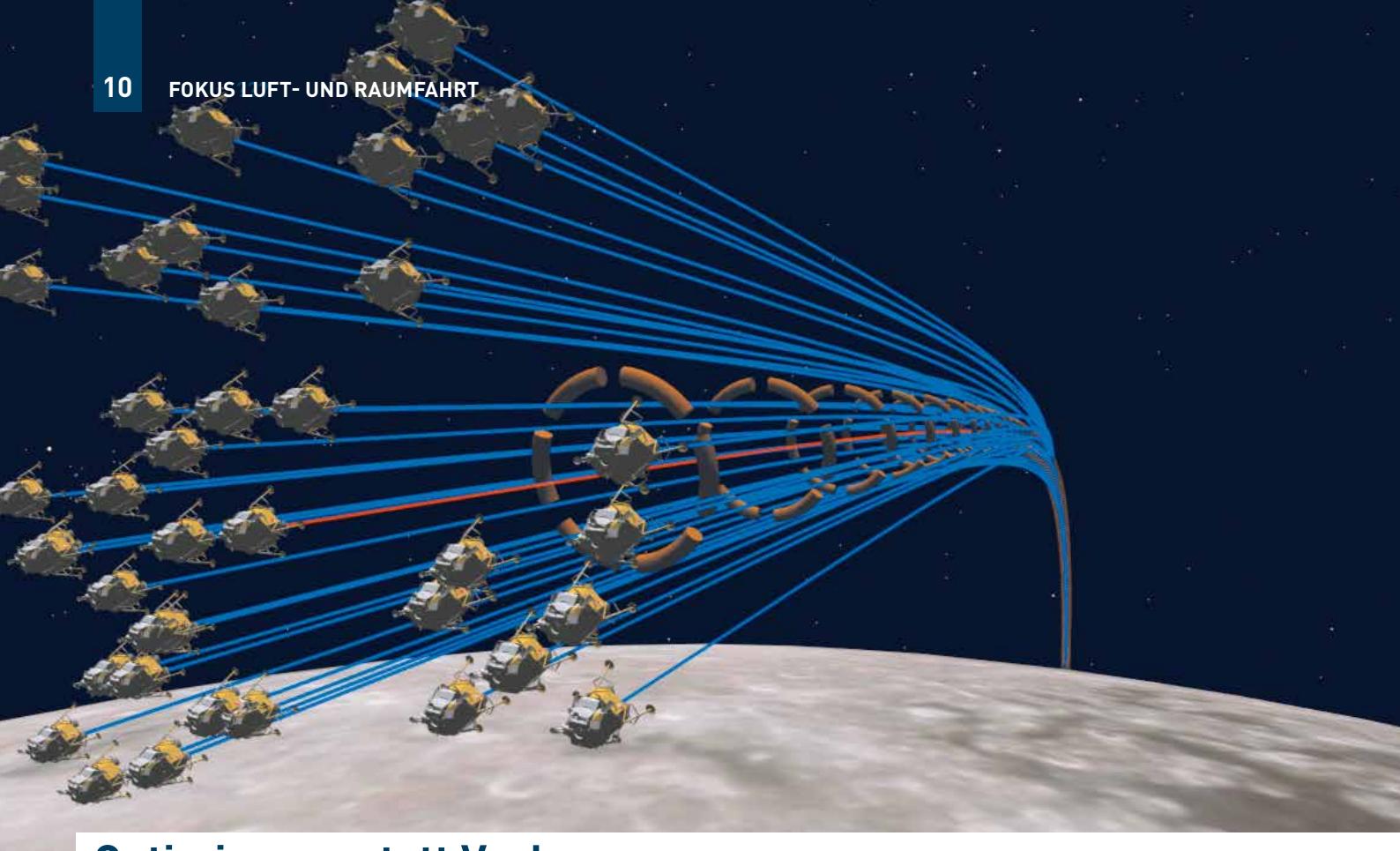
Abb.: © istockphoto.com/Joel Carillet



Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Haas ist Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Institute for Transfer Technologies and Integrated Systems SITIS an der Hochschule Karlsruhe. Die Tätigkeitsschwerpunkte des Steinbeis-Unternehmens liegen auf den Gebieten des modernen Werkzeug- und Formenbaus, der Energieeffizienz sowie der Medizintechnik und der Luft- und Raumfahrt.



Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Haas
Steinbeis-Transferzentrum Institute for Transfer Technologies and Integrated Systems SITIS (Karlsruhe)
SU1289@stw.de | www.steinbeis.de/su/1289



Optimierung statt Verbesserung

Der europäische NLP-Solver WORHP als Problemlöser in Luft- und Raumfahrt

Das Ziel moderner Modellierungs- und Simulationsrechnungen in der Luft- und Raumfahrt ist nicht nur der Erkenntnisgewinn über reale Systeme, sondern insbesondere die Verbesserung eines gegebenen Zustandes. Wer aber nur verbessert, optimiert nicht. Nichtlineare Optimierung (NLP) hat sich daher gerade in der Luft- und Raumfahrt zu einer Wettbewerbsvorteile erbringenden Schlüsseltechnologie entwickelt. Eine besondere Rolle spielt dabei der europäische NLP-Solver WORHP, der als Werkzeug zur Lösung realer Optimierungsprobleme aus den Anwendungen konzipiert ist. Das Steinbeis-Unternehmen Optimierung, Steuerung und Regelung an der Universität Bremen koordiniert die Adaption von WORHP in einem Projekt zur Verringerung der Umweltbelastung durch die Luftfahrt.

Seit jeher ist Mathematik sowohl Werkzeug als auch Sprache der Natur- und Ingenieurwissenschaften. Erst die Mathematik erlaubt die Modellierung und Simulation und damit die Verbesserung von technischen und wirtschaftlichen Vorgängen. Heutige Hochtechnologie ist im Wesentlichen mathematische Technologie, so das Ergebnis eines Berichtes einer Enquête-Kommission der Amerikanischen Akademie der Wissenschaften zur Bedeutung der Mathematik in Industrie und Wissenschaft. Dabei agiert diese uralte, von der Phantasie unseres Geistes angetriebene Wissenschaft heute lebendiger denn je, wenn auch vornehmlich im Hintergrund und oftmals unbeachtet von der Gesellschaft. Mathematik ist nicht nur die Sprache der Wissenschaften, sie schlägt auch Brücken zwischen den verschiedensten Disziplinen in der ihr eigenen Funktion als Querschnittswissenschaft. Wesentlich sind nicht nur diese Brücken zwischen den Wissenschaftsdisziplinen, sondern insbesondere auch die direkt von der Mathematik ausgehenden und verbindenden, etwa in Form von Wissens- und Technologietransfer in den Bereich der Hochtechnologie Luft- und Raumfahrt.

Nichtlineare Optimierung verwendet effiziente mathematische Verfahren und nutzt Fortschritte in der Computertechnologie aus, um etwa Fragestellungen nach bestmöglichen Trajektorien für Flugzeuge bei Start und Landung oder dem Aufstieg von Raumschiffen zu beantworten, ebenso wie für Satellitenkonstellationen oder optimale Antriebsstrate-

gien für Mond- und Marslandungen. Dieses Potenzial, speziell für die Luft- und Raumfahrt, haben auch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und die Europäische Weltraumbörde (ESA) erkannt und fördern bereits seit 2007 die Entwicklung des europäischen NLP-Solvers WORHP (We Optimise Really Huge Problems), zunächst exklusiv die eigentliche Softwareentwicklung und später durch zahlreiche Weiterentwicklungs- und Dienstleistungsanfragen aus dem Bereich der Luft- und Raumfahrt konkrete Anwendungsszenarien.

Im Gegensatz zu den meisten NLP-Verfahren ist WORHP nicht als reine Testumgebung für mathematische Verfahren konzipiert worden, sondern zur Lösung realer Optimierungsprobleme aus den Anwendungen gedacht. Entstanden ist eine moderne Software, die nicht nur den strengen ECSS (European Cooperation for Space Standardisation)-Standards genügt, sondern auch vom European Space Research and Technology Centre (ESTEC) und vom European Space Operations Centre (ESOC) als TRL (Technology Readiness Level) 6-7 klassifiziert wurde, einem Bewertungsschema für den Reifegrad von Software. Zum Vergleich: Universitäre wissenschaftliche Software erhält im Normalfall den TRL 1-2.

Hochdimensionale Modelle mit Millionen von Freiheitsgraden, Variablen und Nebenbedingungen sind eine Spezialität von WORHP und werden ebenso wie kleine Probleme robust und effizient gelöst. WORHP gilt

heute als das robusteste NLP-Verfahren der Welt. Seit der Einführung vor etwa fünf Jahren hat WORHP inzwischen umfangreiche Verbreitung gefunden und wird unterstützt durch weitere auf WORHP basierende Verfahren, wie TransWORHP zur Berechnung optimaler Steuerungen und Trajektorien oder WORHP-Zen zur parametrischen Sensitivitäts- und Stabilitätsanalyse optimaler Lösungen.

Ein wissenschaftliches Highlight ist der unterstützende Einsatz von WORHP am Europäischen Raumflugkontrollzentrum ESOC bei der Planung optimaler Trajektorien für die BepiColombo-Mission, die voraussichtlich 2017 zum Merkur starten wird und eine Kooperation zwischen der ESA und der japanischen Raumfahrtbehörde JAXA darstellt.

Eine andere Anwendung des NLP-Solvers WORHP ist die Optimierung der Trajektorien für Luftfahrtanwendungen im EU-Projekt Clean Sky im Bereich Green Operations – Management of Aircraft Trajectory and Mission (MTM). Ziel der Initiative ist, die Wettbewerbsfähigkeit des europäischen Luftverkehrs und der Luftfahrtindustrie zu steigern, sowie – wie der Name impliziert – die Umweltbelastung durch Schadstoffemission und Fluglärm zu verringern und damit sauberere und leisere Flugzeuge zu entwickeln. Koordiniert wird das Teilprojekt Adaption of WORHP to Avionic Constraints vom Steinbeis-Innovationszentrum Optimierung, Steuerung und Regelung in Grasberg.

Eine weitere Herausforderung für WORHP findet sich im Forschungsprojekt „KaNaRiA – Kognitionsbasierte, autonome Navigation am Beispiel des Ressourcenabbaus im All“. Die grundsätzliche Idee des durch das DLR geförderten Projektes mit fünf Partnern ist es, ein Raumfahrzeug mit einem autonomen Entscheidungssystem auszustatten, um kognitiv motivierte Strategien für die Erkundung sowie den Abbau von Ressourcen auf weit entfernten Asteroiden durchzuführen. WORHP wird im Rahmen von KaNaRiA zur Berechnung von optimalen Bahnen unter Beschränkungen, der Optimierung von Landetrajektorien und deren optimaler Nachkorrektur in den verschiedenen Navigationsphasen der Mission genutzt.

Im Projekt „Cognitive Autonomous Subsurface Exploration“ (CAUSE) führt WORHP eine automatische Identifikation dynamischer Systeme auf der Basis von fusionierten Messdaten einer Schmelzsonde auf dem Saturnmond Enceladus durch, plant optimale Trajektorien und legt automatisch modellbasierte und adaptive Regelungskonzepte aus. Die zu entwickelnden Konzepte sollen dabei nicht auf Explorationsvorhaben beschränkt bleiben, sondern vielmehr auch in anderen Anwendungsszenarien, wie beispielsweise in autonomen Robotersystemen auf der Erde oder in der Steuerung von Pkw-Dieselmotoren zum Einsatz kommen.

Ziel eines weiteren WORHP-Projektes aus dem Bereich der Raumfahrt ist es, für eine Landefähre im Mondorbit ein optimales Flugmanöver zu bestimmen, um sie unter Berücksichtigung verschiedener Beschränkungen sicher auf der Mondoberfläche zu landen. Die hohe Startgeschwindigkeit der Landefähre soll dabei im Wesentlichen von nicht-modulierbaren Triebwerken kompensiert werden, die nacheinander zu optimalen Zeitpunkten abgeschaltet werden. Um die Qualität und Störanfälligkeit dieser Bahnen beurteilen zu können, wird auch WORHP-Zen erfolgreich eingesetzt.

Neben den skizzierten Szenarien wird WORHP derzeit in einer Vielzahl von weiteren praktischen Fragestellungen zur automatischen Optimierung genutzt. Im Rahmen von zukünftigen Missionen zum Mars sind beispielsweise sichere Landetrajektorien unter Berücksichtigung der Mars-Atmosphäre sowie eines geringen Energieverbrauchs von Interesse. Ebenfalls lassen sich durch die von WORHP optimierte Positionierung von Satelliten im Erdorbit Energie und Ressourcen sparen.

Die Anwendungsszenarien von WORHP beschränken sich jedoch nicht nur auf Fragestellungen aus der Luft- und Raumfahrt. Viele aktuelle Forschungsprojekte stammen aus der Energietechnik im Rahmen der deutschen Energiewende sowie aus dem Automotive-Bereich. Für den Technologietransfer in industrielle Anwendungen bildet der NLP-Solver WORHP einen wichtigen Baustein im Portfolio des Steinbeis-Unternehmens Optimierung, Steuerung und Regelung, da viele praktische Anwendungen im Kern auf einem Optimierungsverfahren basieren.

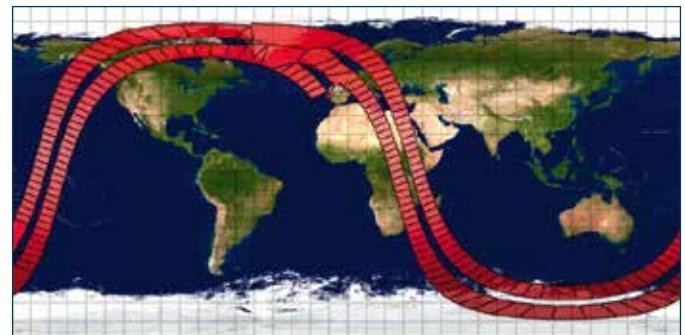


Abb. li.: Störungsanalyse von optimierten Trajektorien einer Mondlandung.

Abb. re.: Ressourcen-Optimierung durch mathematisch präzise Simulation der vom Satelliten überflogenen Gebiete.



Prof. Dr. Christof Büskens leitet das Steinbeis-Forschungs- und Innovationszentrum Optimierung, Steuerung und Regelung an der Universität Bremen. Das Steinbeis-Unternehmen beschäftigt sich mit den Themen der Modellierung, Simulation und Identifikation statischer und dynamischer Systeme, optimalen Steuerung und Regelung sowie der Echtzeitoptimierung, Online-Optimierung und numerischen

Methoden und Verfahren. Für die mathematische Optimierung der Ressourcenplanung von Satelliten erhielt das Steinbeis-Team um Christof Büskens gemeinsam mit der OHB System AG 2008 den Transferpreis der Steinbeis-Stiftung – Löhne-Preis.



Prof. Dr. Christof Büskens

Steinbeis-Forschungszentrum Optimierung, Steuerung und Regelung
(Grasberg)

su1118@stw.de | www.steinbeis.de/su/1118



„Die nächsten zehn Jahre können kommen!“

Im Gespräch mit Prof. Dr.-Ing. Rolf-Jürgen Ahlers, Vorstandsvorsitzender des Forums Luft- und Raumfahrt Baden-Württemberg e.V. und stellvertretender Kuratoriumsvorsitzender der Steinbeis-Stiftung

Womit ist das Forum Luft- und Raumfahrt Baden-Württemberg e.V. aktiv? Welche Herausforderungen und Chancen bringt die Zukunft für die Luft- und Raumfahrt im Land Baden-Württemberg? Das erläutert Prof. Dr.-Ing. Rolf-Jürgen Ahlers im Interview.

Herr Professor Ahlers, Sie sind Vorstandsvorsitzender des 2005 gegründeten Forums Luft- und Raumfahrt Baden-Württemberg e.V. (LR BW). Was war vor zehn Jahren der Anlass für die Gründung des Forums?

Zu Beginn befanden wir uns in einer sehr eigenartigen Situation, als wir von einer Studie in Baden-Württemberg erfuhren, in der die Luft- und Raumfahrt nicht als Schlüsselbranche festgehalten war. Für uns als Unternehmer war dies eine nicht zu akzeptierende Feststellung. Gerade die Luft- und Raumfahrtbranche ist in einer herausragenden Rolle im Land, in der Ausbildung ist Baden-Württemberg ebenso führend wie in der industriellen Umsetzung. Innovationen greifen auch auf andere Branchen über. Folglich musste etwas getan werden. Wir beschlossen also, uns um den aktuellen Stand der Luft- und Raumfahrtbranche zu kümmern.

Hierbei fanden wir auch auf ministerieller Seite Unterstützung, so dass im damaligen Wirtschaftsministerium eine Art „Task Force“ gegründet wurde – mit sehr großem Erfolg. Es wurde sehr schnell klar, dass das Land enorme Ressourcen auf wissenschaftlicher und industrieller Ebene hat. Das Forum LR BW handelte von Anfang an nach der Devise: „Gemeinsam sind wir stark“.

Im Lauf der Zeit brachten wir neue Broschüren zum Thema Luft- und Raumfahrt heraus, erarbeiteten in einer Studie das neue Nutzungskonzept für den ehemaligen Militärflughafen Lahr sowie für das Flugfeld Böblingen/Sindelfingen, darüber hinaus realisierten wir 2011 zusammen mit der Wirtschaftsförderung Region Stuttgart GmbH (WRS) den ersten Kompetenzatlas für unsere Branche, seine Neuauflage ist für das zweite Halbjahr 2015 geplant. Die Gründung 2005 war also ein voller Erfolg.

Dies auch unter dem Aspekt, dass wir sehr eng mit dem Landesverband der Baden-Württembergischen Industrie (LVI) zusammenarbeiteten, um den branchenübergreifenden Aspekt deutlich zu machen. Auch die Zusammenarbeit mit dem Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie in Berlin und der AeroSpace and Defence Industries Association of Europe (ASD) in Brüssel trug zu einer erfolgreichen Netzwerkbildung bei. Wir sind aus Baden-Württemberg heraus erfolgreich auf nationaler und internationaler Ebene.

Mit welchen Aktivitäten verfolgt das Forum heute seine Ziele? Wo besteht aus Ihrer Sicht die Herausforderung und die Chance für das Forum?

Wir sind für unsere Mitglieder aktiv: in Bezug auf konkrete Projekte als auch den Ausbau unseres Netzwerkes. Wir organisieren Veranstaltungen, um neue Themen zu diskutieren und deren Auswirkungen auf unsere Arbeitswelt zu analysieren. Für bestimmte Themen haben wir Arbeitskreise gebildet, um einen kontinuierlichen Austausch zu pflegen. Hierzu gehört die Supply Chain, die Thematik Verteidigung und Sicherheit, das Thema Virtualität im AK Virtual Aircraft sowie die Satellitentechnik. Und auch in Bezug auf gemeinsame Messeauftritte haben wir mittlerweile einen sehr guten Standard erreicht.

Aus unseren Mitgliedern heraus sorgen wir dafür, dass neueste Erkenntnisse schnell kommuniziert und mit dem Mitgliederkollektiv geteilt werden. Dies geschieht über verschiedene Wege zum einen durch die Arbeitskreise und Sondermailings an die Mitglieder aber auch über unsere Newsletter. Über diesen Informationsfluss bleiben die Mitglieder informiert und werden zeitgleich auch zum Handeln aufgefordert.

Herausforderungen haben wir genügend, beispielsweise die sich ändernde Zuliefererkette, in der gerade mittelständische Unternehmen sich behaupten müssen, sowie die rasanten Veränderungen im technologischen Bereich. Hier gilt es, Innovation nicht nur als Schlagwort zu verwenden, sondern sich inhaltlich mit den neuen Themen auseinanderzusetzen. Gerade Steinbeis hat hier einen interessanten Aspekt herausgearbeitet, nämlich die „InnovationsQualität“: Wir müssen die Frage beantworten, was uns das Neue Wert ist. Chancen bieten sich an allen Ecken und Enden. Wir müssen immer darauf achten, dass wir fokussiert sind: Unsere Stärken stärken.

Herr Professor Ahlers, Sie sind auch stellvertretender Kuratoriumsvorsitzender der Steinbeis-Stiftung. Wie sieht die Zusammenarbeit dieser beiden Institutionen – LR BW und Steinbeis – aus?

Ich danke Ihnen sehr für diese Frage. Gibt sie mir doch die Gelegenheit, der Steinbeis-Stiftung für die enge Kooperation zu danken. Auf der einen Seite ist Steinbeis im Vorstand des LR BW durch Prof. Dr. Michael Auer vertreten, auf der anderen Seite haben wir bereits mehrere Aktivitäten gemeinsam erfolgreich vorangetrieben. Die Steinbeis-Unternehmen nehmen eine sehr wichtige Aufgabe für die mittelständische Industrie wahr, dies auch in der Luft- und Raumfahrtbranche. Und wir haben gemeinsam die Akademie für Luft- und Raumfahrt (ASA) gegründet, mit der wir auch im Ausbildungsbereich neue Akzente setzen wollen.

Baden-Württemberg gehört momentan zu den führenden Standorten der Luft- und Raumfahrtbranche Deutschlands. Was ist aus Ihrer Sicht notwendig, damit das auch in Zukunft so bleibt?

Wir müssen uns auf der politischen Seite klar sein, dass nur durch eine klare Aussage zum Luft- und Raumfahrtstandort Baden-Württemberg die Randbedingungen erhalten werden können, dass die Firmen auch weiterhin hier investieren und ihre Aktivitäten ausbauen. Hierzu gehört ein klares Bekenntnis zur Unterstützung dieser technologisch hochwertigen Branche. Wir brauchen diesen Motivationsschub.

Wir sind das Land der Tüftler und Denker – der Macher. Kreativität mit einem hohen Durchsetzungswillen charakterisiert unsere Branche. Wenn wir weiterhin die enge Zusammenarbeit suchen, mit den Hochschulen, den Universitäten und Forschungseinrichtungen, aber auch mit unseren politischen Vertretern, so werden wir auch in Zukunft erfolgreich sein. Nach zehn Jahren gelungener Arbeit mit dem Forum LR BW ist mir nicht bange beim Blick auf die kommende Zeit. Die nächsten zehn Jahre können kommen – wir freuen uns darauf.

Abb.: © istockphoto.com/xenotar



Prof. Dr.-Ing. Rolf-Jürgen Ahlers ist Vorstandsvorsitzender des Forums Luft- und Raumfahrt Baden-Württemberg e.V. (LR BW) und stellvertretender Kuratoriumsvorsitzender der Steinbeis-Stiftung. Das Forum LR BW ist die Vertretung der Luft- und Raumfahrt in Baden-Württemberg mit dem Ziel, die Aktivitäten der Branche zu bündeln, in Kooperationen zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen den technologischen Stand weiter zu entwickeln und in innovative Projekte umzusetzen. Darüber hinaus sollen zukunftsfähige Projekte die Infrastruktur für die Branche im Land und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen optimieren.

Prof. Dr.-Ing. Rolf-Jürgen Ahlers
Forum Luft- und Raumfahrt Baden-Württemberg e.V. (LR BW) (Ostfildern)
rolf-juergen.ahlers@stw.de | www.lrbw.de



Hochqualifizierte Mitarbeiter als Basis für Innovation und Wettbewerbsfähigkeit

Berufsintegrierte Aus- und Weiterbildung stärkt Innovationskraft mittelständischer Unternehmen

Die Luft- und Raumfahrt war stets Impulsgeber und Treiber für neue Technologien. In Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen der Branche entstanden und entstehen zukunftsweisende Innovationen, die schnell Einzug in alle verwandten Bereiche halten. Systeme und Produkte der Luft- und Raumfahrt müssen besonders hohe Qualitätsanforderungen erfüllen und unter extremen Bedingungen zuverlässig funktionieren. Die Basis für Innovation und Wettbewerbsfähigkeit sind daher hochqualifizierte Mitarbeiter, idealerweise mit breiter Ausbildung und internationaler Erfahrung. Vor diesem Hintergrund entwickelt das Steinbeis-Transfer-Institut Akademie für Luft- und Raumfahrt German Aerospace Academy (ASA) der Steinbeis-Hochschule Berlin innovative berufsintegrierte Aus- und Weiterbildungs-konzepte.

Luft- und Raumfahrtssysteme werden auch in Zukunft die Weiterentwicklung unserer Gesellschaft prägen und entscheidend zum wirtschaftlichen Erfolg vieler Unternehmen beitragen. Qualifizierter Ingenieur-Nachwuchs ist jedoch in Deutschland rar geworden und stellt für viele Unternehmen bereits eine Wachstumsbremse dar. Besonders betroffen sind KMU der Zulieferketten in den Branchen Luft- und Raumfahrt, Automotive und Maschinenbau. Der demographische Wandel verschärft die Situation zusehends. Eine deutliche Erhöhung der Lebenserwartung sowie die niedrige Geburtenrate in Deutschland führen zu Veränderungen der Bevölkerungsstruktur, die eine Verlängerung der Lebensarbeitszeit erforderlich machen. Die verstärkte Zuwanderung kann diese Entwicklung voraussichtlich nur abmildern.

Andererseits hängen die Qualität unserer Lebensbedingungen und unser Lebensstandard in einem Land wie Deutschland, das nur im geringen Maße über eigene Rohstoffressourcen verfügt, weitgehend von der Innovationsfähigkeit unserer Unternehmen ab. Hochqualifizierte und motivierte Mitarbeiter sind nicht nur eine notwendige Voraussetzung für Innovation, Wettbewerbsfähigkeit und wirtschaftlichen Erfolg jedes einzelnen Unternehmens, sondern auch die Basis für den Wohlstand in unserem Land. In Deutschland hat man dies früh erkannt. In vielen Bundesländern werden seit Langem vergleichsweise hohe Mittel in Forschung und Erstausbildung an Universitäten und Fachhochschulen investiert. Die Ausgaben für Kompetenzerhalt und Weiterqualifikation

waren demgegenüber bislang eher marginal. Vielfältige Veränderungen in Gesellschaft und Berufswelt in Deutschland haben jedoch das Potenzial, die Innovationskraft mittelständischer Unternehmen zu beeinträchtigen. So ist die Ausbildungslandschaft im Bereich der Ingenieur- und Naturwissenschaften, insbesondere durch die Umstellung auf das zweistufige Studiensystem, bunter aber auch unübersichtlicher geworden, die Ausbildungs- und Karrierepfade werden vielfältiger, berufliche Karrieren werden immer häufiger unterbrochen und die Lebensarbeitszeit wird sich verlängern. Auf alle diese Veränderungen müssen wir uns einstellen und vorbereiten, hierfür gilt es, neue Konzepte für die Aus- und Weiterbildung zu entwickeln. Politik und Unternehmen sind gefordert, Rahmenbedingungen zu schaffen, die jungen Menschen ermöglichen, Familie und berufliche Verwirklichung in Einklang zu bringen. Auch die steigenden Mobilitätserfordernisse müssen berücksichtigt werden. Es gilt, dazu passende Weiterbildungsangebote zu entwickeln und Begleitprogramme anzubieten.

Als Antwort auf die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Herausforderungen, die sich in einer innovativen und international stark vernetzten Branche wie der Luft- und Raumfahrt schon vergleichsweise früh bemerkbar machten, wurde 2010 auf Initiative des Forums Luft- und Raumfahrt Baden Württemberg (LR BW) das Steinbeis-Transfer-Institut Akademie für Luft- und Raumfahrt German Aerospace Academy (ASA) als Institut der Steinbeis-Hochschule Berlin gegründet. Seine Schwer-

punkte sind die berufsintegrierte Aus- und Weiterbildung von Ingenieuren und Naturwissenschaftlern, die in Luft- und Raumfahrtunternehmen, im Automobil- oder Maschinenbau und den entsprechenden Zulieferfirmen beschäftigt sind, sowie die Entwicklung und Erprobung innovativer Konzepte zur Fachkräftesicherung und zur internationalen Vernetzung. Die ASA hat hierbei ganz unterschiedliche Zielgruppen im Fokus, ist international vernetzt und kooperiert weltweit mit Universitäten, Hochschulen, Forschungsinstituten und Unternehmen. Als Steinbeis-Innovationszentrum erprobt die ASA Projekte für den beruflichen Wiedereinstieg und Qualifizierungsprogramme, die älteren Mitarbeitern neue Karrierechancen eröffnen. Sie entwickelt und führt Initiativen zur transnationalen Vernetzung der KMU untereinander und mit Exzellenzzentren in Forschung und Entwicklung.

Allen Aus- und Weiterbildungsangeboten der ASA liegt das Projekt-Kompetenz-Konzept der Steinbeis-Hochschule zugrunde. Es ermöglicht Mitarbeitern ein berufsintegriertes Studium und bietet den Unternehmen einen Kompetenzzuwachs, ohne dass sie auf die Arbeitskraft ihrer bewährten Mitarbeiter verzichten müssen. Für Mitarbeiter im naturwissenschaftlich-technischen Bereich, die sich neue Tätigkeitsfelder erschließen möchten, entwickelt die ASA – ausgerichtet am Bedarf der Unternehmen – mit Experten aus Forschung und Entwicklung zu wichtigen Themen Zertifikatslehrgänge, wo Kompetenzerweiterung und Persönlichkeitsentwicklung der Teilnehmenden im Vordergrund stehen. Das Unternehmen wird in die Weiterbildung mit einbezogen und profitiert zusätzlich durch die Expertenbetreuung. Derartige Zertifikatslehrgänge eignen sich hervorragend zur systematischen Erweiterung des Kompetenzspektrums und bilden wichtige Bausteine für einen lang anhaltenden Karriereweg in Naturwissenschaft und Technik. Steht ein Wiedereinstieg oder eine berufliche Neuorientierung an, schaffen sie die Basis für einen Start in ein neues, aussichtsreiches Berufsumfeld.

Die Luft- und Raumfahrtindustrie Europas ist international aufgestellt und verlagert seit einigen Jahren immer größere Teile der Zulieferketten in Schwellenländer. Staaten wie Mexiko oder China, die über gut ausgebildete, hoch motivierte Arbeitskräfte auf einem niedrigen Lohnniveau verfügen, gewinnen als Produktionsstandorte immer mehr an Bedeutung – zum Nachteil europäischer Zulieferer. Die meisten kleinen und mittleren Unternehmen sind nicht nur Zulieferer für die Luft- und Raumfahrtindustrie, sondern auch für Automotive und verwandte Branchen, in denen sich zudem ähnliche Tendenzen abzeichnen. Daher ist es besonders wichtig, die Wettbewerbsfähigkeit deutscher KMU zu stärken. Dazu gilt es, einerseits die Vernetzung von KMU zu fördern und andererseits deren Kompetenzen auszubauen.

Vor diesem Hintergrund hat die ASA in Kooperation mit fünf anderen Luft- und Raumfahrtregionen in Nordwesteuropa Ende 2012 die INTERREG-Initiative TransNetAero zur Stärkung der mittelständischen Luft- und Raumfahrtindustrie gestartet. Im Rahmen des dreijährigen Projektes werden durch die Beteiligung der regionalen Luft- und Raumfahrtcluster sowie international renommierter Forschungs-, Entwicklungs- und Bildungseinrichtungen die Vernetzung der Regionen gefördert und unter Führung der ASA gemeinsam ein berufsbegleitendes Aus- und Weiterbildungsprogramm entwickelt. Hierdurch wird das berufsintegrierte Ausbildungsprogramm der ASA durch gemeinsame Zertifikatslehrgänge mit Forschungseinrichtungen aus anderen Ländern Eu-

ropas ergänzt und europaweit angeboten. Zusammen mit den Universitäten Delft, Liege, Derby und dem Center for Aviation Competence der Universität St. Gallen entwickelt die ASA derzeit einen berufsintegrierten englischsprachigen Multi-Degree Master-Studiengang Aerospace Engineering. Die Studierenden sollen an Exzellenzzentren in fünf verschiedenen europäischen Ländern ausgebildet werden. Die besten Transferarbeiten des TransNetAero-Weiterbildungsprogramms werden jährlich mit dem Transfer-Award ausgezeichnet.

Mit ihrem Studienprogramm und innovativen Projekten spricht die ASA insbesondere auch kleine und mittlere Unternehmen an, um einen Beitrag zur Stärkung ihrer Innovationskraft zu leisten und dem Arbeitskräftemangel im naturwissenschaftlich-technischen Bereich entgegenzuwirken. Hierzu hat die ASA zwei Pilotprojekte entwickelt und erprobt, um der Wirtschaft die brachliegenden Ressourcen der Ingenieurinnen und der älteren Ingenieure und Naturwissenschaftler zu erschließen und zu erhalten. Ein umfangreiches Programm zum qualifikationsgerechten Wiedereinstieg in den erlernten Ingenieurberuf (WING) richtet sich an Berufsrückkehrer nach familienbedingter Erwerbsunterbrechung oder an Personen, die in andere Tätigkeitsfelder abgewandert sind. Sie werden durch ein vielseitiges Programm gefördert und weitergebildet sowie während ihres Wiedereinstiegs beraten und unterstützt. Spezielle transferorientierte Lehrgänge wie beispielsweise die Ausbildung zum „Virtual Engineer“ ermöglichen älteren Mitarbeitern den Einstieg in ein völlig neues Aufgabengebiet und eröffnen ihnen neue Karriereperspektiven. Ein Konzept hierzu wurde im Rahmen des 2013 mit dem Demografie Exzellenz Award ausgezeichneten Projektes QWing 50+ erprobt.

Abb.: Eine Drohne inspiert eine Photovoltaik-Anlage © fotolia.com/pixone3d



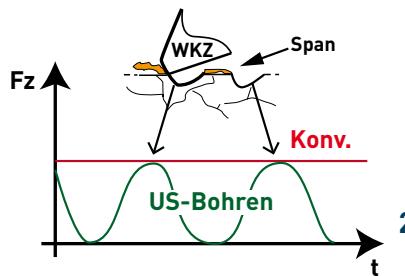
Prof. Dr.-Ing. habil. Monika Auweter-Kurtz leitet das Steinbeis-Transfer-Institut und das Steinbeis-Innovationszentrum Akademie für Luft- und Raumfahrt German Aerospace Academy (ASA). Das Unternehmen bietet berufsbegleitende Kompetenzstudiengänge vom Bachelor bis zur Promotion sowie Zertifikatslehrgänge und Seminare für unterschiedliche Qualifikationsstufen und Vorbildungen an. Neben technischer Weiterbildung beinhaltet das Schulungsangebot auch Themen des Managements und der Chancengleichheit.



Prof. Dr.-Ing. habil. Monika Auweter-Kurtz
Steinbeis-Transfer-Institut Akademie für Luft- und Raumfahrt
German Aerospace Academy (ASA) (Stuttgart)
su1461@stw.de | www.german-asra.de



Theoretische Vorschubkräfte beim Bohren mit und ohne US
(Bedingung: $V_{us} > V_r$, $A > f_2$; ohne An- & Durchbohren)



Forschung für die Produktion in der Luft- und Raumfahrt

Bauteilbezogene Fertigungsoptimierung

In der Luft- und Raumfahrt ist die Qualitätssicherung von Prozessen und Bauteilen wesentlicher Bestandteil der Produktion. Die hohen Qualitätsstandards resultieren aus den extremen technischen Anforderungen an die Komponenten. Die Folge ist, dass neben umfangreichen Funktionstests von Bauteilkomponenten vor dem eigentlichen Betrieb bereits bei der Herstellung der Bauteile besondere Anforderungen gestellt werden. Das Steinbeis-Transferzentrum Produktionstechnik & Werkzeugmaschinen und das Steinbeis-Beratungszentrum Hochdruck-Wasserstrahldtechnik bieten hierfür bauteilbezogene Fertigungsoptimierungen und Technologieentwicklungen an.

Um die Funktion eines Bauteils in der Luft- und Raumfahrt sicherzustellen, sind nur geringe Toleranzen beispielsweise hinsichtlich Maßgenauigkeit oder Werkstoffgefüge erlaubt. Auch hohe Bauteilkosten machen es im Laufe der Wertschöpfungskette essentiell, eine ausreichende Prozesssicherheit zu gewährleisten.

So stellte bei der Fertigung von Triebwerken der Ariane5-Trägerrakete vor allem der Prozess des KühlkanalfräSENS eine besondere Herausforderung dar. Sowohl Genauigkeiten, aber auch Oberflächen und Gefügeeinflüsse spielen dabei eine wichtige Rolle. Ein Schwerpunkt ist daher das FräSEN der Kühlkanäle (12 mm Tiefe, 0,7 mm Breite, Restwandstärke 0,6 mm) an der Brennkammer aus der Kupferlegierung CuAgZr mittels der Hochleistungszerspanung (HLZ). Ziel war es, gerade die Fertigung der Brennkammer durch den Einsatz gesteigerter Werkzeugdrehzahlen (Ziel: 20.000 1/min) wirtschaftlicher zu gestalten. Die Herstellung von Träger-raketen unterliegt einem erheblichen internationalen Wettbewerb und damit einem starken Kostendruck. Die Einführung neuer Fertigungs-technologien ist deshalb erschwert, da die bisherige Fertigung eines solchen erprobten Baumusters eine erhebliche Anzahl von Zulassungs-prozeduren zu durchlaufen hat. Änderungen der Herstellweise in einem laufenden Programm sind daher äußerst sensibel und müssen mit ent-sprechenden Nachweisen und Qualitätsprüfungen abgesichert werden. Ein Zeitspanvolumen von 1 cm³/min auf 7 cm³/min zu erhöhen und eventuell Potenziale von 29 cm³/min anzuvisieren, schien auch für Ra-kenenbauer schier unmöglich. Doch die EADS Space Transportation hat in Zusammenarbeit mit dem Steinbeis-Transferzentrum Produktionstechnik & Werkzeugmaschinen einen solchen Quantensprung verwirk-licht und damit gezeigt, dass HLZ-Bearbeitung selbst bei kritischen Pro-dukten möglich ist. Für die Fertigung von Brennkammern müssen aufgrund der Störkonturen Werkzeugaufnahmen mit einer Auskraglän-ge von mindestens 300 mm und Scheibenfräser mit 63 mm Durchmesser und einer Blattstärke von 0,6 mm eingesetzt werden. Die Projektpartner

haben beide Komponenten für die extremen Drehzahlsteigerungen opti-miert. Gleichzeitig erprobten sie die Trockenzerspanung mit Minimal-mengenschmierung. Da für die Funktionsfähigkeit der Brennkammern die Frage der Gefügebeeinflussung durch die Zerspanung von elementar-er Bedeutung ist, wurden auch hierfür entsprechende Untersuchungen durchgeführt. Es hat sich gezeigt, dass generell alle Kristalle bzw. Körner eindeutig durch die Schneiden glatt getrennt werden. Die beeinflusste Randzone ist im akzeptablen Bereich kleiner 10 µm. Die Untersuchun-gen machten deutlich, dass gegenüber der bisherigen konventionellen Zerspanung bei um 2.000 1/min eine erhebliche Leistungssteigerung, soll heißen Rationalisierung mit Drehzahlen zwischen 12.000 und 19.000 1/min möglich wird. Dies ist gleichbedeutend mit einem Ratio-nalisierungseffekt um den Faktor 6 bis 10.

Ein weiteres Beispiel der Entwicklung neuartiger Fertigungsmethoden zeigen die Tests zum Einsatz der ultraschallunterstützten Zerspanung in der Fertigung von Triebwerkbauteilen aus hochwarmfesten Werkstoffen. Entgegen bisherigen Einsatzgebieten arbeiteten die Steinbeis-Experten mit der Technologie nicht mit Werkzeugen aus undefinierten Schneiden und Advanced Materials, sondern es kamen Werkzeuge mit klassischen definierten Werkzeuggeometrien zum Einsatz. Beim Ultraschallbohren mit Schnittunterbrechung zeigten sich dem Team folgende Potenziale: eine verringerte Randzonenbeeinflussung durch geringere lokale Zer-spanungs Kräfte und damit geringere lokale Temperaturen sowie die Ein-bringung von gezielten Druckspannungen in die Bohrungswand durch die Ausbildung einer Schutzfase am Werkzeug. Außerdem gab es keine Materialaufschweißungen auf der Schneide durch deren oszillierende Bewegung. Die Ultraschall (US)-Auswirkungen auf den Fertigungspro-zess FräSEN (Schlichten, radiale Zustellung 0,5 mm) zeigen eine Kraftreduktion und im Gegensatz zur US-freien Bearbeitung eine Oberfläche ohne Rattererscheinungen. Zum einen wird durch die kombinierte Kine-matik aus Werkzeugrotation und axialer US-Bewegung ein Schälschnitt

forciert und zum anderen ändern sich die Wirkrichtungen auf die Umfangschnede, so kommt es zu Be- und Entlastungsphasen des Werkzeugs. Eine weitere Anwendung des Ultraschalls ist das Walzhämmern. Diese Vorgehensweise ermöglicht eine Oberflächenverdichtung, die nicht mehr wie beim Glasperlenstrahlen eine stochastische Verteilung aufweist, sondern bei der das Werkzeug ganz gezielt in die zu verdichtenden Bereiche eines Werkstücks mit NC-geführten Bewegungen gebracht werden kann. Dabei sind mit den Variablen statische Vorlast, Ultraschallamplitude, Bahngeschwindigkeit und Zeilenabstände variable Verdichtungen bis hin zur Streckgrenze erzielbar.

Neuartige Fertigungsmethoden kommen auch bei der Optimierung der Fertigung von Integralbauteilen aus Aluminium und Titan zum Einsatz. Die erfolgreiche Zerspanung ist nicht nur eine Frage der Zerspanungsparameter, sondern vor allem abhängig von einem auf die Wertschöpfung abgestimmten System. Erfolgsfaktoren sind eine optimierte Maschine, abgestimmte Werkzeug- und Zerspanungsparameter sowie geeignete Programmierstrategien. Deutlich wird dies bei der Fertigung von Integralbauteilen für Flugzeuge mit einem Zerspangrad größer 90%. Bei der Aluminium-Zerspanung kommen Hochgeschwindigkeitsfräsmaschinen mit Werkzeugdrehzahlen um 24.000 1/min zum Einsatz, so dass Zeitspannungsvolumina bis zu 3.000 cm³/min realisiert werden. In mehreren Arbeitsschritten wird bei einer solchen Prozessoptimierung die Maschinenleistungsfähigkeit bestimmt und optimiert, die hohen Vorschubgeschwindigkeiten (9 bis 15 m/min) werden in kleinen Geometrieelementen umgesetzt, die Leistungsgrenzen des Spindelsystems und der Werkzeuge ermittelt und die adäquaten Bearbeitungsstrategien und Prozessparameter werden in die NC-Programme eingearbeitet. Bei der Fertigung von Integralbauteilen für den Airbus A 380 konnten so erhebliche Zeiteinsparungen umgesetzt werden.

Bei der Zerspanung von langfaserverstärkten Kunststoffen birgt der Werkstoff durch seinen speziellen Lagenaufbau gewisse Eigenheiten, die ganz andere Herausforderungen an den Fertigungsprozess stellen. Bei nicht optimierten Werkzeugen und Prozessparametern kommt es an der bearbeiteten Werkstückkante sowohl beim Fräsen als auch beim Bohren zu Delaminationen und Faserüberständen. Beides ist in der Luftfahrt nicht tolerabel. Hierzu bieten Werkzeughersteller für die Bohr- und Fräsbearbeitung von Composite Strukturen die unterschiedlichsten Werkzeuggeometrien an, um ein optimales Zerspanungsergebnis zu erzielen. Neben der Werkzeuggeometrie ist allerdings vor allem die Spannstrategie des Werkstücks ein ausschlaggebendes Kriterium für die erfolgreiche Zerspanung. In einem aktuellen Projekt untersucht das Steinbeis-Team den Bohrprozess einer zu bearbeiteten labilen CFK-Struktur. Es gilt in Abhängigkeit der Einflussfaktoren entsprechende Labilitäts-Grenzwerte für akzeptable Bohrlochqualitäten zu ermitteln, die sowohl durch statische als auch durch dynamische Faktoren beeinflusst werden. Die ausgeübte axiale Vorschubkraft F_z bewirkt in Folge der Nachgiebigkeit des Werkstücks dessen Verformung, wodurch entsprechend dem Kräftegleichgewicht eine Kraftkomponente F_f in Z-Richtung auftritt. Beim Durchstoßen der letzten Lage führt diese Federkraft zu einem Rückschnellen des Werkstückes und begünstigt somit die Delamination. Letztlich stellt dies einen Ansatz dar, um eine Berechnungsmöglichkeit zur gezielten Abstützung von labilen CFK-Strukturen zu erarbeiten. Das Ergebnis wird unter Beachtung der Spannstrategie, der Zerspanungsparameter sowie des Verschleißzustands des Werkzeuges

beurteilt. Bewertungskriterien sind dabei der Grad der Delamination bzw. der Faserüberstände und die Maß- und Formgenauigkeit der bearbeiteten Geometrie.

Sowohl für die Vorbearbeitung, also für den Rohlingszuschchnitt aus den typischen Plattenmaterialien der Luftfahrt, als auch zur Fertigbearbeitung von CFK-Strukturen ist das abrasive Wasserstrahlschneiden eine Alternative. So stehen des Öfteren beide Verfahren im Wettbewerb und im Steinbeis-Beratungszentrum Hochdruck-Wasserstrahltechnik werden bauteilbezogene Verfahrensvergleiche hinsichtlich Produktivität und Qualität durchgeführt. Des Weiteren wird aktuell an einer Online-Prozessüberwachung während des Wasserstrahlschneidens von div. CFK-Materialien gearbeitet. Ziel ist es, den Prozess derart zu überwachen, dass im Hinblick auf Delaminationen und instabile Bearbeitungssituationen verlässliche Überwachungsparameter eine ausreichende Prozesssicherheit ermöglichen.

Abb. 1: Immer näher an technologische Grenzen: Triebwerk GP 7000 für den Airbus A380, Werkfoto: MTU Aero Engines AG

Abb. 2: Theoretische Kraftentwicklung beim US-Bohren mit Schnittunterbrechung

Abb. 3: Bearbeitung von labilen CFK-Strukturen, Werkfoto: W. Piekenbrink GmbH, Laupheim



Prof. Dr.-Ing. Michael Kaufeld ist Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Produktionstechnik & Werkzeugmaschinen und des Steinbeis-Beratungszentrums Hochdruck-Wasserstrahltechnik an der Hochschule Ulm. Die Tätigkeitschwerpunkte beider Steinbeis-Unternehmen liegen im Bereich Produktionstechnik, Werkzeugmaschinen, Werkzeugtechnologie sowie Qualitäts-/Fertigungsmesstechnik.



Prof. Dr.-Ing. Michael Kaufeld
Steinbeis-Transferzentrum Produktionstechnik & Werkzeugmaschinen
(TzPW) (Horgau)



Steinbeis-Beratungszentrum Hochdruck-Wasserstrahltechnik
(BzHWT) (Horgau)
Michael.Kaufeld@stw.de | www.steinbeis.de/su/323 |
www.steinbeis.de/su/1787



Innovative Entwicklungen für unbemannte Fluggeräte

Steinbeis-Experten sind Entwicklungspartner für den Quadcruiser

Seit 20 Jahren unterstützen das Steinbeis-Transferzentrum Aerodynamik, Flugzeug- und Leichtbau und die 2007 daraus entstandene Steinbeis Flugzeug- und Leichtbau GmbH (SFL) ihre Kunden bei innovativen Entwicklungen innerhalb der Luftfahrt. Die Entwicklungsleistungen umfassen den Bereich von Flugzeugen der Allgemeinen Luftfahrt bis hin zu Projekten für remotely piloted air vehicles (RPAS). Aktuell konzentrieren sich die Steinbeis-Experten zunehmend auf den Bereich der unbemannten Flugzeugsysteme.

So ist die SFL als Projektpartner der Airbus Innovations Manching maßgeblich an der Entwicklung von zukünftigen unbemannten Luftfahrtssystemen – Quadcruiser – beteiligt. Das Alleinstellungsmerkmal dieser RPAS ist die Synthese aus Senkrechststart-Fähigkeit und ökonomischem und schnellem Reiseflug mit großer Reichweite und/oder langer Flugdauer. Das sind Leistungsmerkmale, die ein konventioneller Hubschrauber oder Quadrocopter nicht leisten kann. Start und Landung von Quadcruiser erfolgen im Quadrocopter-Modus. Die vier von Elektromotoren angetriebenen Hubpropeller werden für den Reiseflug stillgelegt und in Flugrichtung ausgerichtet. Als Antrieb dient dann ein Elektromotor, der im Heck eingebaut ist. Für die Flugerprobung dient ein Proof of Concept Prototyp mit einer Abflugmasse von 12 kg.

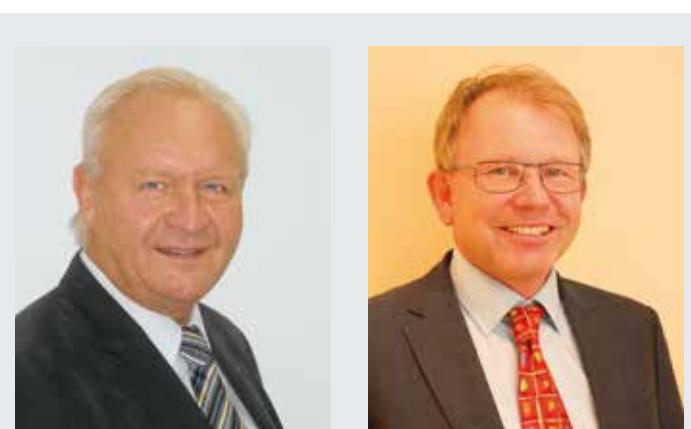
Das Steinbeis-Team liefert in diesem Projekt umfassende Beiträge zum Entwurf, führt Flugmechanik- und Leistungsberechnungen durch und ist für den Prototypenbau sowie die Integration der Systeme verantwortlich. Die vielfältigen Erfahrungen der Steinbeis-Experten im Elektroflug kommen hier ebenfalls nutzbringend zum Einsatz. Auch bei der Flugerprobung, die das erste Mal im Dezember 2014 stattfand, ist die SFL involviert. Weitere Entwicklungsaktivitäten umfassen den Entwurf, die Entwicklung und den Bau größerer Prototypen mit höherer Nutzlast und die Entwicklung von Hybrid-Antriebssystemen für größere Flugdauer und Reichweiten.

Die Steinbeis-Experten sind gemeinsam mit Airbus Innovations Manching, dem Institut für Flugzeugbau der Universität Stuttgart und weiteren Partnern am Luftfahrtforschungsprogramm (LUVO) mit Themen zum hybriden Antrieb von RPAS beteiligt. Derartige RPAS können für Beobachtungs- und Transportaufgaben eingesetzt werden, wo Start und Landung in Ballungsgebieten oder in unwegsamem Gelände erfolgen und anschließend eine lange Betriebsdauer mit großer Reichweite gefordert ist. Die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig und reichen von zivilen Beobachtungs- und Transportmissionen bis zu militärischen Aufgaben:

- Transport von Medikamenten und Post über große Strecken
- Luftaufnahmen

- 3D-Vermessung von Geländen und Gebäuden
- Bestandsaufnahmen in Land- und Forstwirtschaft
- Einsatz bei Katastrophen-Szenarien
- Militärische Beobachtungs- und Überwachungsaufgaben in unwegsamem Gelände

Die technischen Voraussetzungen für den Einsatz unbemannter Flugsysteme sind bereits heute gegeben. Allerdings sind die gesetzlichen Rahmenbedingungen für den allgemeinen Betrieb in nicht reserviertem Luftraum noch nicht festgelegt. Daran wird momentan mit Hochdruck gearbeitet. Unter der Bedingung, dass diese Voraussetzungen in naher Zukunft gegeben sind, werden der Technologie große Wachstumspotenziale und zweistellige Zuwachsraten im Markt vorhergesagt.



Die Steinbeis Flugzeug- und Leichtbau GmbH wird geleitet durch die beiden Geschäftsführer Prof. Rudolf Voit-Nitschmann und Werner Scholz.



Prof. Rudolf Voit-Nitschmann
Steinbeis Flugzeug- und Leichtbau GmbH (Stuttgart)
SU1570@stw.de | www.sfl-gmbh.de



Den Abrieb im Blick und dem Verschleiß auf der Spur

Steinbeis-Team entwickelt Messverfahren zur tribologischen Charakterisierung von Reaktionsschichten

Welche physikalischen Wirkzusammenhänge bestehen bei tribologischen Kontakten und was wirkt sich wie auf Reibung und Verschleiß aus? Welche Verbesserungsmaßnahmen lassen sich daraus ableiten und wie können individuelle Problemstellungen, beispielsweise in der Werkstoffauswahl, damit gelöst werden? Mit diesen Fragen beschäftigt sich das Steinbeis-Transferzentrum Tribologie in Anwendung und Praxis an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg in Karlsruhe. Das Zentrum bietet Verschleißuntersuchungen, Schadensanalysen und Oberflächenvermessungen sowie Seminare zu diesen Themen an. Da das Analyseergebnis die Grundlage für die Ableitung der physikalischen Wirkkette, und diese wiederum die Grundlage für Verbesserungsmaßnahmen darstellt, liegt hier der Schwerpunkt des Steinbeis-Transferzentrums Tribologie. In einem aktuellen Projekt gab das Zentrum seinem Kunden eine Messmethode zur großflächigen zerstörungsfreien tribologischen Charakterisierung von tribochemischen Reaktionsschichten an die Hand.

Das Expertenteam am Zentrum untersuchte einen Wälzkontakt, der aus zwei zylindrischen Laufrollen aus Stahl mit einer Härte von 670 HV besteht. Die eine Rolle dient bei diesem kontraformen Kontakt als Antriebs-, die andere als Abtriebsrolle. Die Funktion besteht in der Übertragung eines Drehmomentes beziehungsweise einer Kraft. Da eine globale Relativbewegung der beiden Zylinderrollen aus Stahl zueinander („Schlupf“) unmittelbar zum Verschleiß führen würde, muss der Reibungskoeffizient über die gesamte Betriebszeit ausreichend groß sein. Eine weitere Anforderung an den Reibungskoeffizienten ist die Gleichmäßigkeit über die Länge der Zylinderrolle. Denn eine Ungleichmäßigkeit würde zu einem außermittigen Kraftangriffspunkt und somit zu einem Drehmoment um die Hochachse und damit zum Funktionsverlust führen. Die Gefügedichte der Reaktionsschicht stellt bei den Betrachtungen eine wichtige Kenngröße dar, da der Reibungskoeffizient in erster Näherung dieser umgekehrt proportional ist.

Der Verschleiß durch die tribologische Beanspruchung, die sogenannte Tribooxidation, lässt auf den Kontaktpartnern Reaktionsschichten entstehen, die sich aus verschiedenen Eisen-Oxiden und Eisen-Hydroxiden zusammensetzen. Sie sind lichtoptisch als Verfärbungen zu erkennen, vor allem in unterschiedlichen Brauntönen. Die Bildung der verschiedenen Oxide und Hydroxide hängt vom Sauerstoffangebot und der Temperatur ab. Die Schichten haben unterschiedliche physikalische Eigenschaften, wie beispielsweise die Härte (Gefügedichte), und diese Eigenschaften verursachen lokal unterschiedliche Reibungskoeffizienten. Die bisher eingesetzten Analysemöglichkeiten wie Mikrohärtemessung, FIB (focus ion beam)-Schnitt und SNMS (Sekundär-Neutralteilchen-Massenspektrometrie) sind nicht dazu geeignet die gesamte Laufrolle zerstörungsfrei hinsichtlich der tribologischen Wirkung der Reaktionsschichten zu charakterisieren, vor allem nicht mit vertretbarem Zeitaufwand und zu akzeptablen Kosten.

Zur Bestimmung eines Maßes für die Gefügedichte als wichtige Eigenschaft im Hinblick auf den Reibungskoeffizienten, setzten die Steinbeis-Experten die Photothermie als zerstörungsfreie Messmethode ein. Die Methode moduliert einen fasergekoppelten Diodenlaser und fokussiert ihn nach einer Aufweitung auf die Probenoberfläche. Zur Messung der Wärmestrahlemissionen (thermische Wellen) wird ein Infrarot-Detektor

eingesetzt. Die Wellenausbreitung ins Materialinnere hängt von den thermischen Eigenschaften des Materials ab und wird durch die thermische Diffusivität beschrieben. Sie ist umgekehrt proportional dem Produkt aus Dichte und spezifischer Wärmekapazität, und dieses Produkt wiederum proportional zur Gefügedichte. Somit lassen sich Gefügedichteunterschiede aufgrund von Härteunterschieden, Versetzungen, Unreinheiten, Belastungen oder Beschichtungsfehlern durch diese indirekte Messmethode erfassen. Als Messgrößen dienen die Amplituden- und die Phasendifferenz zwischen Laser und den erfassten thermischen Wellen.

Prof. Dr.-Ing. Dietmar Schorr, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Tribologie in Anwendung und Praxis, und seinem Team ist es nun zum ersten Mal gelungen, tribochemische Reaktionsschichten großflächig und zerstörungsfrei, mit Hilfe der Photothermie, tribologisch zu charakterisieren. Hierzu wurden drei neue Wälzlagerringe und drei Rollen mit einer bestimmten Betriebszeit photothermisch vermessen. Durch die Messung konnte das Team signifikante Unterschiede über die Länge der Laufrolle bei einer bestimmten integralen Eindringtiefe des Lasers zwischen den Neuteilen und den gelaufenen Teilen messtechnisch erfassen. Und darüber hinaus sind sogar die verschiedenen Reaktionsschichten, die sich lichtoptisch in verschiedenen Verfärbungen der Zylinderrollen widerspiegeln, messtechnisch quantifizierbar. Die Farbe dient jedoch nur als Indikator und liefert weder eine Information über die komplexe Zusammensetzung noch über die Dicke der Reaktionsschicht. Diese beträgt in der Regel 100–300 nm.

Die Steinbeis-Analyse gab somit dem Kunden eine Methode an die Hand, die es ermöglicht die Auswirkungen der Einflussparameter auf die Reaktionsschicht und somit auf den Reibungskoeffizienten durch eine quantifizierbare Messung zu untersuchen. Somit können Produktverbesserungen gezielt herausgefunden und Ausfallzahlen reduziert werden.

Abb.: © fotolia.de/ironear



Prof. Dr.-Ing. Dietmar Schorr
Steinbeis-Transferzentrum Tribologie in Anwendung und Praxis (Karlsruhe)
dietmar.schorr@stw.de | www.tribologieinwendungundpraxis.de



Wissenschaft und Wirtschaft unter einem Dach

Eröffnung des Steinbeis-Hauses Karlsruhe

Technologietransfer, das heißt Partner aus Wissenschaft und Unternehmen zusammen zu bringen und anwendungsorientierte Forschung in vermarktbares Produkte umzusetzen. Dass das funktioniert, zeigte eindrucksvoll der Steinbeis Transfertag im Juni in Karlsruhe, in dessen Rahmen das Steinbeis-Haus auf dem Campus der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft eröffnet wurde. Das Gebäude stellt ein landesweit einmaliges Modellprojekt dar. Es bündelt die Kräfte der Partner im Wissens- und Technologietransfer unter einem Dach und unterstützt so ganz wesentlich auf dem Weg von der Forschung hin zur Anwendung. Das Gebäude mit rund 5.500 qm Nutzfläche bietet Raum für Wissenschaftler der Hochschule Karlsruhe, Steinbeis wie auch kleine und mittlere Unternehmen (KMU).

Die Hochschule Karlsruhe und Steinbeis arbeiten seit vielen Jahren erfolgreich im Wissens- und Technologietransfer zusammen. Nach der Gründung der gemeinsamen Steinbeis Transferzentren GmbH an der Hochschule Karlsruhe 2008 ist nun mit dem Bau des Steinbeis-Hauses ein weiterer Meilenstein erreicht. „Damit Wissenschaft erfolgreich zur Lösung unserer Probleme beitragen kann, muss sie zur Anwendung kommen. Der Weg von der Theorie zur Praxis ist aber alles andere als trivial. Ich wünsche mir das Steinbeis-Haus als einen Ort, an dem sichtbar wird, wie es aussehen kann, wenn Forschung und Anwendung gleichberechtigt aufeinander treffen.“ so Theresia Bauer, Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst in Baden-Württemberg bei der Eröffnung des Hauses. Neben ihr konnten Steinbeis und die Hochschule auch Bürgermeister Klaus Stafp als Vertreter der Stadt Karlsruhe sowie zahlreiche Gäste aus den Hochschulen im Land sowie aus Wirtschaft und Politik begrüßen.

Im Mittelpunkt des Eröffnungstages stand der Transfer aus ganz unterschiedlichen Blickwinkeln: Nach der offiziellen Eröffnung stand das Haus den zahlreichen Besuchern offen für Einblicke und Rundgänge. „Markterfolg und Wettbewerbsfähigkeit brauchen mutiges Unternehmertum, kompetente Köpfe sowie effektiven und effizienten Transfer: Steinbeis und die Hochschule Karlsruhe forcieren das seit den Anfängen der Steinbeis-Stiftung gemeinsam. Umso mehr freuen wir uns, dass wir mit dem Steinbeis-Haus diese Zusammenarbeit weiter intensivieren können“, erläuterte Prof. Dr. Michael Auer, Vorstandsvorsitzender des Steinbeis-Verbunds.

Das fünfgeschossige Gebäude beherbergt neben Räumen für Wissenschaftler und KMU auch Labore, einen Seminarraum, Gastronomie sowie das gesamte Institute of Materials and Processes (IMP),

Daten & Fakten: Steinbeis-Haus Karlsruhe

- Zentrum für Transfer und Basis für Innovation für Wissenschaftler der Hochschule Karlsruhe, für Steinbeis wie auch für KMU
- Gastronomie, Maschinenhalle und Veranstaltungsraum im Erdgeschoss
- 5 Geschosse
- Nutzfläche: ca. 5.500 qm
- Bauzeit: 1,5 Jahre
- Bauherr: Steinbeis

eines der beiden zentralen Forschungsinstitute der Hochschule Karlsruhe. Der hochmoderne Maschinenpark in der Maschinenhalle im Erdgeschoss des Hauses bildet alle gängigen Fertigungsverfahren ab. Davon konnten sich die Besucher des Tages ein überzeugendes Bild machen: Die IMP-Experten boten in Führungen und Fachgesprächen Technik zum Anfassen sowie Seminare zu unterschiedlichen Bearbeitungsverfahren an. Prof. Dr. Karl-Heinz Meisel, Rektor der Hochschule Karlsruhe, betonte am Tag: „Die Hochschule Karlsruhe gehört in der Angewandten Forschung und im Technologietransfer, zwei der zentralen Aufgaben der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften gemäß Landeshochschulgesetz, zu den stärksten Hochschulen in Baden-Württemberg. Insbesondere im Technologietransfer können wir auf eine sehr erfolgreiche, langjährige Kooperation mit Steinbeis zurückblicken. Wir freuen uns, dass wir neben der engen organisatorischen Kooperation jetzt auch räumlich näher zusammenrücken.“



Steinbeis Transferzentren GmbH an der Hochschule Karlsruhe

Steinbeis ist seit den Anfängen der Steinbeis-Stiftung in den späten 1960er-Jahren in Karlsruhe aktiv und arbeitet seit langem erfolgreich mit der Hochschule Karlsruhe zusammen. Diese Zusammenarbeit ist 2008 im Kooperationsunternehmen Steinbeis Transferzentren GmbH an der Hochschule Karlsruhe gemündet, das eine noch engere Zusammenarbeit im Wissens- und Technologie-transfer ermöglicht. Rund 30 Steinbeis-Unternehmen an der Hochschule bieten insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen maßgeschneiderte Problemlösungen an. Steinbeis unterstützt Professoren, Studenten und Mitarbeiter der Hochschule dabei, ihr fachliches Know-how im Einklang mit ihrer wissenschaftlichen Arbeit in die Anwendung im Unternehmen zu bringen. Davon profitieren Hochschule und Wirtschaft gleichermaßen: Die Praxisnähe sichert die Aktualität der Lehre und Ausbildung, der wissenschaftliche Fortschritt der Hochschule fördert direkt den Marktvorsprung der Unternehmen.

Ihre Türen öffneten auch die Labore der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Einrichtungen der Hochschule, die zwei Stockwerke des Hauses bezogen haben, sowie die cellent AG und die Harms & Wende GmbH & Co. KG, die das Haus als Mieter bereichern. Nachmittags traf Transfer auf Studium: Auf Einladung von Steinbeis konnten Studierende und Angehörige der Hochschule Karlsruhe in interaktiven Workshops zur innovativen Geschäftsmodellentwicklung oder in der Innovations- und Ideenwerkstatt Existenzgründungsideen durchspielen und mit der Methode des Design Thinking kreativ und interdisziplinär auf Innovations-suche gehen.

Wer gemeinsam arbeitet, sollte auch gemeinsam feiern. Nach dem vielfältigen Programm des Tages hatte Steinbeis am Abend Studierende, Mitarbeiter der Hochschule Karlsruhe und Mieter zum Barbecue eingeladen. Die überwältigende Resonanz und das Sitzfleisch ließen keinen Zweifel: Der Transfer beim Feiern funktioniert schon ausgezeichnet!

Maschinenhalle der Hochschule Karlsruhe

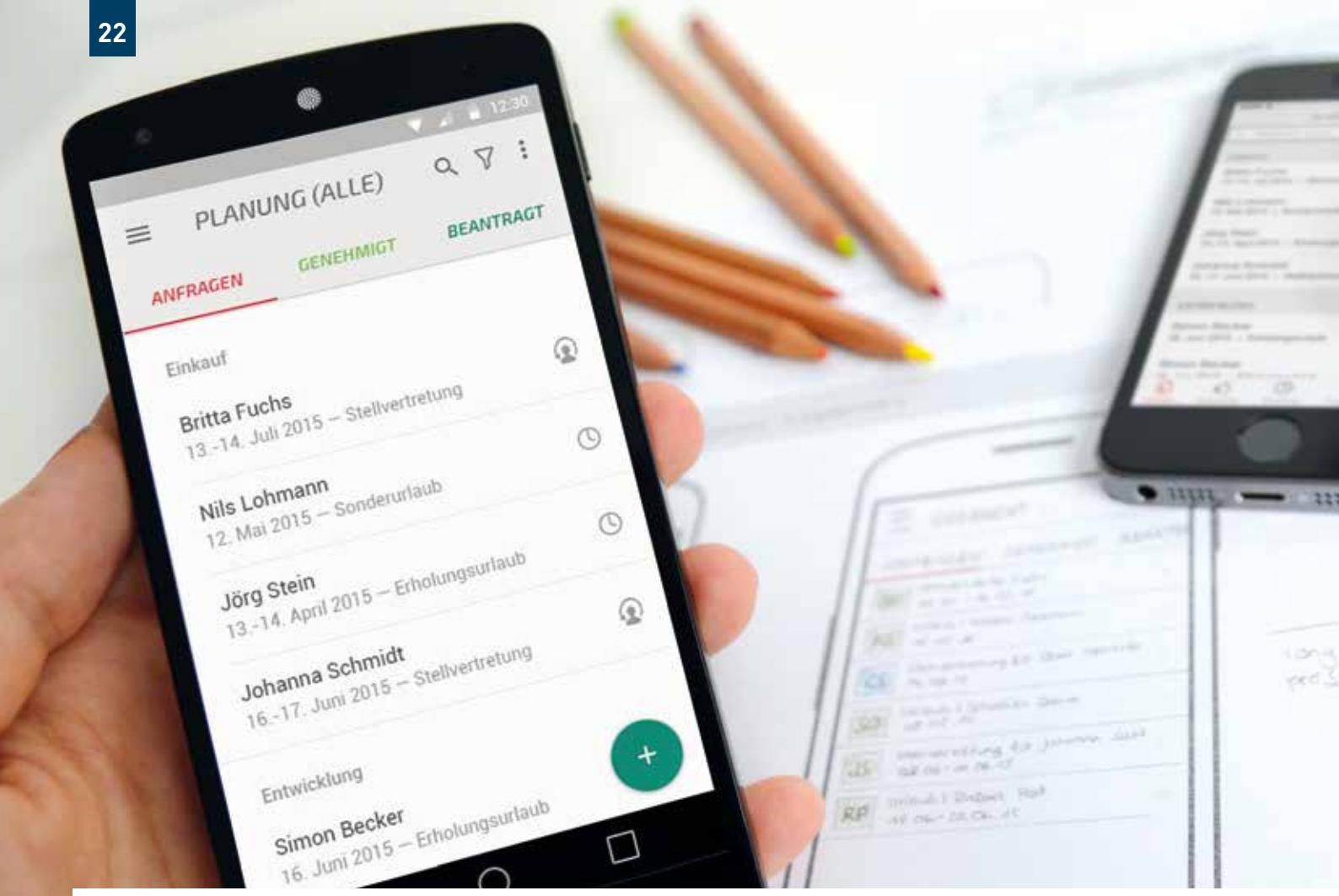
Am Institute of Materials and Processes (IMP) der Hochschule Karlsruhe können Studierende im Rahmen von Laborübungen, Projektarbeiten oder auch als studentische Mitarbeiter neben dem Studium wichtige Praxiserfahrung in der angewandten Forschung sammeln. Die neue Maschinenhalle des IMP bietet nun im Steinbeis-Haus Karlsruhe mit 503 qm ausreichend Platz für alle Maschinen, einen zusätzlichen Mess-, Schweiß- und Lagerraum sowie eine Elektronik- und Mechanik-Werkstatt. Zudem finden sich hier helle, offene Büoräume und Platz für studentische Arbeitsplätze. Das IMP sichert durch den Umzug ein dynamisches, fertigungs-technologisches Umfeld, das Studierenden, der Forschung wie auch externen Partnern zugutekommt.

Angebotene Fertigungsverfahren in der Maschinenhalle des IMP:

- CNC-Fräsen/-Drehen
- Draht-, Senk-, Bohrerodieren
- Mikrowasserstrahl-, Laserstrahlschneiden
- Ultraschallschwingläppen



Anja Reinhardt
Steinbeis-Zentrale (Stuttgart)
anja.reinhardt@stw.de | www.steinbeis.de



Pencil, Paper, Programming

Steinbeis-Experten in der App-Entwicklung

Wer Software mit einem hohen Grad an Benutzerfreundlichkeit entwickeln möchte, sollte bereits in frühen Phasen des Entwicklungsprozesses Prototypen nutzen. Zu Beginn eignen sich einfache Papierprototypen hervorragend zur Darstellung des grundlegenden Interaktionskonzeptes und zur Absprache zwischen Beteiligten. Das zeigt auch die Zusammenarbeit des Steinbeis-Transferzentrums Usability und innovative interaktive Systeme zur Informationslogistik und der Utilitas GmbH aus Aachen.

Mit Urlaub lässt sich arbeiten. Für die Zusammenarbeit von Prof. Dr.-Ing. Thomas Ritz, Leiter des Aachener Steinbeis-Zentrums, und Peter Haupt, Geschäftsführer der Utilitas GmbH, spielt er sogar eine ganz wesentliche Rolle: Bei der Entwicklung einer mobilen App zur betrieblichen Urlaubsverwaltung lieferten die Softwareentwickler der Utilitas GmbH das technische Know-how, während die Steinbeis-Experten für das Usability Engineering zuständig waren. „Für mobile Apps gibt es keine Schulungen!“ – genau darin, so Peter Haupt, lag die Motivation für die Zusammenarbeit mit dem Aachener Steinbeis-Team, das viel Wert auf die nutzerzentrierte Entwicklung legt und über verschiedene Usability Engineering Methoden für den Mobilbereich verfügt.

Bei der Entwicklung mobiler Apps müssen zahlreiche Besonderheiten bedacht werden, vor allem die Nutzungsumgebung des Anwenders „von unterwegs“ und die Styleguides der verschiedenen Plattformen, deren Bedienkonzepte die Nutzer gewohnt sind. Bei der Entwicklung der App für Urlaubsverwaltung kam zusätzlich hinzu, dass die Konsistenz zwischen der bereits vorhandenen Desktop-Anwendung und der jeweiligen mobilen Plattform hergestellt werden musste. Das Interaktionsdesign umfasste insgesamt drei Plattformen: iOS, Android und WindowsPhone.

Mit einem intuitiven Interaktionsdesign für die drei Plattformen, das neben den offiziellen Styleguides bekannte Interaktionsmuster von der bereits entwickelten Desktop-Version der App berücksichtigt, konnte die Basis für eine hohe Nutzerfreundlichkeit („Usability“) geschaffen und der Wiedererkennungswert der App sichergestellt werden.

Der Funktionsumfang der vorhandenen Web-Applikation für den Desktop wurde speziell für die mobile Variante reduziert, da der Nutzungs-kontext variiert: Bei der Nutzung am Arbeitsplatz stehen dem Nutzer der Desktop-Applikation Funktionen wie die sorgfältige Urlaubsplanung und -verwaltung ganzer Abteilungen aus Perspektive des Vorgesetzten und der Personalabteilung zur Verfügung. Die mobile App konzentriert sich auf Grund der Nutzung von unterwegs auf reduzierte Funktionen zur schnellen Urlaubsbuchung und -genehmigung. Zur Absprache der Struktur und Interaktionsmuster der mobilen App nutzte das Steinbeis-Team zunächst Papierprototypen, die ein schnelles Skizzieren der Funktionen und des gesamten Screenflows ermöglichen. Dadurch konnte das Grundkonzept zügig und mit wenig Aufwand angepasst und schließlich abgesegnet werden.



Für die Entwickler der Utilitas und die Interaktionsdesigner des Steinbeis-Transferzentrums Usability und innovative interaktive Systeme zur Informationslogistik standen somit erste Anforderungen an die technische sowie die gestalterische Umsetzung fest. Im nächsten Schritt gestalteten die Steinbeis Interface Designer repräsentative Screens wie die Übersicht der Urlaubsanträge und die Formulare zur Urlaubsbuchung visuell aus. Die in Photoshop erstellten Screens dienten den Programmierern der Utilitas als Vorlage zur Implementierung. Zur Erstellung von Prototypen als Vorstufe zur finalen Software eignen sich auch spezielle Prototyping-Tools. Besonders für Apps mit hohem Funktionsumfang ist es ratsam, diese Tools zu nutzen, um einfache interaktive Prototypen zu entwickeln und den Detailgrad stufenweise zu steigern. In der nutzerzentrierten Softwareentwicklung haben iterative Usabilitytests oberste Priorität. Daher wird am Steinbeis-Transferzentrum mit Endnutzern und den entwickelten Prototypen unterschiedlicher Reifegrade getestet. So- mit lässt der Prototyp sich über mehrere Iterationen optimieren, idealer- weise bis ein hoher Grad an Usability erreicht ist. Dieser lässt sich an- hand vorher festgelegter Leistungsmaße wie der maximalen Zeit oder der Anzahl der Klicks, die die Testpersonen zum Ausführen einer Aufga- be benötigen, messen.

Indem Usability Engineering über den gesamten Entwicklungsprozess – begonnen mit der Anforderungsanalyse bis hin zur finalen Software – integriert wird, können Systeme mit hoher Nutzerfreundlichkeit ge- schaffen werden. Bei der Implementierung der Urlaubsverwaltungs-App

entschied die Utilitas sich für eine Cross-Platform Entwicklung mittels Xamarin. Die Cross-Platform Entwicklung hat im Vergleich zur nativen Entwicklung den Vorteil, dass eine App nicht von Grund auf für jede einzelne Plattform entwickelt werden muss. Im Fall der App zur Urlaubsverwaltung bauen alle drei Versionen (Android, iOS, WindowsPhone) auf demselben Grundgerüst auf, nur plattformspezifische Besonderheiten wurden hinzugefügt. Nicht immer ist die Cross-Platform Entwicklung die beste Alternative, bei einer App für mehrere Plattformen jedoch oftmals eine kostengünstige. Die native Entwicklung hingegen bietet den Vorteil, dass die meisten benötigten Bausteine bereits durch das SDK (Software-Developer-Kit) zur Verfügung gestellt werden und ohne Probleme auf die Hardware des Gerätes zugegriffen werden kann. Über Cross-Platform entwickelte Apps können über die herkömmlichen App Stores vertrieben werden. Die App zur Urlaubsverwaltung wird in den App Stores von Google, iOS und WindowsPhone verfügbar sein. Die Desktopversion ist bereits als Web-App bei der Utilitas GmbH erhältlich.

Die Zusammenarbeit des Steinbeis-Teams mit einem mittelständischen Unternehmen wie der Utilitas GmbH zeigt, wie wertvoll der Wissens- transfer von der Wissenschaft in die Wirtschaft ist, den die Steinbeis- Unternehmen mit ihren verschiedenen Schwerpunkten leisten. Zur Unterstützung von KMU bietet das Steinbeis-Transferzentrum Usability und innovative interaktive Systeme zur Informationslogistik daher Dienstleistern im Bereich der Softwareentwicklung praxisnahe Schulun- gen an. Ziel ist es, Methodenelemente des Usability Engineering in die Entwicklungsprozesse der Unternehmen zu integrieren, um sie auch ge- genüber größeren Wettbewerbern konkurrenzfähig zu machen. Die Methodenelemente sind Teil eines vom Steinbeis-Transferzentrum entwickelten Baukastenmodells für KMU, das im Forschungsprojekt „KompUEterchen4KMU“, gefördert vom Bundesministerium für Wirt- schaft und Energie, erarbeitet wurde.

Wer sich für Prototyping-Tools und ihre spezielle Eignung für die Mobilentwicklung inter- essiert, dem bietet das Buch „Prototyping Tools for mobile Applications“ Informationen über wichtige Anforderungen für die Entwicklung mobiler Apps sowie einen Vergleich gängiger Tools.



Prototyping Tools for mobile Applications
(Sandra Bochmann, Thomas Ritz)
Steinbeis-Edition, 2013
ISBN 978-3-943356-45-8



Prof. Dr.-Ing. Thomas Ritz, Kirsten Siekmann
Steinbeis-Transferzentrum Usability und innovative interaktive Systeme
zur Informationslogistik (Aachen)
thomas.ritz@stw.de, kirsten.siekmann@stw.de | www.stz-uisi.de

Peter Haupt
Utilitas GmbH (Aachen)
peter.haupt@utilitas.net | www.utilitas.net



Venture Development Model: Innovative Vorhaben ganzheitlich umsetzen

Konzeptionelle Lücke zwischen Businessidee, Businessmodell und Businessplan geschlossen

Im Rahmen des durch das Land Baden-Württemberg und den Europäischen Sozialfond geförderten Projekts EXI-Gründungsgutscheine unterstützt bwcon, ein Unternehmen im Steinbeis-Verbund, Unternehmen bei der Konzeption und Implementierung innovativer Vorhaben. Denn bei der Ausarbeitung von neuen Geschäften gibt es heute oft eine konzeptionelle Lücke zwischen zwei zentralen Managementkonzepten: Businessplan und Businessmodell. Das durch bwcon angewandte Venture Development Model bietet einen ganzheitlichen Rahmen, der beide Konzepte miteinander verbindet.

Managementinnovationen erklären einen großen Teil der Varianz der Innovationsperformance von Unternehmen (Volberda, Van Den Bosch, & Heij, 2013). Die Diffusion von Konzepten wie die ABC-Analyse, die Balance Score Card oder auch Service Engineering erfolgten in wellenartiger Ausbreitung über spezifische Netzwerke im Innovationssystem „Management“ (Ax & Bjørnønak, 2005; Free & Qu, 2011). Diese meist aus Variation, Selektion und Replikation bestehenden Konzepte führen zur Wahrnehmung, dass Managementinnovationen sich über die Zeit herausbilden (O’Mahoney, 2007). Entsprechendes gilt auch für die Konzepte Businessplanung und Businessmodelle.

Da es aber keinerlei Legaldefinition für die Begrifflichkeit „Businessmodell“ im Allgemeinen gibt, können insbesondere bei Gründerteams ohne tiefere Management-Ausbildung konzeptionelle Barrieren bei der späteren Businessplanung entstehen. Diese konzeptionelle Lücke ist besonders problematisch, wenn die Unterstützung durch verschiedene Innovationsintermediäre, wie Coaches und Investoren, sowie Teammitglieder aus verschiedenen Domänen erfolgt. Wenn kein gemeinsamer Rahmen geschaffen ist, führen verschiedene konzeptionelle Auffassungen im Zweifel zu Diskussionen auf rein konzeptioneller Ebene, statt sich auf inhaltliche Spezifika zu beziehen (Doganova & Eyquem-Renault, 2009; Teece, 2010).

Zudem wird aus der heute verfügbaren Literatur nur bedingt klar, welche Unterschiede zwischen den Konzepten bestehen und wie sich diese

überschneiden. Die Konzepte Businessplanung und Businessmodell haben allein aus der Begrifflichkeit „Business“ in der Managementliteratur eine inhaltliche Schnittmenge, die heute jedoch noch stark verzerrt ist.

Um Neugeschäftsentwicklungen von Unternehmerteams (Ventures) möglichst ganzheitlich zu unterstützen, nutzt bwcon das Venture Development Model (VDM). Dessen Entwicklung basiert auf der Analyse von relevanten Businessplanungskonzepten sowie den gängigsten Businessmodellen. Zudem wurden Erfahrungen von über 50-Mann-Jahren Management Coaching, der Vermittlung von mehr als 280 Mio. Euro Risikokapital und der Unterstützung von Unternehmerteams bei der Entwicklung von über 900 Businessplänen eingearbeitet. Die theoretische Grundlage für das Modell wurde von Marc König (bwcon) in verschiedenen wissenschaftlichen Veröffentlichungen gelegt. Es folgt im Kern der bereits um das Jahr 1800 durch den französischen Ökonomen Jean-Baptiste Say entwickelten Idee zu Unternehmertum (Carpenter, 2011).

Das VDM schlägt ein dreistufiges Vorgehen vor, das von der Businessidee über das Businessmodell bis zum fertigen Businessplan eine durchgängige Konzeption eines Ventures sicherstellt. Dies ermöglicht Unternehmerteams ihr Vorhaben in einer ganzheitlichen Geschäftsauffassung zu diskutieren und weiterzuentwickeln. Im Venture Development Model wird aufgezeigt, wie Unternehmerteams verfügbare Ressourcen von ei-

nem unteren Produktionsniveau so miteinander kombinieren, dass diese neue Leistungskombination aus subjektiver Sicht des Kunden ein konkretes Bedürfnis signifikant besser befriedigt als die vorhandenen Wettbewerbsalternativen.

Getrieben von der Vision des Unternehmerteams wird die Geschäftsidee abgeleitet. Sie beschreibt das Produkt bzw. die Dienstleistung, das/die für den potenziellen Kunden ein spezifisches Bedürfnis befriedigt. Dieses kann, muss dem Kunden aber noch nicht bekannt sein. Ist der Kunde genau definiert und sein Bedürfnis bestimmt, können der potenzielle Absatz, die möglichen Marktanteile und im Allgemeinen der Markt abgeschätzt werden. Wenn die Produkt-Bedürfnis-Kombination aus subjektiver Sicht des Kunden besser erfüllt wird als durch die bisher am Markt verfügbaren Alternativen, spricht man von einer innovativen Geschäftsidee. Die Geschäftsidee ist damit auch Kern jeder Beschreibung eines Business.

Das Geschäftskonzept stellt die Funktionsweise des Unternehmens in vereinfachter Weise dar. Mit der Abgrenzung zum Wettbewerb und der Herausarbeitung des Alleinstellungsmerkmals wird zunächst definiert, welchen einzigartigen Nutzen das Unternehmen gegenüber dem Wettbewerber aus subjektiver Sicht der Kunden erbringt. Im nächsten Schritt wird erläutert, welches Managementteam dieses Leistungsversprechen am Markt erbringen wird. Dieses entscheidet dann im nächsten Schritt über die Markteintritts-/Marketingstrategie, mit der es das Produkt im Zielmarkt positionieren und einführen möchte. Unter anderem erfolgt hier die Definition des Marketing-Mix über die Instrumente Price, Place, Promotion, People, Physical Evidence und Process, die das Produkt marktgängig machen. Anschließend wird die Geschäftsorganisation bestimmt. Sie umfasst alle Regelungen der effizienten Erfüllung der Daueraufgaben. Man unterscheidet dabei zwischen der Ablauf- (Geschäftsprozesse und -abläufe) und der Aufbauorganisation (Geschäftsbereiche, Stellen, Abteilungen usw.).

Die Planung legt die Tätigkeit für die Aufsetzung des Modells in der Realität auf einen zeitlichen Horizont fest. In diesem Zeithorizont evolviert meist das Businessmodell. Es ist nie statisch, sondern wird schrittweise aufgesetzt und entwickelt sich über die Zeit weiter. Im Realisierungsplan wird aufgezeigt, was bisher im Unternehmen entstanden ist und welche Meilensteine in Zukunft erreicht werden sollen. Mithilfe der Meilensteine lassen sich anschließend von der Absatzplanung die Produktionsplanung und von dieser wiederum die Beschaffungsplanung ableiten. Diese wertschöpfungsorientierten Teilplanungen stellen die Basis der Finanzplanung dar. Entsprechend lassen sich anschließend die Plan-Erfolgsrechnung, die Plan-Bilanz und die Plan-Liquiditätsrechnung ableiten. Die kumulierte Liquidität ist dabei insbesondere in den frühen Phasen meist die wichtigste Kenngröße. Diese zeigt auf, wann das Unternehmen welche finanziellen Mittel von externen Quellen benötigt. Abgerundet wird das Modell durch die Analyse von Chancen und Risiken des Vorhabens. Insbesondere wichtig ist hier die Betrachtung der Risiken, da in den vorangegangenen Kapiteln bereits die Chancen im Detail herausgearbeitet wurden.

Das Venture Development Model ist konzeptionelle Basis für das Venture Development System von bwcon. Es besteht aus dem Venture Development-Baukasten, einem Methoden-Tool-Kit zum Venture Develop-

ment Model, dem Venture Development Coaching durch die bwcon Management Coaching Group sowie der Venture Development Plattform, einem Planungs- und Vernetzungstool. Die Erfolgskontrolle der Vorhaben im Venture Development System findet durch eine Begleitforschung statt, die Prof.-Dr. Ing. Guido Baltes, Direktor des Instituts für Strategische Innovationen und Technologiemanagement an der HTWG Konstanz, leitet und durch die renommierte Kauffmann Foundation unterstützt wird. Zudem wird die Nutzung des Konzeptes im Rahmen des durch das Land Baden-Württemberg geförderten Excubation-Projektes in Unternehmen erprobt und das System im Rahmen des durch das Land Baden-Württemberg und den Europäischen Sozialfonds (ESF) geförderten Projekts EXI-Gründungsgutscheine mit Gründern angewendet.

bwcon bietet regelmäßig Einführungen zum Venture Development an. Für Personen, die planen eine selbstständige Tätigkeit in Baden-Württemberg im Vollerwerb im Hightech-Sektor aufzunehmen, ist die Einführung sowie eine Erstevaluation des Vorhabens kostenfrei. Für alle anderen Teilnehmer kostet eine Einführung 200 Euro zzgl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Mehr Informationen dazu unter www.bwcon.de/6427.html?etl=5

Kofinanziert durch:



Gefördert von:



Abb.: © fotolia.de/Krasimira Nevenova



Marc König, Martin Cremer
bwcon GmbH (Stuttgart)
koenig@bwcon.de | www.bwcon.de

Unternehmerpersönlichkeit:

Wie sie zum Erfolgsfaktor wird

Steinbeis analysiert Unternehmerkompetenzen

Laut dem KfW-Gründungsmonitor 2014 wagten in Deutschland im Jahr 2013 868.000 Gründer den Schritt in eine selbstständige berufliche Zukunft. Für Gründer sind die Unterstützungsangebote sehr vielfältig, teilweise auch unübersichtlich. Der Blick in die Curricula der klassischen Angebote der Gründungsberatung zeigt, dass hier in der Regel das Gründungskonzept, der Businessplan im Fokus der Beratung steht. Die Gründerperson taucht meistens nur mit ihren fachlichen Qualifikationen auf. Dem wirkt das Steinbeis-Beratungszentrum Existenzgründung entgegen: In seiner Vorgründungsberatung analysiert es die überfachlichen Fähigkeiten der Gründerperson anhand des wissenschaftlichen Verfahrens KODE® (Kompetenzdiagnostik und -entwicklung).

Selbstverständlich ist ein aussagekräftiges und tragfähiges Konzept für jedes Start-up von essentieller Bedeutung, dient es doch dazu, Finanzierungs- wie Geschäftspartner vom eigenen Vorhaben zu überzeugen. Doch was passiert danach, wenn der Gründer nach erfolgreicher Finanzierungsrounde beginnt, die neue Rolle als Unternehmer aktiv auszufüllen? Insbesondere Soloentrepreneure sind gefordert, sämtliche Bereiche ihres Unternehmens zu überblicken und aktiv voranzubringen. Der Gründer sieht sich mit seinen individuellen fachlichen Fähigkeiten einer Vielfalt unterschiedlicher Anforderungen gegenüber. Ist das Ableiten fachlicher Defizite noch relativ leicht, ist die Analyse der Anforderungen an die überfachlichen Fähigkeiten des Gründers um ein Vielfaches schwieriger.

Warum der Blick auf die überfachlichen Fähigkeiten unbedingt erforderlich ist, zeigt eine Untersuchung von FOCUS-MONEY, nach der der berufliche Erfolg nur zu 50% auf Fachkompetenz basiert und die anderen 50% im Bereich von überfachlichen individuellen Fähigkeiten der Person an-

Nachhaltiges Wirtschaften: mehr als nur Abfalltrennung

Steinbeis bildet zum Nachhaltigkeitscoach aus

Für die Implementierung eines Nachhaltigkeitsmanagements und die konsequente Weiterentwicklung im Sinne eines Kreislaufprozesses in Anlehnung an den PDCA-Zyklus bedarf es eines hochaffinen „Kümmerers“ im Unternehmen, der neben der notwendigen Fachkompetenz über eine gefestigte Persönlichkeit und besonders stabil ausgeprägte Soft Skills verfügt. Das Steinbeis-Beratungszentrum *comet coaching – mentoring – training* bietet hierzu die Weiterbildung zum Nachhaltigkeitscoach an.

Nachhaltiges Wirtschaften gewinnt immer mehr an Bedeutung, um Fehlentwicklungen wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Art zu stoppen oder abzumildern. Nachhaltigkeit kann als das Erfolgsrezept einer Weltwirtschaft verstanden werden, das Prozesse und Mitarbeiter auf gemeinsame ressourcenschonende Ziele konzentriert. Viele Unternehmen und Kommunen haben diese Chance bereits erkannt und Verantwortung übernommen, indem sie eine Nachhaltigkeitsstrategie mit Nachhaltigkeitsleitlinien entwickelt, konkrete organisatorische Maßnahmen umgesetzt und Nachhaltigkeitsprogramme verabschiedet ha-

zusiedeln sind (FOCUS-MONEY online, 26.01.2007). Im Rahmen der klassischen Angebote der Gründungsberatung spielen die überfachlichen Fähigkeiten der Gründerperson, wenn überhaupt, eine nachgelagerte Rolle. Dabei ist gerade in der Vorgründungsphase ein Blick auf die Kompetenzbiographie des Gründers entscheidend. Weiß der Gründer um seine überfachlichen Fähigkeiten und somit Stärken, wird er daraus sein eigenes Kernkompetenzfeld im entstehenden Unternehmen präzise definieren können. So entsteht das Unternehmenskonzept als Maßanzug, dessen Schnittmuster die individuellen fachlichen und überfachlichen Fähigkeiten des Gründers sind. Der Gründer kann so bewusst entscheiden, in welchen Bereichen er für sich eine individuelle Erweiterung seiner Fähigkeiten anstreben möchte. Oder wo er durch Zukauf von Dienstleistungen und/oder Mitarbeitern die noch notwendigen Kompetenzfelder im eigenen Unternehmen besetzt.

Das Steinbeis-Beratungszentrum Existenzgründung bietet die Analyse überfachlicher Fähigkeiten der Gründerperson mit der KODE®-Diagnostik an. Die biographische Auswertung gibt dem Gründer einen detaillierten Überblick über seine aktuellen überfachlichen Fähigkeiten. Darüber hinaus erfährt er, wie er sich diese Fähigkeiten in der Vergangenheit angeeignet hat. Der Gründer kann im Abgleich mit den zukünftigen Anforderungen den eigenen individuellen Entwicklungsplan aufstellen. Er wird so den zukünftigen Anforderungen aus der Rolle als Unternehmer gewachsen sein. Über die Einbindung externer Kompetenzen kann im Rahmen dieser kompetenzorientierten Vorgründungsberatung zu einem frühen Zeitpunkt entschieden werden und nicht erst, wenn ein Mangel durch das Ausbleiben des Unternehmenserfolges sichtbar wird.



Markus Riehl

Steinbeis-Beratungszentrum Strategisches Kompetenzmanagement (Stuttgart)
su1667@stw.de | www.steinbeis.de/su/1667

ben. Die Unterstützung dabei können sie von einem Nachhaltigkeitscoach erhalten.

Das Ziel der von den Experten des Heilbronner Steinbeis-Beratungszentrums angebotenen Weiterbildung ist es, eine Coaching-Persönlichkeit zu entwickeln, der es gelingt, Führungskräfte und Mitarbeiter eines Unternehmens vom Wert nachhaltigen Wirtschaftens zu überzeugen und danach zu handeln. Ein Nachhaltigkeitscoach wacht über das Verhalten der Mitarbeiter, ohne sie zu überwachen, und steht als Ansprechpartner für das Thema Nachhaltigkeit zur Verfügung. Er trainiert und coacht Mitarbeiter und Führungskräfte hinsichtlich aller Fragen zur Nachhaltigkeit im Unternehmen. Der Nachhaltigkeitscoach beherrscht nach einer speziellen Coachingausbildung die Lern-, Lehr- und Kommunikationskompetenz eines Coaches, initiiert und leitet Nachhaltigkeitsprojekte und liefert damit einen wichtigen Beitrag zur Wertschöpfung der Organisation.



Dr. Erik Müller-Schoppen

Steinbeis-Beratungszentrum *comet coaching – mentoring – training*
(Heilbronn)

su1910@stw.de | www.steinbeis.de/su/1910

Beratung und Coaching für eine nachhaltige Energieeinsparung

Steinbeis unterstützt energieeffiziente Bauplanung

Kunststoffspritzteile sind das Herzstück der Laichinger KU-TEC GmbH. Das 2004 gegründete Unternehmen wird von Ulrich Schmid geführt, der die ständige Weiterentwicklung des Unternehmens im Blick hat. Beim energieeffizienten Bau einer Produktionshalle mit angeschlossenen Büroräumen hat der gelernte Elektriker auf die Beratung des Steinbeis-Beratungszentrums 4IES vertraut.

Die Planungsphase der Halle begann im Herbst 2012. Zusammen mit Architekten und regionalen Heizungsspezialisten entwarf Ulrich Schmid die neue Produktionshalle, auch mit dem Ziel die Abläufe im Unternehmen zu optimieren. Eine Steinbeis-Kurzberatung gab ihm die Möglichkeit, die damals erheblichen Energiekosten mit Experten zu analysieren und zu diskutieren. Die Ergebnisse waren für Ulrich Schmid Anlass, die Pläne nochmals unter dem Aspekt der Energieeffizienz umarbeiten zu lassen. In einer von der KfW geförderten Initialberatung erstellte das Steinbeis-Beratungszentrum 4IES eine Bestandsaufnahme, in der die Energieeinsparpotenziale ermittelt und dargestellt wurden. Der Beratung schloss sich ein von der L-Bank unterstütztes Coaching-Projekt an, in dem Heinz Pöhler, Leiter des Steinbeis-Beratungszentrums, zusammen mit Heizungsbauern, Kältetechnikern und Elektrikern ein nachhaltiges Energieversorgungskonzept ausarbeitete und umsetzte.

Die für den Eigenverbrauch dimensionierte Photovoltaikanlage versorgt die Produktionsanlagen, hauptsächlich im Sommer bei erhöhtem Kühlbedarf. Auf die geplante Heizungsanlage wurde verzichtet, dafür wird die Abwärme der Produktionsanlagen in Verbindung mit einem Energiespeicher genutzt. Die installierte Fußbodenheizung dient im Zusammenspiel



© KU-TEC GmbH

mit einem neuinstallierten Hybridkühlturn er ebenfalls zur Steuerung des notwendigen Kühl-/Wärmebedarfs. Die bereits vorhandene energieintensive Kompressionskälteanlage sollte dann nur noch in heißen Sommermonaten zum Einsatz kommen. Ein Energiemanagementsystem überwacht und optimiert den Energieverbrauch von Produktion und Nebenanlagen.

Mit den umgesetzten Maßnahmen kann KU-TEC rund 34% Energiekosteneinsparungen erreichen. Damit hat das Unternehmen auch einen wichtigen Beitrag zur Arbeitsplatzsicherung im ländlichen Raum geleistet.



Heinz Pöhler
Steinbeis-Beratungszentrum 4IES (Laichingen)
su1624@stw.de | www.steinbeis.de/su/1624

Willkommen im Steinbeis-Verbund

Steinbeis-Kompetenz, das sind aktuell mehr als 6.000 Experten, die an rund 1.000 Steinbeis-Unternehmen im Wissens- und Technologietransfer aktiv sind. Das Dienstleistungsportfolio des Steinbeis-Verbunds umfasst Forschung und Entwicklung, Beratung und Expertisen sowie Aus- und Weiterbildung für alle Technologie- und Managementfelder. Und der Verbund wächst stetig: Einen Überblick über unsere zuletzt gegründeten Zentren finden Sie unter www.steinbeis.de > Aktuelles. Herzlich willkommen im Steinbeis-Verbund!

 Infos über unsere aktuellen Gründungen im Verbund auf www.steinbeis.de

 Infos über unsere aktuellen Gründungen im Verbund auf www.facebook.de/Steinbeisverbund





Sales Quiz App: Eine neue Art der betrieblichen Weiterbildung

Quiz App als modernes Lernmedium

Die meisten Unternehmen qualifizieren ihre Mitarbeiter durch Präsenzschulungen und eTrainings. Während Präsenztrainings teilnehmernah, jedoch relativ kosten- und zeitintensiv sind, sind eTrainings preiswerter und erreichen eine größere Anzahl an Mitarbeitern in kurzer Zeit. Allerdings mangelt es ihnen häufig an Akzeptanz in der Belegschaft, da diese oft eine Fülle an eTrainings absolvieren muss. Um die Mitarbeiterqualifizierung abwechslungsreicher zu gestalten, hat Cora Schaal im Rahmen ihres Masterstudiums an der Steinbeis School of International Business and Entrepreneurship (SIBE) der Steinbeis-Hochschule Berlin die Sales Quiz App für die Telekom Shop Vertriebsgesellschaft entwickelt.

Laut einer Studie der Initiative D21 (2013) greift jeder dritte Beschäftigte in Deutschland von unterwegs auf die IT seines Arbeitgebers zu. Dennoch nutzen erst 17% der Großunternehmen mobiles Lernen im Rahmen der betrieblichen Aus- und Weiterbildung. Diese Lücke hat Cora Schaal bei der Telekom Shop Vertriebsgesellschaft geschlossen. Sie ist im Bereich HR-Development des Unternehmens tätig und studiert an der Steinbeis School of International Business and Entrepreneurship der Steinbeis-Hochschule Berlin. Die Sales Quiz App hat sie im Rahmen ihres Studiums in Zusammenarbeit mit dem jungen Start-up „qlearning“ aus Berlin entwickelt. Cora Schaal ist dabei für die Planung, Pilotierung sowie Implementierung der App zuständig.

Die App stellt eine innovative Lösung zur Wissensabfrage und -festigung, zur spielerischen Wissensvermittlung und zur gezielten Nachbereitung von Qualifizierungsmaßnahmen im Berufsalltag im Vertrieb Deutschland dar. Die Mitarbeiter sammeln in Duellen auf ihrem Smartphone Punkte zu vertrieblichen Fragestellungen und festigen dabei ihr Wissen. Die App ist unkompliziert im Google Play Store, im App Store

und im Amazon Store herunterzuladen und kann von registrierten Nutzern (geschlossene Nutzergruppe) nach einer kurzen Anmeldung verwendet werden.

Dem Mitarbeiter stehen in der App verschiedene Rubriken zu vertrieblichen Themen zur Verfügung. Er hat dabei die Wahl, ein Duell für ein bestimmtes Themengebiet zu initiieren oder eine Herausforderung eines anderen Nutzers anzunehmen. Alternativ kann er über die Bestenliste, die je Themengebiet die 20 Nutzer mit dem höchsten Punktstand auffüht, einen Mitarbeiter direkt herausfordern. Eine Challenge besteht aus fünf Fragen für deren Beantwortung man jeweils 30 Sekunden Zeit hat. Um höhere Lerneffekte zu erzielen, kann jeder Spieler nach dem Abschluss einer Challenge nicht nur seinen und den gegnerischen Punktstand sehen, sondern sich seine Antworten auf Fragen noch einmal ansehen und weitere Erklärungen dazu lesen. Sobald neue Themengebiete in die App eingestellt werden oder ein Nutzer herausfordert wird, erhält der Mitarbeiter eine Push-Nachricht auf das Smartphone.

Anfang des Jahres wurde die Sales Quiz App im Rahmen eines sechswöchigen Proof of Concepts, bei dem 500 externe Vertriebspartner die App auf ihren Smartphones nutzten, getestet. Aufgrund des sehr positiven Feedbacks der Führungskräfte als auch der Mitarbeiter wurde beschlossen, die Nutzung der App in diesem Bereich fortzuführen. Nach technischen Verbesserungen wurde Mitte Juli ein weiteres sechswöchiges Proof of Concept mit 100 Mitarbeitern gestartet. Es ist geplant, die Sales Quiz App allen Mitarbeitern der Telekom Shop Vertriebsgesellschaft zur Verfügung zu stellen. Hierfür werden zurzeit die dafür erforderlichen Verhandlungen mit dem Betriebsrat geführt.

Mithilfe der Sales Quiz App wird den Mitarbeitern ein flexibles und selbstgesteuertes Lernen ermöglicht. Dieses moderne Lernmedium trifft sowohl bei Mitarbeitern als auch bei Führungskräften gleichermaßen auf eine hohe Akzeptanz. Insbesondere im Rahmen eines Blended Learning Ansatzes kann die Sales Quiz App einen wesentlichen Beitrag in der Mitarbeiterqualifizierung leisten, indem sie Präsenzmaßnahmen und eTrainings ergänzt und die vermittelten Inhalte durch erneutes Abfragen nachhaltig sichert.

Die Sales Quiz App wurde mit dem 2. Platz beim diesjährigen Personalmanagement Award des Bundesverbandes deutscher Personalmanager ausgezeichnet.



Patricia Mezger

Steinbeis School of International Business and Entrepreneurship
an der Steinbeis-Hochschule Berlin (Berlin/Herrenberg)
su1249@stw.de | www.steinbeis-sibe.de

Cora Schaal

Telekom Shop Vertriebsgesellschaft mbH (Bonn)
cora.schaal@shb.stw.de



Den Praxisbezug im Blick

Steinbeis berät Normal University in China

Steinbeis goes China: Mit Transferberatung der internationalen Art haben Prof. Dr.-Ing. Peter Eichinger und Prof. Dr.-Ing. Ulrich Schmitt, Experten am Steinbeis-Transferzentrum Mechatronik an der Hochschule Aalen, an der Normal University in Tianshui in der chinesischen Provinz Gansu unterstützt. Beide waren von den chinesischen Kollegen eingeladen worden, um ihre Expertise und Praxiserfahrung bei der Neuausrichtung der Studiengänge Automatisierungstechnik, Fahrzeugtechnik und Mechatronik einzubringen.

Tianshui liegt im Nordwesten Chinas, etwa 1.100 km südwestlich von Beijing. An der Normal University sind 17.000 Studierende in verschiedenen Fakultäten wie Bauingenieurwesen, Elektrotechnik, Pädagogik und Maschinenbau eingeschrieben. Nach dem Wunsch der Zentralregierung in Beijing soll etwa die Hälfte der derzeit vorhandenen universitären Studiengänge nach dem Vorbild deutscher Hochschulen für angewandte Wissenschaften umstrukturiert werden. Oberstes Ziel dabei ist die Implementierung von praxisnaher und an den Bedürfnissen der Wirtschaft ausgerichteter Ausbildung durch industriennahe Projekte, moderne didaktische Konzepte wie Problem-Based-Learning, eine Modularisierung des Studiums angelehnt an den in Europa etablierten Bologna-Prozess und eine generelle Modernisierung der Studieninhalte.

Hierbei und bei der Anbahnung von Industriekontakten stellt die jahrzehntelange Industrieerfahrung der beiden Steinbeis-Experten aus Aalen eine wertvolle Unterstützung dar, die in Tianshui konkret für die Fakultät „Electromechanics and Automobile Engineering“ und deren drei Studiengänge Automatisierungstechnik, Fahrzeugtechnik und Mechatronik gefragt war. Die Universität war auf das Steinbeis-Transferzentrum zugekommen und hatte Peter Eichinger und Ulrich Schmitt eingeladen, sich vor Ort die Labors und deren Ausstattung anzuschauen und mit den Professoren und Dozenten über zukunftsorientierte Konzepte zu diskutieren.

Die beiden erfahrenen Aalener Experten konnten sich in der Woche in Tianshui ein objektives Bild der Situation der Fakultät und ihrer Studiengänge machen. Die Laborausstattung ist deutlich anders ausgerichtet als an deutschen Hochschulen, da Kontakte zu Industrieunternehmen gänzlich fehlen. In China wird an der Universität im Gegensatz zu deutschen Verhältnissen ein Vorpraktikum absolviert. Die Labors der Werkstoffprüfung, Metallografie und Sensorik verfügen über den Standard der Aalener Grundlagenlabors.

Die Studierenden bekommen in China keine projektorientierten Aufgaben, in denen Eigeninitiative gefordert ist, sondern in der Regel klar beschriebene Versuchsbeschreibungen, die Schritt für Schritt abgearbeitet werden. Die Aalener Professoren machten den Kollegen vor Ort deutlich, dass der Lerneffekt bei dieser Methode nur sehr begrenzt ist und empfahlen eine Aufteilung in Grundlagen und Vertiefung: Nach einer Basisschulung in den entsprechenden Techniken und Methoden werden in den Vertiefungsmodulen tagesaktuelle Aufgabenstellungen durch die Studierenden in kleinen Teams gelöst, die Professoren stehen als Mentor und Coach zur Verfügung. Diese Methode des „Problem-Based-Learning“ ist im Studiengang Mechatronik der Hochschule Aalen durchgehend implementiert und führt zu einem deutlich besseren Verständnis bei den Studierenden und einer schnelleren Umsetzung der Aufgaben im späteren Arbeitsumfeld.

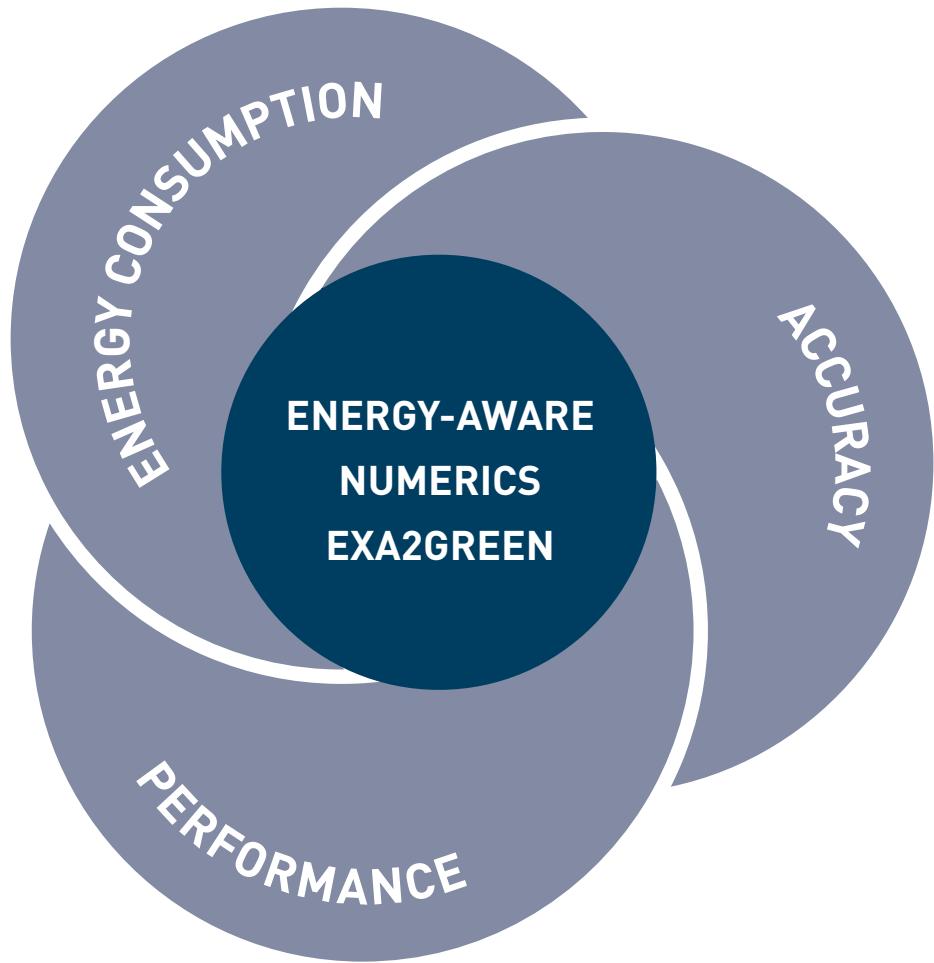
Die Empfehlung der deutschen Professoren umfasste außerdem die Einrichtung neuer Studienrichtungen für Mechatronik und Automatisierungstechnik sowie Maschinenbau und Materialwissenschaften und damit eine Neuausrichtung auf zukunftsweisende Felder. Basis der akademischen Ausbildung muss immer die solide Vermittlung von notwendiger fachlicher Grundlagen- sowie Methodenkompetenz sein. Die hochaktuellen Themen Product Lifecycle Management (PLM), Additive Manufacturing („3D-Druck“) und Industrie 4.0 sollten in das Curriculum integriert werden, sie versetzen die Absolventen in die Lage, zukunftsorientiert und aktuell ausgebildet zu sein und künftige Herausforderungen zu meistern. Die Aalener Steinbeiser brachten gegenüber den Kollegen in China zum Ausdruck, dass es nur mit Industriekontakten, angewandter Forschung und Technologietransfer eine praxisorientierte und moderne Lehre geben kann und ermunterten die Professoren in Tianshui Kontakte mit den dortigen Firmen zu suchen, um deren Probleme und Herausforderungen kennenzulernen. Daraus erwachsen aktuelle Impulse auch für die Lehre an der Hochschule.

„Das Interesse und die Wissbegierde über das System der deutschen Hochschulen und den Technologietransfer nach dem Modell von Steinbeis war hier an der Normal University Tianshui immens groß. Wir sind gespannt, wie die chinesischen Kollegen unsere Empfehlungen aufnehmen und umsetzen werden. Dieser Aufenthalt war sicher nicht der letzte“, zieht Peter Eichinger als Résumé der Reise.

Abb.: Prof. Dr.-Ing. Peter Eichinger im Gespräch mit chinesischen Studenten



Prof. Dr.-Ing. Ulrich Schmitt
Steinbeis-Transferzentrum Mechatronik (Abtsgmünd)
su1055@stw.de | www.tz-mechatronik.de



Auf dem Weg zum Exascale Computing

Ein Projektteam arbeitet an der verbesserten Energieeffizienz von Hochleistungsrechnern

In vielen wissenschaftlichen Disziplinen spielt die Simulation von Daten eine zentrale Rolle, um neue Erkenntnisse zu gewinnen. Die dafür notwendige Hochleistungsrechenkapazität ist zunehmend Grundlage für den wissenschaftlichen Fortschritt. Die nächste Größenordnung an Rechenleistung – das sogenannte „exascale computing“ – verspricht Simulationen von großer Genauigkeit und sehr detaillierte Einblicke in viele relevante Prozesse. Diese Supercomputer der Zukunft werden in der Lage sein, mindestens 10 Trillionen Operationen pro Sekunde auszuführen. Allerdings lässt sich die angestrebte Rechenleistung mittels konventioneller Technologien nur mit einem enormen Stromverbrauch realisieren. Neben der Rechenleistung rückt somit die Energieeffizienz des Hochleistungsrechnens als kritischer Parameter in den Fokus. Hier setzt das EU-Projekt Exa2Green an, das das Steinbeis-Europa-Zentrum gemeinsam mit Partnern umsetzt.

Unter Federführung des Rechenzentrums der Universität Heidelberg stellt sich ein Team aus Mathematikern, Informatikern, Physikern und Ingenieuren der Herausforderung, die Energieeffizienz von Hochleistungsrechnern zu verbessern. Die Entwicklung energiesparender Rechenarten und Technologien ist das Ziel des Projekts. Forschungsschwerpunkte sind die Entwicklung von Instrumenten zur Energieüberwachung und Profilerstellung, die Entwicklung einer neuen Metrik für die quantitative Analyse der Energieprofile der Algorithmen, der Einsatz von energiebewussten elementaren Systemkernen, die Entwicklung von Programmbibliotheken für energieeffiziente lineare Algebra und schließlich die Implementierung einer energiebewussten Simulationsplanung für Hochleistungsrechner.

Kurz vor Ende des Projekts nach fast drei Jahren kann das Forscherteam große Fortschritte vorweisen: Im Zuge des Exa2Green-Projekts wurde

ein neuartiges Messgerät entwickelt, mit dem der Energieverbrauch einzelner Komponenten im Rechner gemessen werden kann. Bisher war es kaum möglich, den Stromverbrauch einzelner Bestandteile eines Rechners, wie Prozessoren, Speicher, Festplatten oder Grafikkarten, zu messen. Das neue Messgerät ist klein genug, um in das Gehäuse des Rechners zu passen und liefert dabei präzise Ergebnisse. Das hilft Wissenschaftlern und Technikern dabei, ineffiziente Energieverbraucher zu lokalisieren und den Anwendungscode zu optimieren. Die Teammitglieder haben außerdem Modelle zur Beschreibung und Vorhersage des Zeit-, Strom- und Energieverbrauchs mehrerer elementarer Rechenkerne entwickelt und darüber hinaus den Energieverbrauch sowie das Leistungsprofil des Wettervorhersagemodells COSMO-ART auf verschiedenen Hochleistungsrechnern untersucht. Dieses gesammelte Wissen zur Entwicklung energiebewusster Anwendungen wurde schließlich dazu genutzt, um entsprechende Algorithmen zu implementieren. Die For-

scher entwickelten Techniken zur Messung und Minimierung des Energieverbrauchs von einzelnen Rechnern bis hin zu großen Rechenanlagen. Das Team untersucht außerdem die Strom-Leistungs-Messplattform zur Energiebewertung des COSMO-ART-Modellsystems und versucht, energiebewusste Verfahren anzuwenden.

Prof. Dr. Vincent Heuveline, Leiter des Exa2Green-Projekts an der Universität Heidelberg, betont, wie wichtig für die bisherigen Projekterfolge die Zusammenarbeit gewesen ist: „Unser interdisziplinäres Projekt-Konsortium setzt sich aus Partnern aus den Bereichen Hochleistungsrechnen, Computerwissenschaften, Mathematik, Physik und Maschinenbau zusammen. Die Partner tragen bei der Zusammenarbeit durch ihre spezifischen Kompetenzen dazu bei, dass Forschungsthemen angepackt werden können.“ Das Projektteam ist zuversichtlich, dass die Arbeit einen wertvollen Beitrag dazu leistet, Maschinen von heute zu verbessern und in Zukunft ein energieeffizienteres Exascale-Rechnen zu realisieren. „Abgesehen von dem offensichtlichen intrinsischen Wert neuer energiebewusster Algorithmen, mit denen es möglich ist, die gleichen Probleme mit einem geringeren Energieverbrauch zu lösen, ist diese Arbeit auch extrem wichtig, um eine neue, ganzheitliche Perspektive für energiebewusste Rechensysteme zu schaffen. Unser oberstes Ziel besteht nicht nur darin, die heutigen Maschinen besser nutzen zu können, sondern auch darin, die Entwicklung von Hardware und Algorithmen der nächsten Generation in die richtige Bahn zu lenken, um die Exascale-Supercomputer der Zukunft hervorzubringen“, so Koordinator Heuveline.

Das Steinbeis-Europa-Zentrum hat Vincent Heuveline bei der Antragstellung und den Vertragsverhandlungen mit der Europäischen Kommission begleitet. Das SEZ führt als Projektpartner das Projekt- und Wissensmanagement durch und übernimmt die Klärung geistiger Eigentumsrechte sowie die Trainings für das Konsortium. Darüber hinaus unterstützt es die Verbreitung der Projektergebnisse.

Das Exa2Green-Projekt ist aus dem Bereich neue und künftige Technologien Teil der proaktiven FET-Initiative „FET (Future and Emerging Technologies) Proactive Initiative: Minimising Energy Consumption of Computing to the Limit“ und erhält Fördermittel aus dem 7. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union.

Beteiligt sind Partner aus Deutschland, der Schweiz und Spanien, darunter das Karlsruher Institut für Technologie, die ETH Zürich, die Universität Hamburg, die Universität Jaume I Castellon und IBM Research Zürich.



Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Norbert Höptner, Dr. Sandrine Doretto, Lena Ohlig
Steinbeis-Europa-Zentrum (Stuttgart)
sandrine.doretto@stw.de, lena.ohlig@stw.de | www.steinbeis-europa.de,
www.exa2green-project.eu

Mit Photonics4All das Licht entdecken

Steinbeis koordiniert EU-Projekt zu optischen Technologien

Um die Photonik – die technische Anwendung des Lichts – einer breiten Öffentlichkeit und dabei insbesondere Kindern, Jugendlichen, Start-ups und KMU näherzubringen, hat das Steinbeis-Europa-Zentrum (SEZ) das Projekt Photonics4All ins Leben gerufen. Zehn Partner aus neun europäischen Ländern erhalten für zwei Jahre eine Million Euro Förderung von der EU und entwickeln innovative Kommunikationsmaßnahmen.

Im Rahmen von Photonics4All wirkt das SEZ an zahlreichen Veranstaltungen zum Internationalen Jahr des Lichts mit und stellt das Potenzial der optischen Technologien vor. Bei einem ersten „Photonics Science Slam“ kamen im Frühsommer rund 100 junge Menschen zur Baden-Württemberg Stiftung nach Stuttgart. Der bundesweite Science Slam wurde vom Projektpartner OptecNet Deutschland, seinem Mitglied Photonics BW und der Baden-Württemberg Stiftung veranstaltet. Den ersten Preis erhielt Carsten Reichert, Masterstudent an der Universität Stuttgart, mit seinem Vortrag über eine Vorsatzoptik, mit deren Hilfe sich ein Handy in ein „Mikroskop für unterwegs“ verwandeln lässt.

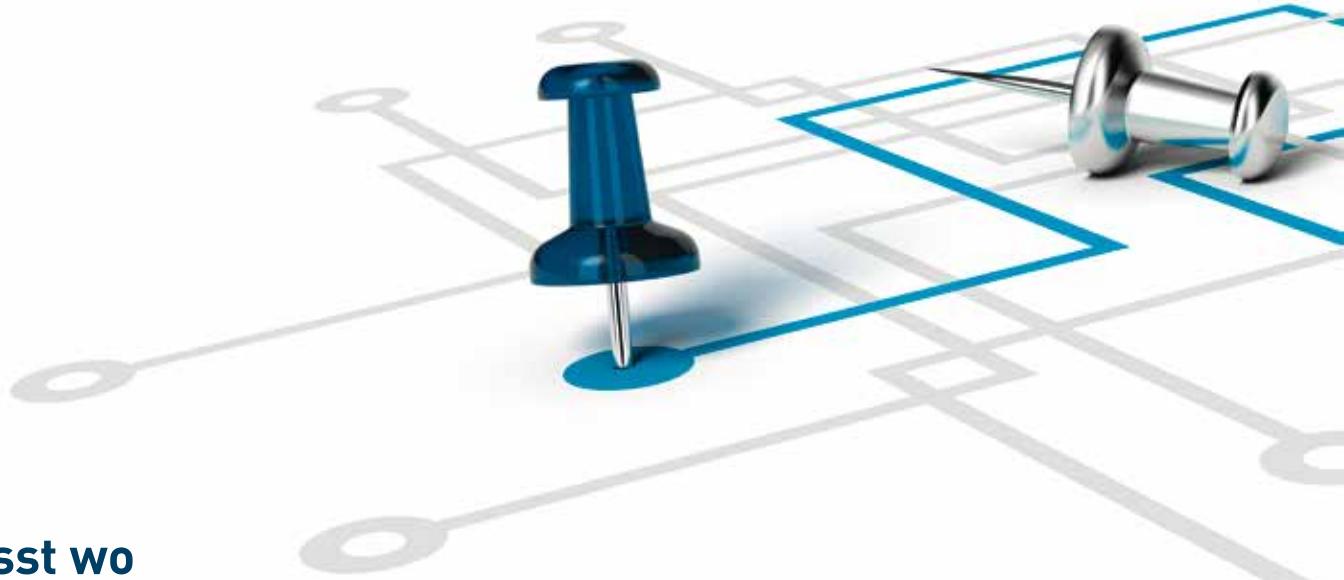
In den baden-württembergischen Sommerferien hatten Kinder und Jugendliche die Möglichkeit die Technologien des Lichts während der Kinderuniversität am KIT in Karlsruhe zu entdecken. Das SEZ hat sechs Veranstaltungen im August 2015 gestaltet. Mit Hilfe des „Photonics Explorer Kit“ konnten jeweils rund 30 Studierende in kleinen Gruppen zusammen experimentieren.

Ein Photonik „Boot-Camp“ für Entrepreneurs und Start-ups fand im September an der Wirtschaftsuniversität in Wien statt. Während des „Boot-Camps“ konnten sich Studenten, Doktoranden und Start-ups über Unternehmensgründung informieren, untereinander vernetzen und über innovative Geschäftsideen diskutieren. Die interaktive Form der Veranstaltung und Teamarbeit unterstützen sie dabei. Das Boot-Camp wurde von Photonics Austria veranstaltet.

Von deutscher Seite sind neben dem Steinbeis-Europa-Zentrum, das das Projekt koordiniert, OptecNet Deutschland und sein Mitglied Photonics BW beteiligt. Weitere Photonik-Experten kommen aus Frankreich, Großbritannien, Italien, den Niederlanden, Österreich, Schweden, der Slowakei und Spanien. Das Projekt wird seit Januar 2015 von der Europäischen Union gefördert und begann zeitgleich mit dem Internationalen Jahr des Lichts.



Nadja Just
Steinbeis-Europa-Zentrum (Stuttgart/Karlsruhe)
nadja.just@stw.de | www.steinbeis-europa.de | www.photonics4all.eu



Gewusst wo

Steinbeis-Experten unterstützen Unternehmen bei der Standortwahl

Das Innovationsstreben von dynamischen Unternehmen lässt sich mit politischen Rahmenbedingungen oftmals nur bedingt vereinbaren. Deren mangelnder Weitblick und überschaubare Flexibilität, so das Empfinden der Unternehmer, stehen der Nutzung des eigenen Innovationspotenzials häufig im Weg. Dass es auch anders geht, zeigt ein erfolgreiches Projekt des Steinbeis-Transferzentrums Infothek aus Villingen-Schwenningen. Das Team um Leiter Wolfgang Müller begleitete in den vergangenen Monaten die MCAT GmbH im Zuge der Umsiedlung von Konstanz nach Donaueschingen.

Seit längerer Zeit war MCAT auf der Suche nach einem geeigneten Standort, an dem sich die Dynamik des in den Life Sciences, der Polymerwissenschaft sowie der organischen Chemie tätigen Unternehmens optimal entfalten kann, da dies im bislang genutzten Gebäude in Konstanz nicht mehr möglich war. Im Laufe der strategischen Überlegungen rückte eine nahe des Bodensees gelegene Region in das Zentrum des Interesses: der Schwarzwald-Baar-Kreis. Die sehr gute Verkehrsanbindung sowie die geographisch zentrale Lage zwischen den Universitätsstandorten Freiburg, Konstanz und Stuttgart stellen einen visionären Rahmen für ein innovatives Unternehmen dar. Somit kann eine sukzessive Fortführung der Forschungen zu chemischen Spezialitäten in neuen und optimiert gestalteten Laboren erfolgen. Des Weiteren plant das Unternehmen einen massiven Ausbau des Dienstleistungsangebotes. Unter anderem sollen analytische Messungen und Untersuchungen, die im eigenen Analytiklabor durchgeführt werden, in der Region intensiv angeboten werden, da MCAT neben den analytischen Standardgeräten wie Schmelzpunkt-messgeräte und Refraktometer auch über HPLC-Anlagen verfügt. Besonders innovativ und somit ein technologischer Eckpfeiler des Unternehmens ist das 400 MHz Kernspin-Gerät (NMR), mit dem die Struktur sowie die Reinheit zahlreicher Stoffe bestimmt werden kann.

Ein weiteres zentrales Kriterium für die Ansiedlung in Donaueschingen war der rege Kontakt zu Partnerunternehmen sowie der angestrebte direkte Transfer von Erkenntnissen aus der Forschung: Die Lösungen von MCAT sind für das für die lokale Wirtschaft äußerst zentrale und zahlreiche Betriebe umfassende Cluster Medizintechnik von Bedeutung. Die wesentliche Erkenntnis, die sich unmittelbar nach Beginn des Austausches zwischen Steinbeis und MCAT ergeben hat, fasst Wolfgang Müller zusammen: „Von der Ansiedlung von MCAT bei uns im Schwarzwald-Baar-Kreis werden zahlreiche Akteure nachhaltig profitieren“. Im Verlauf der Gespräche zwischen Dr. Markus Ringwald, Gründer und Geschäftsführer der MCAT GmbH, und Wolfgang Müller wurden zahlreiche Szenarien erörtert. „Die Region Schwarzwald ist sowohl für die Zukunft unseres Unternehmens als auch für die Familien unserer Mitarbeiter der

ideale Standort. Diese Erkenntnis ist ein Derivat aus den Gesprächen mit Steinbeis“, ergänzt Markus Ringwald.

Wesentlich begünstigt wurde die Umsetzung des Vorhabens von MCAT durch ein Umdenken der Politik auf Landesebene: Das in Baden-Württemberg seit dem Jahr 2014 bestehende und vom Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz implementierte Förderprojekt „Spitze auf dem Land! Technologieführer für Baden-Württemberg“ soll zur Erhaltung und Steigerung der Innovationskraft in ländlichen Räumen beitragen. Kleine und mittlere Unternehmen werden, wie im konkreten Fall die MCAT GmbH, durch die Landesregierung bei Innovationsprozessen finanziell unterstützt und somit vom Verbleib oder der Ansiedlung in Baden-Württemberg überzeugt.

Vor der Ausschüttung von Fördergeldern bedarf es valider Erkenntnisse über das beantragende Unternehmen. Das Steinbeis-Team hat diese kompetent in Form eines Business-Plans erbracht. Im Rahmen der detaillierten Analyse der Daten wurde schnell klar, „dass dieses Unternehmen hierher muss“ und „es die lokale Gesamtstruktur erheblich bereichern wird“, wie Wolfgang Müller betont. Das Team aus Villingen-Schwenningen war an der Antragsstellung federführend beteiligt und konnte dabei seine Expertise einbringen.

Der Blick in die Zukunft, der sich auch im Entwurf der Räumlichkeiten in Donaueschingen äußert, einigt alle beteiligten Akteure. „Nachhaltigkeit, Energieeffizienz und Umweltschonung sind unsere Leitlinien“, hebt Markus Ringwald hervor und prädestiniert sein Unternehmen daher für das seit dem vergangenen Jahr bestehende Förderprogramm des Landes. Aber auch die Atmosphäre spielt eine wesentliche Rolle. Markus Ringwald hatte von Anfang an das Gefühl in Donaueschingen willkommen zu sein. Diese positive Wahrnehmung unterstreicht auch Josef Bea, der für die Stadtverwaltung Donaueschingen tätig ist: „Es war für alle beteiligten Dienststellen der Stadtverwaltung selbstverständlich, Wege zur Ansiedlung des Unternehmens in Donaueschingen aufzuzeigen und ge-

meinsam zu begehen. Ganz erfreulich war, dass die gemeinsamen Bemühungen, Zuschüsse aus dem Landesprogramm „Spitze auf dem Land! Technologieführer für Baden-Württemberg“ zu erhalten, von Erfolg gekrönt waren“.

Markus Ringwald, Wolfgang Müller und die Vertreter der Stadt Donaueschingen verfügen jedoch auch jenseits unternehmerischer Strategien über zahlreiche gemeinsame Werte, die sich auf strukturelle Überlegungen beziehen. „Wirtschaft und Gesellschaft sind untrennbar und werden es auch bleiben“, betont Wolfgang Müller und verweist damit auch auf die unternehmerische Verantwortung, die Markus Ringwald mit seinem Unternehmen gerne wahrnimmt, indem er plant, durch Wachstum kontinuierlich neue Arbeitsplätze zu schaffen und Menschen in der Region eine Perspektive zu bieten. Die zukunftsorientierten Maßnahmen vor Ort beschränken sich jedoch nicht auf existentielle Faktoren. Auch Überlegungen der Work-Life-Balance rücken zunehmend in das Zentrum strategischer Planungen. Dies zu intensivieren ist ein erklärtes Ziel der Stadt Donaueschingen, wie Josef Bea hervorhebt: „Die Stadt trägt durch optimale weiche Standortfaktoren einen wesentlichen Teil bei. Hohe Kostenbeträge werden jährlich in das Bildungsangebot, in kulturelle und sportliche Veranstaltungen und Freizeitangebote investiert“. Die Steigerung der Attraktivität einer ländlichen Region ist ein wesentliches Instrument der Sicherung der Zukunft von Donaueschingen.

Neben der Anziehungskraft, die Ballungsräume gerade auf junge Menschen ausüben, ergeben sich auch in ländlichen Gebieten erhebliche Vorteile. Dr. Magnus Schmidt, leitender Mitarbeiter der MCAT, erklärt die Mechanismen des Immobilienmarktes: „Meine Familie wollte schon immer ein eigenes Heim – in Konstanz wäre dies sicher ein Traum geblieben. Heute genießen wir bereits unser eigenes Zuhause in Donaueschingen. Dass nun auch die Firma hierherzieht, bedeutet für uns eine große Steigerung der Lebensqualität, da für mich der lange Anfahrtsweg nun wegfällt.“

An- und Umsiedlungsvorgänge sind komplex und werden von einer Vielzahl von Parametern beeinflusst. Flexibilität und Offenheit begünstigen Innovation daher erheblich. Dazu ist es notwendig, dass das Wissen und die Netzwerke zahlreicher Akteure gebündelt werden, um formulierte Ziele zu erreichen. Die Ansiedlung der MCAT GmbH in Donaueschingen zeigt das deutlich. Das Vorhaben von Markus Ringwald ließ sich durch die kompetente Beratung von Steinbeis umsetzen und profitierte außerdem von den landespolitischen Veränderungen sowie der offenen Haltung der Stadt Donaueschingen, die sich von anderen Kommunen wesentlich unterschied. Wolfgang Müller fasst den Innovationsprozess zusammen: „Es muss ein Diskurs auf Augenhöhe zwischen allen Beteiligten stattfinden, in dessen Rahmen sämtliche Aspekte vereinbart und Schnittmengen ermittelt werden können“. Kompromisse zwischen Akteuren, die unterschiedliche Interessen verfolgen, erfordern Verhandlung. Nur auf diese Weise kann die Zukunft gesichert und gestaltet werden – der Innovation auf dem Markt muss die Innovation im geistigen Zentrum vorausgehen.

Abb.: © shutterstock.de/Olivier Le Moal



Wolfgang Müller
Steinbeis-Transferzentrum Infothek (Villingen-Schwenningen)
su0252@stw.de | www.steinbeis-infothek.de



Prof. Dr.-Ing. Nikolaus Kappen

Nachruf

Steinbeis trauert um Prof. Dr.-Ing. Nikolaus Kappen, der am 28. Juni im Alter von 70 Jahren nach schwerer Krankheit verstorben ist. Nikolaus Kappen war langjähriger Leiter mehrerer Unternehmen im Steinbeis-Verbund.

Nikolaus Kappens herausragendes Engagement und seine fachliche Kompetenz ehrte Steinbeis 2009 mit dem Transferpreis der Steinbeis-Stiftung – Lohn-Preis. Nikolaus Kappen leitete seit 1986 das Steinbeis-Transferzentrum Rechnereinsatz an der Hochschule Esslingen, seit 2013 die STZ Rechnereinsatz GmbH. In beiden Unternehmen unterstützte er mit seiner Expertise und langjährigen Erfahrung sehr erfolgreich Kunden aus der Automobilbranche bei der Konzeption von Rechnernetzen sowie bei der Software- und Toolentwicklung.

Nikolaus Kappen studierte Elektrotechnik an der Universität Stuttgart und promovierte am Institut für Steuerungstechnik. Seine berufliche Laufbahn begann er bei AEG Telefunken in Frankfurt a.M. Bis 2011 war Nikolaus Kappen Professor an der Fakultät Informatik der Hochschule Esslingen und Studiengangleiter Technische Informatik.

Der Verlust macht uns tief betroffen, da wir in Nikolaus Kappen einen langjährigen Begleiter verlieren, der zutiefst verlässlich, bescheiden und in seiner Kompetenz bei Kunden wie Kollegen hoch geschätzt war. Unser tief empfundenes Mitgefühl gilt seiner Familie.

Prof. Dr. Michael Auer | Manfred Mattulat
Vorstand der Steinbeis-Stiftung

Der Hybrid-OP: die Chirurgie der Zukunft

Steinbeis bietet Ausbildung zum Hybrid-OP Techniker an

Die Chirurgie befindet sich im Wandel. Mit der raschen Entwicklung neuer Materialien und bildgebender Techniken setzt sich die Kombination von interventionellen und offenen chirurgischen Verfahren immer mehr durch. Der Hybrid-OP bietet dafür die idealen räumlichen und technischen Voraussetzungen. Um dieses strategische Investment langfristig klinisch und wirtschaftlich effizient betreiben zu können, spielt die Ausbildung des Fachpersonals eine entscheidende Rolle. Das Steinbeis-Transfer-Institut Medical Innovations and Management an der Steinbeis-Hochschule Berlin hat ein innovatives Ausbildungskonzept zum Hybrid-OP Techniker (HOT) entwickelt.

Der Hybrid-OP umfasst einen voll ausgestatteten OP-Saal, der zusätzlich über ein bildgebendes System der neuesten Generation verfügt. Er bietet einen hervorragenden Rahmen für minimal-invasive Eingriffe. Schon heute sind deutschlandweit mehr als 200 solcher Räume im klinischen Einsatz, Tendenz stark steigend. Trotz der hohen Anschaffungskosten von bis zu 2,5 Millionen Euro planen zunehmend auch kleine und mittlere Häuser die Investition. In der Praxis zeigt sich jedoch immer wieder, dass die teuren, hochmodernen Räume nicht optimal ausgelastet und genutzt werden, da unter anderem das Fachpersonal unzureichend eingewiesen wurde oder Berührungsängste mit den neuen Technologien hat.

Die Ausbildung bereits im Vorfeld spielt daher eine Schlüsselrolle. Die speziellen komplexen Arbeitsabläufe, Gerätschaften und die interdisziplinäre Zusammenarbeit stellen ganz neue Herausforderungen an alle in diesem Raum arbeitenden Fachdisziplinen dar. Zudem entwickeln sich Technologie und klinische Verfahren so rasch weiter, dass eine kontinuierliche Fort- und Weiterbildung zwingend erforderlich ist. Das Steinbeis-Transfer-Institut Medical Innovations and Management (MIM) bietet gemeinsam mit der JR OP-Akademie ein bislang einzigartiges Aus- und Weiterbildungsprogramm zum Hybrid-OP-Techniker an. Ziel ist es, das medizinische Fachpersonal für die speziellen Anforderungen an die moderne bildge-



Ein moderner Hybrid-OP der Kliniken Nordoberpfalz AG Standort Weiden

stützte Therapie im chirurgischen Umfeld zu qualifizieren. Die Grundlagen der modernen Bildgebung und -nachverarbeitung werden ebenso berücksichtigt wie die Möglichkeiten des Strahlenschutzes und der optimalen Patientenlagerung. Auch die entsprechende Material- und Instrumentenkunde sowie die erforderlichen Grundkenntnisse der unterschiedlichen medizinischen Aspekte der Prozeduren sind Inhalte der Ausbildung. Die Teilnehmer sollen lernen, die Schnittstelle zwischen den radiologisch/kardiologischen Spezialisten und dem chirurgischen Personal auszufüllen.

Die Ausbildung zum HOT startet ab April 2016 als modularer Zertifikatslehrgang. Die einzelnen Module finden mit verschiedenen universitären und klinischen Partnern, wie der Charité Berlin, dem Deutschen Herzzentrum Berlin, der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, dem Klinikum Weiden und dem Klinikum Ludwigsburg statt. Zudem unterstützen führende Medizintechnikfirmen, wie die Siemens Healthcare GmbH, Philips Health Tech und GE Healthcare, das Programm. Der Schwerpunkt liegt auf den praktischen Aspekten im Hybrid-OP, daher werden „Live-Operationen“ in die Ausbildung mit einbezogen. Die Praxismodule werden durch E-Learning Module und Web-Seminare ergänzt.



Prof. Dr. med. Oliver Meissner
Steinbeis-Transfer-Institut Medical Innovations and Management
(Thannhausen)
oliver.meissner@stw.de | www.steinbeis.de/su/1778

Premiumakkreditierung für Studiengänge der SHB SIBE erhält begehrtes FIBAA-Siegel

Die Studiengänge Master of Arts in General Management und Master of Science in International Management der School of International Business and Entrepreneurship (SIBE) der Steinbeis-Hochschule Berlin haben das Premium-Siegel der internationalen Akkreditierungsagentur FIBAA erhalten.

Im Rahmen der erfolgreichen Re-Akkreditierung der Studiengänge hat die SIBE aufgrund der exzellenten Qualität von Studium und Lehre sowie deren Weiterentwicklung das Premium-Siegel der FIBAA verliehen bekommen. Damit gehört die SIBE ab sofort zu einem ausgewählten Kreis an Hochschulen mit Studiengängen, die durch die FIBAA premium-gezeichnet wurden: Von mehr als 300 FIBAA-akkreditierten Master-Programmen können sich nur 2% zu den Premium-Programmen zählen. Für Studierende dieser Programme bedeutet das, dass die Studiengänge die Qualitätsanforderungen nicht nur erfüllen, sondern übertreffen – und zwar deutlich!



Prof. Dr. Werner G. Faix, Sonja F. Reichert, Stefanie Kisgen, Hanna Bollmann (alle SIBE) und Daisuke Motoki (FIBAA) (v.l.n.r.) bei der Urkundenübergabe



Patricia Mezger
Steinbeis School of International Business and Entrepreneurship
an der Steinbeis-Hochschule Berlin (Berlin/Herrenberg)
su1249@stw.de | www.steinbeis-sibe.de

Vertiefter Einblick in die Materialwissenschaften

Berufsbegleitendes Masterstudium „Materialien und Prozesse“

Die Universität des Saarlandes bietet gemeinsam mit der Steinbeis-Hochschule Berlin den neuen Master-Studiengang „Materialien und Prozesse“ an, der berufsbegleitend studiert werden kann. Er bereitet Teilnehmer aus der Industrie auf anspruchsvolle Entwicklungstätigkeiten vor. Die beteiligten Firmen profitieren gleich doppelt vom Wissens- und Technologietransfer: Ihre Mitarbeiter werden auf hohem Niveau weitergebildet und sie lösen während des Masterstudiums ein werkstofftechnisches Problem aus ihrem Unternehmen. Dabei werden sie von Materialwissenschaftlern an der Saar-Uni unterstützt, die für die Steinbeis-Hochschule Berlin deutschlandweit die forschungsnahe Weiterbildung anbietet.

„Eine Studie der Akademie der Technikwissenschaften hat gezeigt, dass deutsche Exportgüter zu etwa 70 Prozent am Weltmarkt erfolgreich sind, weil sie innovative Werkstoffe nutzen“, sagt Prof. Dr.-Ing. Frank Mücklich, Leiter des Steinbeis-Forschungszentrums für Werkstofftechnik (MECS) und des Steinbeis-Transfer-Instituts caMPlusQ sowie Professor für Funktionswerkstoffe der Saar-Uni und Leiter des neuen Studiengangs. „In dem neuen Master-Studiengang „Materialien und Prozesse“ wollen wir Fachleute aus der Industrie in vier Semestern den aktuellen Forschungsstand in der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik und auf dem Gebiet der Prozesstechnik vermitteln. Sie profitieren dabei von der großen Bandbreite an Lehr- und Forschungsthemen und der vielfältigen Labortechnik auf dem Saarbrücker Universitätscampus“, ergänzt Frank Mücklich.

Gemeinsam mit Materialforschern der Saar-Uni und weiterer Forschungsinstitute auf dem Campus wird während der Präsenzphasen in Blöcken von zwei Tagen ein breites Kursprogramm angeboten, das in der übrigen Zeit durch E-Learning-Materialien ergänzt wird. Voraussetzung ist ein Bachelor oder Diplom in einem ingenieurs- oder naturwissenschaftlichen Fach sowie die Tätigkeit in einem Industrieunternehmen oder einer Organisation. Der neue Studiengang ist als Projekt-Kompetenz-Studium konzipiert, das an der Steinbeis-Hochschule Berlin entwickelt wurde.

Für das gesamte Studium und die Forschungskooperation werden Studiengebühren von 35.000 Euro erhoben. Das Masterstudium geht an den Start, sobald zehn Teilnehmer zugelassen wurden. „In Deutschland gibt es viele mittelständische Unternehmen, die maßgeschneiderte Werkstoffe für die Industrie entwickeln. Sie haben jedoch häufig keine eigenen Entwicklungsabteilungen und hochspezialisierten Laborgeräte“, erläutert Frank Mücklich. Durch eine engere Zusammenarbeit könnten Forschungsergebnisse schneller in Produkte einfließen und den beteiligten Firmen neben qualifiziertem Personal zusätzliche Wettbewerbsvorteile verschaffen.



Prof. Dr.-Ing. Frank Mücklich

Steinbeis-Forschungszentrum für Werkstofftechnik (MECS) (Saarbrücken)

Steinbeis-Transfer-Institut caMPlusQ (Saarbrücken)

frank.muecklich@stw.de | www.mec-s.de

Führung neu denken

Steinbeis-Experten mit neuer Strategie in der Führungskräfteentwicklung

Dynamik und Komplexität sind Schlagwörter unserer Zeit. Unternehmen und ihre Umwelt verändern sich in einer bislang ungewohnten Geschwindigkeit. Führungskräfte müssen ihren Expertenstatus loslassen. Das bedeutet eine Revolution der Führungskräfteentwicklung. Das Steinbeis-Transfer-Institut Systemwissenschaft, Führungs- und Organisationsberatung der Steinbeis-Hochschule Berlin hat sich der Aufgabe verschrieben, Führungskräfteentwicklung innovativ und wirksam umzusetzen.

Gibt es einen Unterschied zwischen einem Leader und einem Manager? Wie organisiert sich eine Führungskraft selbst, um nicht in einer ewigen Aneinanderreihung von Meetings unterzugehen? Und was macht eine Führungskraft eigentlich aus, wenn ihr nicht mehr der alleinige Expertenstatus zukommt? Sicher ist eins: Führung ist mehrdimensional und nicht trivial, ebenso wie die Organisation und das Zusammenspiel ihrer Teile. Diese systemische Sicht auf Unternehmen und die in ihnen wirkenden Menschen stellt neue Forderungen an Strategien, Instrumente und auch an die Frage, wie man heute gute Führungskräfteentwicklung verstehen und umsetzen muss.

Führung neu denken, das ist die Aufforderung an die Teilnehmer im neuen Zertifikatslehrgang „Führungs- und Innovationskultur“ des Steinbeis-Transfer-Instituts Systemwissenschaft, Führungs- und Organisationsberatung. Über mehrere Monate beschäftigen sich die Teilnehmer mit den Themenfeldern Führung, Kommunikation, Führungs- und Unternehmenskultur, Teamentwicklung und Konfliktmanagement sowie Innovations- und Wissensmanagement. Die individuelle Praxis wird zum Ausgangspunkt der Veranstaltungen und erlaubt den Teilnehmern die Arbeit an ihren persönlichen Fragen. Es gilt den Handlungswert des neuen Wissens zu erkennen und in die eigene berufliche Situation zu integrieren. Die Phasen zwischen den Präsenzeinheiten nutzen die Teilnehmer, um anhand vorbereiteter Selbstchecks ihren eigenen Lernfortschritt und ihre täglichen Führungserfahrungen zu reflektieren. Dies ist notwendig, wenn man berücksichtigt, dass Führung häufig „nebenbei“ geschieht. Die Aufmerksamkeit wird auf das Führungshandeln selbst gerichtet, um dieses im Unternehmensalltag bewusst zum Reflexionsgegenstand zu machen.



Karola Jamnig-Stellmach

Steinbeis-Transfer-Institut Systemwissenschaft, Führungs- und Organisationsberatung (Berlin/Bremen)

karola.jamnig-stellmach@stw.de | www.syswis.eu

Interdisziplinär gegen Stress und Burnout

Fachtagung des Netzwerks „Klinik der Zukunft“

„Stress, Erschöpfung und Burnout. Stille Gefahren, Chancen und neue Wege.“ Unter diesem Motto lud das Netzwerk „Klinik der Zukunft“ gemeinsam mit seinen Netzwerkpartnern zum interdisziplinären Dialog nach Kupferzell ein. Teil des Verbundes ist auch das Steinbeis-Transfer-Institut kompetenz institut unisono (kiu) der Steinbeis-Hochschule Berlin (SHB).

„Es braucht den Blick über den eigenen Tellerrand. Die unterschiedlichen, für die Gesundheitsprophylaxe und Heilung vorhandenen Disziplinen müssen zusammenkommen. Menschen, die sich an das Netzwerk „Klinik der Zukunft“ wenden, können davon ausgehen, dass jeder im Netzwerk aktiv mitarbeitende Experte, gleichzeitig von den Methoden seiner Kollegen weiß“, erläutert Werner Tafel, Initiator und Organisator des Netzwerks „Klinik der Zukunft“.

Dr. Albert Lederle, Pharmakologe und Heilpraktiker aus Herrsching, zeigte in Kupferzell auf, wie unmittelbar Körper und Psyche zusammenwirken. Wenn die Psyche leidet, dann leidet auch der Körper, und umgekehrt. Der Umweltanalytiker Dr. Dietrich Moldan führte dem Publikum mit einfachen Versuchen vor, wie sich Menschen am Arbeitsplatz und zu Hause vor Elektrosmog schützen können. Der Freiburger Facharzt für Psychotherapie und Psychiatrie, Dr. Stefan Dressler, beleuchtete Burnout aus der Sicht der transpersonalen Psychologie. Wie im Märchen der Held seinen Weg gehen und seine Prüfungen bestehen muss, ist es wichtig, dass Menschen ihre Heilungswege gehen. Abkürzungen oder Abweichungen führen in den Märchen wie auch bei der Heilung in die falsche Richtung. Der Strategieberater und Pilot Willi Bayer erläuterte während seines Vortrages „Bruchlandung Burnout“, wie Piloten heute lernen mit Drucksituationen umzugehen. Selbst in gefährlichsten Situationen mit höchstem

Etikette will trainiert sein

Neue Zertifikatslehrgänge in Business-Etikette

In Zusammenarbeit mit dem TAKT & STIL Seminar-Institut und Dragon Business bietet das Steinbeis-Transfer-Institut kompetenz institut unisono (kiu) an der Steinbeis-Hochschule Berlin drei neue Zertifikatslehrgänge an.

Certified Etiquette Trainer – Hospitality Industry in China (SHB)

China ist eine der größten Weltwirtschaftsmächte und hat Deutschland inzwischen auf vielen Gebieten überholt. Doch in Sachen Qualität und Etikette hat Deutschland oft noch einen Wettbewerbsvorsprung. Viele Schulen und Hotels in China verlangen westliche Etikette. Deshalb bringt das Steinbeis-Transfer-Institut kompetenz institut unisono mit seinen Partnern nun die Ausbildung direkt nach China. Fach- und Führungskräfte im Hotelfach erhalten eine professionelle Ausbildung mit Hochschulzertifikat, um das Personal in westlicher Etikette zu schulen. Die Module der Ausbildung setzen sich zusammen aus Umgangsformen und Auftrittskompetenz, Service und Tischetikette, Kommunikation, moderner Erwachsenenbildung und Interkultureller Kompetenz.

Competence Trainer für Business-Etikette (SHB)

Dieses innovative Konzept reagiert auf den wachsenden Bedarf an Re-

Zeitdruck, braucht es die Geistesgegenwart der Be-Sinnung. Ein einfaches Modell kann, wenn es professionell trainiert wird, helfen, akute Stresssituationen zu meistern. Auf wissenschaftliche Erkenntnisse bezüglich des Einatmens von Düften verwies die stellvertretende Pflegedienstleitung der Psychosomatischen Klinik am Ostalb Klinikum Aalen, Susann Richter. Als erfahrene Aromapraktikerin stellte sie dar, wie Düfte nachweislich wirken, gab dem Publikum die Möglichkeit Duftproben einzutragen und selbst zu erfahren, wie Düfte wirken. Sabine Hoffmann, Mitinitiatorin und Organisatorin des Netzwerkes „Klinik der Zukunft“, stellte das von ihr und Werner Tafel entwickelte engpassorientierte Stress Coaching (ESC) vor. Es basiert auf fünf Ursachenebenen, auf denen gleichzeitig die Lösungen für Stressprobleme liegen: Der Körper reagiert auf Mangel an essentiellen Stoffen gestresst. Werner Tafel gab in seinem Vortrag einen Einblick, wie Führungskräfte durch die Anwendung des methodenübergreifenden Modells der integrativen Mediation (iM) eine Kultur des motivierten Miteinanders schaffen können. Unter anderem stellte er die provokative Frage, ob Führungskräfte die Rolle von schwitzenden Zugpferden übernehmen oder sich von ihren Mitarbeitern tragen lassen wollen. Wenn sich alle gleichermaßen „getragen“ fühlen sollen, dann geht das über vier Schritte der iM.

Die Initiative „Klinik der Zukunft“ ist ein informelles Netzwerk, das den interdisziplinären Austausch zwischen Experten fördert, die Pflege einer integrativen Kommunikationskultur unterstützt und ganzheitliche Projekte, in der moderne und traditionelle Verfahren ihren Stellenwert haben, forciert.



Gudrun Jürß, Marion Barthel

Steinbeis-Transfer-Institut kompetenz institut unisono (Ulm)

su1534@stw.de | www.steinbeis.de/su/1534

präsentations-Trainings sowie einen einheitlichen nationalen Standard für Trainer auf diesem Gebiet. Auch schon praktizierende Trainer können eine Weiterbildung buchen, um sich zu qualifizieren und spezialisieren. Unternehmen lassen daneben ihre eigenen Image-Trainer ausbilden.

Competence Trainer für interkulturelle Etikette (SHB)

Interkulturelle Kompetenz ist längst Kernkompetenz in einer globalen Wirtschaft. Eine konstruktive und erfolgreiche internationale Kooperation setzt eine Sensibilisierung für fremde Länder und Kulturen voraus, denn kulturbedingte Verhaltensmuster können schnell zu Missverständnissen führen. Dabei entstehen Barrieren, Synergien bleiben ungenutzt. Techniken für erfolgreiches Auftreten und Verhandeln können erlernt werden. Ausgebildete Trainer für interkulturelle Etikette können die wesentlichen Werkzeuge interkultureller Trainings in ihren eigenen Trainings einsetzen – sie geben ihr Wissen über internationale Werte, Kulturmerkmale und Standards der einzelnen Ländergruppen an Interessierte weiter. Sie sind geschult in Methodik und Didaktik.



Peter Schust, Susanne Helbach-Grosser

Steinbeis-Transfer-Institut kompetenz institut unisono (Ulm)

su1534@stw.de | www.steinbeis.de/su/1534



Schwarzwälder Innovationsgewinner

Was verbindet die Schwarzwälder Kirschtorte mit Schwarzwälder Marktführern?

Die deutsche Unternehmenslandschaft ist einzigartig, denn kein anderes Land besitzt so viele mittelständische Marktführer, die sogenannten Hidden Champions. Unterm Strich dienen diese oft verborgenen Gewinner in hohem Maße als Vorbild. Sie hätten es verdient, in der Öffentlichkeit besondere Aufmerksamkeit zu bekommen. Und hier starten Claudia Koch, Leiterin des Steinbeis-Beratungszentrums Change Management in Freiburg, und der Photograph Miguel Babo mit ihrem Projekt und porträtieren auf ungewöhnliche Weise mittelständische technische Unternehmer in der Region Schwarzwald und Oberrhein.

Überall in Deutschland finden sich Regionen, in denen sich in naher Umgebung mehrere sehr erfolgreiche technische Firmen angesiedelt haben. Wie bei der weltweit bekannten Schwarzwälder Kirschtorte sind Schichten und Zutaten die Voraussetzung für den Wohlgeschmack: So sind wechselseitige Wirkungen von Geographie mit Historie, Firmenansiedlungen und Bildungsstätten wichtige Voraussetzungen für den Erfolg dieser Marktführer. Neben solchen Erfolgsgründen zeichnen sich diese Firmen aber vor allem durch ihre ureigene Leistung und Innovationskraft aus. Sie sind beständig, im Durchschnitt bereits seit 22 Jahren Marktführer und besitzen doch Mut, sich ständig zu verändern. Dafür liefern sie hochinnovative Ergebnisse in Spitzenqualität. Sie setzen auf Menschen und deren Kompetenzen und weisen eine enorme Kundenbindung auf. Auch Eigenwilligkeit, Glauben an sich selbst und Krisenbeständigkeit sind bedeutende Merkmale.

In Gesprächen mit diesen Unternehmern, aber auch Multiplikatoren und Wirtschaftsförderern stoßen Claudia Koch und Miguel Babo auf erhebliche Resonanz. Immer wieder taucht die Frage auf, wie das Erfolgsrezept der Hidden Champions praktisch aussieht und wie andere Unternehmen davon lernen können. Die Vielfältigkeit der Rezepte wie auch die Einzigartigkeit der Rezeptgeber wirken spannend: Vorbild-Unternehmen, von denen andere Firmen lernen können, sowohl technisch, unternehmerisch als auch menschlich, weil sie ein einzigartiges Profil besitzen und weil sie aus dem Leben gegriffen sind, weil sie Originalton sind.

Wunsch vieler dieser Firmen ist es, bekannter zu werden, regional und auch überregional. Natürlich um neue Kunden für ihre Spitzenprodukte zu gewinnen, aber vor allem auch als attraktiver Arbeitgeber, der sich in besonderer Weise verantwortlich gegenüber seinen Mitarbeitern zeigt und seine Auszubildenden und Mitarbeiter anregt, an innovativen Ergebnissen engagiert mitzuwirken. Denn nicht immer gestaltet sich die Mitarbeiterrekrutierung leicht für diese oft ländlichen Regionen.

Die im Projekt entstandenen einzigartigen wie auch ungewöhnlichen Unternehmensportraits münden in der Publikation „Schwarzwälder InnovationsGewinner“, die im Frühjahr 2016 in der Steinbeis-Edition erscheinen wird.

Abb.: © shutterstock.de/wsf-s



Claudia Koch

Steinbeis-Beratungszentrum Change Management (Freiburg)

claudia.koch@stw.de | www.claudiakoch.eu

Miguel Babo

miguelbabo-photography (Freiburg)

foto@miguelbabo.de | www.miguelbabo.de

Die dritte Dimension im Webbrowser

Ein weiterer Versuch, diesmal mit Erfolg?

Hardwarebeschleunigung ist der wesentliche Faktor für das Rendern dreidimensionaler Computergrafiken. Dabei werden alle zur Darstellung notwendigen Berechnungen auf den Grafikprozessor ausgelagert. Die Voraussetzung hierfür sind standardisierte Grafiktreiber, die sich im Desktopbereich bereits seit vielen Jahren etabliert haben. Im Bereich der Webanwendungen sieht die Situation anders aus. Aufgrund fehlender Schnittstellen ist der Zugriff auf die Grafikkarte über den Webbrowser bisher nicht möglich. Die Einführung von WebGL, einer 3D-Programmierschnittstelle, schafft Abhilfe. In Zukunft ist das hardwarebeschleunigte Rendern von 3D-Inhalten auch über den Webbrowser möglich. Mit der Entwicklung einer Web2Print-Plattform hat das Steinbeis-Transferzentrum Mikroelektronik (Tzm) in Göppingen die Einsatzmöglichkeiten des neuen Standards näher untersucht.

Die Idee für das Projekt entstand in Kooperation mit der Hinterkopf GmbH, die mit ihrem neuen digitalen Druckverfahren die Voraussetzung geschaffen hat, zylindrische Körper individuell und preisgünstig zu be-

Gut abgeschirmt

Steinbeis-Team entwickelt hochwärmleitfähigen und schirmtdämpfenden Lehmtrockenmörtel

Gemeinsam mit dem Balinger Unternehmen Casa Natura und der Umweltanalytik in Nordrhein-Westfalen hat das Steinbeis-Transferzentrum Kunststofftechnik – Verbundwerkstofftechnik in Naila einen Lehmtrockenmörtel mit einer um bis zu 25% höheren Wärmeleitfähigkeit gegenüber den Standard-Lehmtrockenmörteln entwickelt.

Unter Berücksichtigung der Empfehlung des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) war es ein weiteres Ziel der Projektpartner, dass mit dem Lehmtrockenmörtel auch die Abhörsicherheit von Räumen und somit die Datensicherheit drahtloser Kommunikations-technologien um zumindest 99,9% optimiert werden kann. Die derzeit eingesetzten Standard-Lehmtrockenmörtel weisen nahezu keine Schirmtdämpfung auf.

Diese Ziele erreichte das Team durch das Einmischen von Graphitpulver in die Lehmtrockenmasse. Die Wärmeleitfähigkeit des graphitmodifizierten Lehmtrockenmörtels liegt mit 1,08 W/mK im Vergleich zu einem Standard-Lehmtrockenmörtel um rund 42% höher. Die Schirmtdämpfung beträgt für eine Standard-Lehmputzschicht von 14 mm bei einer Frequenz von 450 MHz etwa 99,97% (36 dB) und bei einer Frequenz von 9,8 GHz rund 99,995% (53 dB).

Das entwickelte Produkt eröffnet neue Geschäftsfelder in der Herstellung von Lehmspachtel- und –putzsystemen, der Erstellung von Wärme-speichern und Gebäudeelementen sowie in der Temperierung und Schirmung von Räumen. Die hohe Wärmeleitfähigkeit des neuen Lehmtrockenmörtels sollte bei Flächentemperiersystemen zu einer guten Wärmeverteilung zwischen den im Putz eingebetteten Heizrohren führen und somit zu einer isothermen und energetisch vorteilhaften Wärmeabstrahlung der Wandflächen beitragen.

drucken. Im Mittelpunkt steht deshalb die individuelle Gestaltung von Flaschen, Tuben aber auch Dosen. Der eigentliche Gestaltungsprozess wird durch ein 3D-Modell ergänzt, das im dreidimensionalen Raum gedreht und betrachtet werden kann. Durch das echtzeitfähige Rendern der Scene werden Änderungen des Entwurfs zur Laufzeit neu berechnet und dadurch aktualisiert auf dem Modell dargestellt. Dies ermöglicht nicht nur eine nahezu reale Vorschau des Endproduktes, sondern erschließt neue Wege der interaktiven Produktpräsentation im Webbrowser.

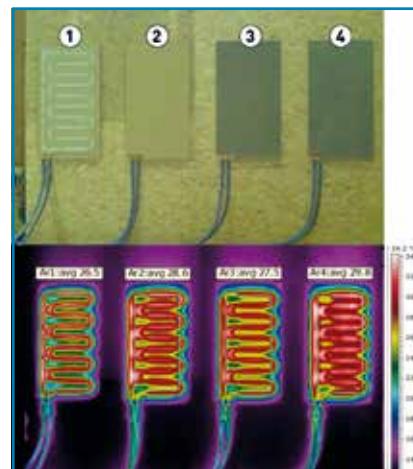
Die Ergebnisse der Steinbeis-Experten haben gezeigt, dass WebGL weit-aus mehr ist, als ein weiterer Versuch, den Webbrowser fit für die dritte Dimension zu machen. Das Potenzial dieser Technologie haben die meisten Browserhersteller bereits erkannt. Nahezu alle modernen Webbrowser unterstützen schon heute den neuen, offenen Standard.



Johannes Haas

Steinbeis-Transferzentrum Mikroelektronik (Tzm) (Göppingen)

Johannes.Haas@stw.de | www.tzm.de



Darstellung eines Flächentemperiersystems, das die hohe Wärmeleitfähigkeit des graphit-modifizierten Lehmtrockenmörtels zeigt

© Casa Natura

- 1) Standard-Lehmputz um die Heizrohre und als Deckschicht
- 2) Graphitmodifizierter Lehmputz um die Heizrohre, Deckschicht: Standard-Lehmputz
- 3) Standard-Lehmputz um die Heizrohre, Deckschicht: graphit-modifizierter Lehmputz
- 4) Graphitmodifizierter Lehmputz um die Heizrohre und als Deckschicht

Der Erfolg bestätigt die Projektpartner: Momentan liegen schon erste Anfragen von Architekten zur Wohnraumgestaltung in Verbindung mit der Abschirmung von elektromagnetischen Strahlen (Elektrosmog) und dem zeitgemäßen Aufbau von Flächentemperiersystemen vor.



Professor Dr.-Ing. Christian Kipfelsberger

Steinbeis-Transferzentrum Kunststofftechnik – Verbundwerkstofftechnik
(Naila)

su0832@stw.de | www.steinbeis.de/su/832



25 Jahre Steinbeis-Europa-Zentrum

Steinbeis-Team unterstützt KMU auf dem Weg zu EU-Förderprogrammen und bei der Umsetzung von Projekten und Innovationen

25 Jahre ist es her, dass Hermann Schaufler als damaliger Wirtschaftsminister des Landes Baden-Württemberg entschied, dass mehr Gelder der Europäischen Union an den Mittelstand zurückfließen müssen. Er rief das Amt des Europabeauftragten ins Leben und verknüpfte dessen Büro, das Steinbeis-Europa-Zentrum (SEZ), mit der Steinbeis-Stiftung für Wirtschaftsförderung. Das SEZ hat sich unter den drei Europabeauftragten Prof. Dr. Hans J. Tümmers, Prof. Dr. Peter S. Niess und Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Norbert Höptner sehr erfolgreich weiterentwickelt und blickt dieses Jahr auf das vergangene Vierteljahrhundert zurück.

Als Einrichtung des Landes Baden-Württemberg vernetzt das SEZ Wirtschaft und Wissenschaft in allen Technologiebereichen mit Europa. Dabei steht die Beteiligung an den europäischen Forschungs- und Innovationsprogrammen im Zentrum, um Innovationen im Land zu fördern. Das SEZ unterstützt KMU, Forschungseinrichtungen, Hochschulen und öffentliche Einrichtungen aus Baden-Württemberg und begleitet sie bei der Vorbereitung und Durchführung europäischer Forschungsprojekte, beim Technologietransfer sowie bei der Bildung von Netzwerken.

Heute engagieren sich über 50 Mitarbeiter für Unternehmen, Forschung und Politik in Baden-Württemberg. Die Kernaufgabe, vor allem die kleinen und mittleren Unternehmen auf dem Weg zu europäischen Innovationsprojekten und EU-Förderprogrammen zu begleiten, hat sich nicht verändert. Außerdem unterstützt das SEZ das Innovationsmanagement

und die Internationalisierungsstrategie in Unternehmen. Die Mittel dafür akquiriert das SEZ zu 75% selbst aus EU-Projekten. Etwa 25% Finanzierung kommen aus Mitteln des Landes. Für die Beratung von KMU, insbesondere zur Beteiligung am KMU-Instrument im Forschungsrahmenprogramm Horizont 2020, unterstützt das Ministerium für Finanzen und Wirtschaft; entsprechend für die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst.

Seit 1993 ist das SEZ Partner im Beraternetzwerk der Europäischen Kommission, seit 2008 im Enterprise Europe Network mit rund 600 Organisationen in über 50 Ländern. Das Netzwerk unterstützt KMU bei der Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und des Innovationspotenzials in Europa. In seinem Jubiläumsjahr hat das SEZ eine Broschüre mit 25 herausragenden Beispielen zu europäischen Kooperationen veröffentlicht. Die Publikation „25 erfolgreiche Kooperationen aus Baden-Württemberg – Forscher und Unternehmer in Europa“ zeigt Beispiele aus der Praxis, die im Rahmen des Enterprise Europe Network zustande kamen, und ist im Internet abrufbar.

Abb.: Das SEZ-Leitungsteam: Dr. Jonathan Loeffler, Dr.-Ing. Petra Püchner, Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Norbert Höptner



Anette Mack

Steinbeis-Europa-Zentrum (Stuttgart/Karlsruhe)

anette.mack@stw.de | http://download.steinbeis-europa.de/publikationen/25-kooperationen_bw.pdf



Naetty hilft

Online-Angebot Wirtschaftspsychologie

In jedem Unternehmen im Wirtschaftsleben handeln Menschen, je nach deren Position, individuell mit persönlichen Zielen, Bedürfnissen und Motiven. Jeder Einzelne bringt sich täglich mit seinen Begabungen, Fähigkeiten und seiner Leistungsbereitschaft ins Arbeitsleben ein, so werden sozial- und wirtschaftspsychologische Effekte positiv nutzbar. Persönliche und betriebliche Konflikte sind dabei nicht immer vermeidbar. Das Steinbeis-Transferzentrum Wirtschaftspsychologie hat ein wirtschaftspsychologisches Online-Portal für Verantwortliche in Unternehmen sowie für Mitarbeiter von kleinen und mittleren Unternehmen zu wirtschaftspsychologischen Fragen entwickelt.

Unter dem Namen „Naetty“ ist ein interkulturelles und internationales Fachteam von Experten mit sozial- und wirtschaftspsychologischer Beratungserfahrung, aber auch mit Erfahrungen in internationaler Unternehmensführung für das Portal aktiv. Das Naetty-Team hilft unter anderem bei Führungsfragen, betrieblichen Konflikten, Stress, Burnout/Angst und im Gesundheitsmanagement. Die Experten analysieren Zusammenhänge und bieten Fortbildungsstrategien.

Naetty will Ansprechpartner sein für wirtschaftspsychologische Fragen im Unternehmen, die individuell aus persönlichen Krisen, aber auch im Team als Folge von Spannungen oder mobbingähnlichen Phänomenen entstehen. Persönliche Krisen, Notfälle oder gesundheitliche Beeinträchtigungen können betriebliche Abläufe stören oder behindern, daher ist es sinnvoll und notwendig, psychologisch zu reagieren.

Abb.: © fotolia.de/lassedesignen



Prof. Marieluise Salman
Steinbeis-Transferzentrum
Wirtschaftspsychologie (Ludwigsburg)
su1165@stw.de | www.naetty.de



Den Technologietransfer im Blick

NMI und Steinbeis intensivieren Partnerschaft

Das Naturwissenschaftliche und Medizinische Institut an der Universität Tübingen (NMI), ein Forschungsinstitut der Innovationsallianz Baden-Württemberg, betreibt anwendungsorientierte Forschung an der Schnittstelle von Bio- und Materialwissenschaften. Die NMI Technologie Transfer GmbH (NMI TT) ergänzt das Angebot und begleitet Innovationen von der Entwicklung bis zur Markteinführung durch passende Technologieangebote und Dienstleistungen. Die langjährige enge Zusammenarbeit von NMI und Steinbeis mündete nun in der Beteiligung von Steinbeis als Gesellschafter an der NMI TT.

Ein interdisziplinäres Team von Wissenschaftlern erschließt und entwickelt am NMI neue Technologien für Unternehmen und öffentliche Forschungsförderer in den Geschäftsfeldern Pharma- und Biotechnologie, Biomedizintechnik sowie Oberflächen- und Werkstofftechnologie.

Um das Angebot des NMI zu erweitern, wurde 2002 als 100%-Tochterunternehmen die NMI TT GmbH gegründet. Derzeit bestehen in dieser die drei Geschäftsbereiche Pharmaservices, Prüflabor für Medizinprodukte und Mikrosysteme. Hier werden Know-how aus den Forschungsprojekten des NMI verwertet und Dienstleistungen für regionale und internationale Industriekunden erbracht.

Basis der Kooperation zwischen NMI und Steinbeis ist das gemeinsame Verständnis, in einer Partnerschaft die spezifischen Erfahrungen und Synergien zielgerichtet zu nutzen, um so erforderliche Mehrwerte generieren zu können. Durch die Kooperation soll unter anderem die Investition der NMI TT GmbH in die Expansion des Bereiches NMI TT Pharmaservices unterstützt werden, welcher seit Anfang dieses Jahres eine neue Niederlassung im CoLaborator auf dem Gelände von Bayer HealthCare in Berlin aufbaut. Die neue Berliner Einheit, für die in neue Laborgeräte, Infrastruktur und Mitarbeiter investiert wurde, verspricht eine weitere Professionalisierung der NMI TT als geachteter international agierender Dienstleister und eine wesentliche Erweiterung der Geschäftstätigkeit der NMI TT für Pharma- und Biotech-Firmen.

Steinbeis wird sich auch mit seinen Erfahrungen, Kompetenzen und Instrumenten im Bereich des unternehmerischen Wissens- und Technologietransfers in die NMI TT einbringen.



Thomas Janzen
Steinbeis-Zentrale (Stuttgart)
thomas.janzen@stw.de | www.steinbeis.de



Innovation und Qualität perfekt zusammengebracht

Kompetenzpreis Baden-Württemberg geht in die nächste Runde

Der Kompetenzpreis für Innovation und Qualität Baden-Württemberg (KPBW) wird 2016 zum neunten Mal verliehen. Bereits seit 2008 zeichnen die Initiatoren des Awards, das Steinbeis-Unternehmen TQU Business GmbH und das Messeunternehmen P. E. Schall GmbH & Co. KG, Unternehmen aus, die die Herausforderung des Spannungsfelds zwischen Innovation und Qualität herausragend lösen.

Nicht von ungefähr stellen sich von Jahr zu Jahr immer mehr Unternehmen dem Wettbewerb obwohl die gesetzten Hürden hoch und die Anforderungen groß sind. „Dies stellt einmal mehr unter Beweis, dass der Kompetenzpreis für Innovation und Qualität Baden-Württemberg nicht nur fest etabliert ist, sondern als eine der wichtigsten Auszeichnungen für exzellente unternehmerische Leistungen im Land gilt“, erklärt Helmut Bayer, Geschäftsführer der TQU Group und Mit-Initiator des Kompetenzpreises.

Mit dem Kompetenzpreis für Innovation und Qualität Baden-Württemberg werden Unternehmer, Unternehmen und Einrichtungen aus dem Bundesland Baden-Württemberg ausgezeichnet, die das Spannungsfeld zwischen Innovation und Qualität hervorragend in ihrer Betriebspraxis beherrschen und dadurch nachhaltig messbare unternehmerische Erfolge erzielen. Ob diese Kriterien erfüllt werden, überprüft eine Jury, bestehend aus einem ausgewiesenen Expertengremium, anhand der eingebrachten Unterlagen und vor Ort in den Betrieben.

Die Bewerbungsfrist für den Kompetenzpreis Baden-Württemberg 2016 läuft seit September 2015. Abgabeschluss ist der 08. Februar 2016, die Preisverleihung findet traditionell im Rahmen der internationalen Fachmesse Control am 26. April 2016 in Stuttgart statt. Schirmherr des Preises ist Steinbeis. Der Preis wird in Kooperation mit dem Arbeitgeberverband Südwestmetall, dem Landesverband der Baden-Württembergischen Industrie e.V. (LVI) und dem Verband der chemischen Industrie (VCI) verliehen.

Die Kompetenzpreis-Jury

- Helmut Bayer; Geschäftsführer der TQU Business GmbH
- Prof. E.h. Senator E.h. E.h. Klaus Fischer; Geschäftsführer fischerwerke GmbH & Co. KG
- Martin Hochmuth; Leiter Produkt HAHN+KOLB Werkzeuge GmbH
- Reiner Marquart; Geschäftsführer der CDE Management GmbH
- Gitta Schlaak; Projektleiterin der Messe Control, Schall GmbH & CO. KG
- Steffen Schoch; Geschäftsführer Wirtschaftsförderung Zukunftsregion Nordschwarzwald GmbH
- Kai Schweppe; Geschäftsführer Arbeitspolitik, Südwestmetall
- Prof. Dr. Heinz Trasch; ehem. Vorstandsvorsitzender der Steinbeis-Stiftung
- Senator E.h. Wolfgang Wolf; Geschäftsführendes Vorstandsmitglied des LVI – Landesverband der Baden-Württembergischen Industrie



Ulla Bläsing

TQU Business GmbH (Ulm)

ulla.blaesing@stw.de | www.kompetenzpreis-bw.de



©istockphoto.com/
Alan Merrigan

Experten.Wissen.Teilen.

Neuerscheinungen in der Steinbeis-Edition

Die Steinbeis-Edition publiziert als Verlag der Steinbeis-Stiftung das Expertenwissen des Steinbeis-Verbundes. Über den Online-Shop www.steinbeis-edition.de sind sämtliche Titel leicht bestellbar.



Prozesszeitminimierung der Sanierungsprüfung durch Stakeholdermanagement
Markus Pfalzer

2015 | Broschiert, s/w | 331 S., dt.
ISBN 978-3-943356-73-1

Über den Autor

Markus Pfalzer studierte Wirtschaftswissenschaften und Betriebswirtschaftslehre. Seit seiner Ausbildung zum Industriekaufmann ist er in der chronisch margenschwachen Baubranche in verschiedenen Führungsfunktionen tätig. In dieser Zeit zeichnete er u. a. für erfolgreiche Geschäftsbereichs-Turnarounds und Unternehmenssanierungen verantwortlich. Seine Promotion erfolgte berufsbegleitend an der Steinbeis-Hochschule Berlin im Jahr 2015.

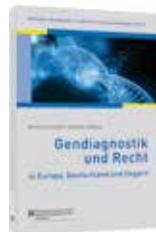


Geschäftsprozessmanagement aus ganzheitlicher Sicht
Steffen Moser, SCMT GmbH (Hrsg.)

2015 | Broschiert, s/w | 155 S., dt.
ISBN 978-3-95663-046-0

Über den Autor

Steffen Moser (MBE) absolvierte sein Masterstudium in Kooperation mit der Steinbeis Center of Management and Technology GmbH an verschiedenen Universitäten in Berlin, in Schweden, in den USA, in Japan und in Südkorea. In seiner dreijährigen Tätigkeit als dualer Bachelorstudent in einem süddeutschen Industrieunternehmen befasste er sich sowohl mit unternehmensweiten Produktions- und Prozessmanagementsystemen, als auch mit der Integration von wissenschaftlichen Modellen in die betriebliche Praxis.



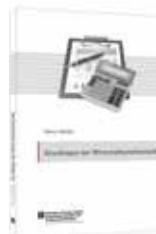
Gendiagnostik und Recht in Europa, Deutschland und Ungarn
Heinrich Hanika, Gergely Sótonyi

2015 | Broschiert, s/w | 107 S., dt.
ISBN 978-3-95663-050-7 (print)
ISBN 978-3-95663-051-4 (non-print)

Über die Autoren

Professor Dr. iur. Heinrich Hanika ist Institutedirektor und Dozent an der Steinbeis-Hochschule Berlin, Visiting Professor an der Semmelweis Universität Budapest sowie Professor für Recht der Europäischen Union und Wirtschaftsrecht an der Hochschule Ludwigshafen a. Rh.

Dr. iur. Sótonyi ist aktiver Rechtsanwalt mit den Schwerpunkten Medizinrecht, Zivilrecht und Arbeitsrecht. Er studierte Rechtswissenschaft an der Eötvös Lórand Universität in Budapest und promovierte im Jahre 1999; hiernach absolvierte er an der Albert-Ludwigs-Universität (Freiburg im Breisgau) bei Professor Dr. Dr. h.c. Manfred Löwisch ein Magisterstudium (LL.M.) (2001).



Grundlagen der Wirtschaftsmathematik
Marco Wölfle

2015 | Broschiert, s/w | 144 S., dt.
ISBN 978-3-95663-056-9

Über den Autor

Prof. Dr. Marco Wölfle ist wissenschaftlicher Leiter der Steinbeis-Transfer-Institute „Angewandte Statistik und Volkswirtschaftslehre“, „Center for Real Estate Studies“ sowie „VWA Business School“. Dort ist er Inhaber der Juniorprofessur für Finanz- und Immobilienwirtschaft. Er war zuvor Rektor der International University of Cooperative Education Freiburg. Seine derzeitigen Forschungsschwerpunkte befassen sich mit der Effizienz von energetischen Sanierungsmaßnahmen und der Effizienz unterschiedlicher Marktdesigns in der Immobilienwirtschaft.



Steinbeis Unternehmerforum 2015
Kontaktplattform für KMU | Tagungsband
Steinbeis-Stiftung (Hrsg.)

2015 | Broschiert, fbg. | 49 S., dt.
ISBN 978-3-95663-055-2

Über das Steinbeis Unternehmerforum 2015

Im Rahmen des dritten Steinbeis Unternehmerforums im Juni 2015 standen die Themen „Kernkompetenzen in KMU – erkennen und entwickeln“ im Mittelpunkt. Steinbeis-Experten und -Projektpartner haben dabei die Themen sowohl aus theoretischer Sichtweise als auch aus der praxisorientierten Perspektive erörtert. Der vorliegende Tagungsband enthält die Zusammenfassungen der gehaltenen Vorträge.



**STAWA-TOOL – Standortwahl
einfach gemacht!**
**Uwe Dittmann, Alexander Göhler,
Hans-Georg Köglmayr, Alfred Schätter**

2015 | E-Book (PDF), fbg. | ca. 54 S., dt.
ISBN 978-3-95663-060-6 (inkl. Software)
ISBN 978-3-95663-047-7 (ohne Software)

Über die Autoren

Professor Uwe Dittmann ist Professor für Wirtschaftsingenieurwesen an der Hochschule Pforzheim und Leiter von zwei Unternehmen im Steinbeis-Verbund.

Alexander Göhler (B. of Sc.) ist Leiter Einkauf & Logistik (GoTech CNC GmbH in Mönsheim). Seine Tätigkeitsschwerpunkte sind der strategische Einkauf, das Lieferantenmanagement und die Entwicklung von Logistiklösungen.

Professor Dr. Hans-Georg Köglmayr ist Professor für Logistik, Marketing und Qualitätsmanagement an der Hochschule Pforzheim mit den Tätigkeitsschwerpunkten Standortwahl, Beschaffung, Handel und Marketing. Professor Alfred Schätter ist Professor für Informatik an der Hochschule Pforzheim. Seine Tätigkeitsschwerpunkte sind die IT-Systemanalyse, Software Engineering, Web-Entwicklung sowie Content Management Systeme.



**Arbeitsbuch
Managementtechniken**
**Peter Dohm, Wolfgang Neuser,
Barbara Schellhammer,
Edda Schönberger**

2015 | Broschiert, s/w | 156 S., dt.
ISBN 978-3-95663-052-1

Über die Autoren

Peter Dohm ist Professor für Betriebswirtschaftslehre an der Hochschule für Polizei Baden-Württemberg in Villingen-Schwenningen sowie Direktor der Steinbeis Business Academy. Seit 1988 lehrt Prof. Dr. Dohm BWL, VWL, Kosten- und Leistungsrechnung und Unternehmensführung in der Erwachsenenfortbildung.

Prof. Dr. phil. Neuser hat seinen MBA an der Steinbeis Akademie für Unternehmensführung erworben. Er ist seit 2013 freiberuflich in der Beratung von kirchlichen und sozialwirtschaftlichen Einrichtungen tätig. Außerdem nimmt er Lehraufträge in den Bereichen Ethik und Management wahr.

Barbara Schellhammer ist Dozentin für Erwachsenenbildung an der Hochschule für Philosophie SJ in München sowie Associate Faculty an der Royal Roads University in Victoria, BC, Canada. Sie beschäftigt sich insbesondere mit Fragen der interkulturellen Bildung und der Konflikttransformation.

Edda Schönberger ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Steinbeis Business Academy. Davor war sie unterstützend im Seminar- und Vorlesungsbetrieb der romanistischen Sprachwissenschaft an der Justus-Liebig Universität Gießen tätig. Seit 2009 ist Frau Schönberger auf den Bereich der Wissensgenerierung und Wissensvermittlung spezialisiert.



**Öffentliche Wirtschaftsförderung
im Wandel der Zeit**
Albert von Wallenrodt

2015 | Broschiert, s/w | 198 S., dt.
ISBN 978-3-95663-037-8

Über den Autor

Albert von Wallenrodt, geboren 1964, studierte Maschinenbau in München und New Jersey (USA). Nach dem erfolgreichen MBA-Studium in der Schweiz war er zunächst in mehreren europäischen Städten für führende Beratungsgesellschaften sowie im Inhouse Consulting tätig. Seit 1998 hat er sich ausschließlich auf die Beratung über öffentliche Fördermittel konzentriert und gründete mehrere Fachberatungsgesellschaften. Heute leitet der bekannte Publizist und Referent das Steinbeis Beratungszentrum Innovations- und Fördermittelmanagement in Stuttgart und München, das führende Unternehmen der Fördermittelberatung. Die gezielte öffentliche Subventionspolitik für Investitions- und Innovationsvorhaben von Unternehmen und Institutionen zu nutzen, darauf hat sich Albert von Wallenrodt ausschließlich spezialisiert.



**InnovationQuality
The Value of the New**
**Werner G. Faix, Jens Mergenthaler,
Rolf-Jürgen Ahlers, Michael Auer**

2015 | Broschiert, fbg. | 174 S., engl.
ISBN 978-3-95663-062-0



**InnovationsQualität
Über den Wert des Neuen**
**Werner G. Faix, Jens Mergenthaler,
Rolf-Jürgen Ahlers, Michael Auer**

2015 | E-Book (PDF), fbg. | 176 S., dt.
ISBN 978-3-95663-063-7

Über die Autoren

Die Autoren Werner G. Faix, Jens Mergenthaler, Rolf-Jürgen Ahlers und Michael Auer sind in verschiedenen Funktionen für Steinbeis aktiv. Mit der Publikation „InnovationsQualität“ beschäftigen sich die Autoren mit dem Doppel-/Koppelphänomen „Innovation“ & „Qualität“ und stellen sich der Frage: Was ist das Neue wert?



facebook.com/SteinbeisEdition



twitter.com/steinbeis_stc



Yvonne Hübner
Steinbeis-Edition (Stuttgart)
edition@steinbeis.de | www.steinbeis-edition.de

Impressum

Transfer. Das Steinbeis Magazin

Zeitschrift für den konkreten Wissens- und Technologietransfer
Ausgabe 3/2015
ISSN 1864-1768 (Print)

Steinbeis GmbH & Co. KG für Technologietransfer
Willi-Bleicher-Str. 19
70174 Stuttgart
Fon: +49 711 1839-622
Fax: +49 711 1839-700
E-Mail: stw@steinbeis.de
Internet: www.steinbeis.de

Redaktion:
Anja Reinhardt, Marina Tyurmina
E-Mail: transfermagazin@stw.de

Für den Inhalt der einzelnen Artikel sind die jeweils benannten Autoren verantwortlich. Die Inhalte der Artikel spiegeln nicht zwangsläufig die Meinung der Redaktion wider. Aufgrund der besseren Lesbarkeit werden in den Beiträgen in der Regel nur männliche Formen genannt, gemeint sind jedoch stets weibliche und männliche Personen. Die Redaktion kann für die als Internetadressen genannten, fremden Internetseiten keine Gewähr hinsichtlich deren inhaltlicher Korrektheit, Vollständigkeit und Verfügbarkeit leisten. Die Redaktion hat keinen Einfluss auf die aktuelle und zukünftige Gestaltung und auf Inhalte der verlinkten Seiten. Beiträge beziehen sich auf den Stand der genannten Internetseite, der zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Ausgabe des Transfer Magazins gilt.

Gestaltung:
Steinbeis-Stiftung

Satz und Druck:
Straub Druck + Medien AG, Schramberg

Fotos und Abbildungen:
Fotos stellten, wenn nicht anders angegeben, die im Text genannten Steinbeis-Unternehmen und Projektpartner zur Verfügung.
Titelbild: © shutterstock.de/Tomislav Tomasevic

Steinbeis ist weltweit im unternehmerischen Wissens- und Technologietransfer aktiv. Zum Steinbeis-Verbund gehören derzeit rund 1.000 Unternehmen. Das Dienstleistungsportfolio der fachlich spezialisierten Steinbeis-Unternehmen im Verbund umfasst Forschung und Entwicklung, Beratung und Expertisen sowie Aus- und Weiterbildung für alle Technologie- und Managementfelder. Ihren Sitz haben die Steinbeis-Unternehmen überwiegend an Forschungseinrichtungen, insbesondere Hochschulen, die originäre Wissensquellen für Steinbeis darstellen. Rund 6.000 Experten tragen zum praxisnahen Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft bei. Dach des Steinbeis-Verbundes ist die 1971 ins Leben gerufene Steinbeis-Stiftung, die ihren Sitz in Stuttgart hat.