

forschungsNEWS



Forschungsprojekte

- Optische Faser-Sensoren
- Automobildesign
- Alpshealthcomp
- Zelt Dachkonstruktionen

HOCHSCHULE
FÜR ANGEWANDTE
WISSENSCHAFTEN · FH
MÜNCHEN

VORWORT



Nomen est omen

Mit der Namensänderung der Fachhochschule München in «Hochschule für Angewandte Wissenschaften – FH München» wurde 2007 der Entwicklung der letzten Jahre hin zu einer stärker anwendungsorientierten Entwicklungs- und Forschungshochschule Rechnung getragen. Durch den Anwendungsbezug grenzen wir uns klar von der grundlagenorientierten Forschung der Universitäten ab. Die Hochschule München sieht neben der Lehre, also der qualitativ hochwertigen Ausbildung von praxisorientierten Hochschulabsolventinnen und -absolventen, eine weitere wichtige Aufgabe im anwendungsorientierten Forschungsbereich. Diese Leistungen werden sowohl als selbstgenerierte, öffentlich geförderte Forschungsarbeit als auch in Zusammenarbeit mit der Industrie erbracht.

Das Spektrum der Forschungsaktivitäten reicht dabei von Projekten aus den «klassischen» technischen Bereichen Maschinenbau und Elektrotechnik bis hin zu Sozialwissenschaften oder Design. Auf einigen Gebieten hat die Hochschule München Alleinstellungsmerkmal, wie etwa im Tourismus oder in der Verpackungs- und Papiertechnik. Ergebnisse dieser vielfältigen Aktivitäten sind nicht nur zahlreiche Kooperationen mit Wirtschaft und Industrie, sondern auch viele ausgezeichnete Abschlussarbeiten. Um diese Leistungen nach außen hin besser sichtbar zu machen, wird in den «forschungsNEWS» regelmäßig über prominente Ereignisse und Ergebnisse im Bereich Forschung und Entwicklung berichtet.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen

Prof. Dr. Michael Kortstock
Vizepräsident der Hochschule München

BERICHTE AUS DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG

Licht als Wächter über Zug und Druck

Prof. Dr. Johannes Roths
Fakultät für Feinwerk- und Mikrotechnik, Physikalische Technik



Automobildesign als Kulturbeitrag
für die mobile Gesellschaft

Prof. Dr. Othmar Wickenheiser
Fakultät für Design



Verkannter Sommer in den Alpen

Prof. Dr. Thomas Bausch
Fakultät für Tourismus



Neue Dächer mit Kraft und Bewegung

Prof. Dr. Rosemarie Wagner
Fakultät für Architektur



NEUES IN KÜRZE

12

Licht als Wächter über Zug und Druck

Prof. Dr. Johannes Roths

Fakultät für Feinwerk- und Mikrotechnik, Physikalische Technik

Im Labor für Optoelektronik der Hochschule München arbeiten die Ingenieure daran, neuartige, optische Fasersensoren zu entwickeln und in verschiedenen Anwendungen zu erproben.

Ein hauchdünnes Kabel liegt aufgerollt auf schwarzem Untergrund im Labor von Florian Jülich. Ein Ende des Kabels ist an ein Messinstrument angeschlossen, das andere Ende liegt frei auf dem Tisch und leuchtet schwach rot. Der Feinwerktechnik-Ingenieur vom Labor für Optoelektronik der Hochschule München deutet auf ein weiteres, rot schimmerndes Element in der Mitte des Glasfaserkabels. Der leuchtende Abschnitt ist etwa einen halben Zentimeter lang. «Um genau diese Stelle in dem Glasfaserkabel dreht sich unsere Arbeit», sagt Jülich. Denn der kurze rote Abschnitt, ein so genannter optischer Faser-Bragg-Gitter-Sensor (FBG), gibt den Ingenieuren Auskunft darüber, wie sich Materialien unter Belastung verhalten.

Glasfaserkabel, in die diese Sensoren eingebaut sind, werden heute vor allem zur Telekommunikation eingesetzt. In ihnen werden Informationen mit Licht, also mit Photonen, übertragen. Die Kabel bestehen aus einem Mantel und einem Kern, durch den sich das von außen eingeleitete Licht fortpflanzt. «Die Fasern, die wir verwenden, haben einen Durchmesser von 125 Mikrometern, ihr Kern ist fünf bis neun Mikrometer dick» (ein Mikrometer ist ein Millionstel eines Meters), erläutert Prof. Dr. Johannes Roths, der Leiter der Arbeitsgruppe.

Mit Hilfe von unsichtbarem, kurzwelligem Laserlicht, das die Forscher von außen im rechten Winkel auf einen kleinen Bereich der Glasfaser schicken, stellen die Ingenieure die optischen Faser-Bragg-Sensoren her. Sie brennen damit in das Kabel ein so genanntes «optisches Gitter» ein, an dem das durchgeleitete Licht später reflektiert wird.

Durch das Gitter in dem Material wird ein Teil der ursprünglichen Lichtstrahlen mit einer bestimmten Wellenlänge zum Ausgangspunkt zurückgeworfen. Diese Wellenlänge kann von den WissenschaftlerInnen wiederum exakt gemessen werden. «Die Wellenlänge hängt ab von der Periode des Gitters, das wir in den Sensor integriert haben», erklärt Roths.

Wenn nun das Glasfaserkabel minimal gedehnt oder gestaucht wird, dann ändert sich die Periode des Gitters. Diese Veränderung in der Periode können die Ingenieure nun durch die Veränderung der reflektierten Wellenlänge am Anfang des Kabels messen. Dadurch werden die FBG-Sensoren zu idealen Geräten für die Bestimmung einer Dehnung oder Stauchung innerhalb eines belasteten Materials. «Die Sensoren sind sozusagen das optische Pendant der elektrischen Dehnungsmessstreifen, die häufig in der Industrie eingesetzt werden», erklärt Roths.



Foto: Thorsten Naeser

Zur Demonstration nimmt Roths ein an ein Messgerät angeschlossenes Glasfaserkabel in die Hand. Unter dem FBG-Sensor-Abschnitt des Kabels ist ein kleines Keramikstück angebracht. Roths verbiegt das Keramikstück leicht und deutet auf die Messkurve auf einem Bildschirm, die die Wellenlänge des reflektierten Lichts anzeigt. Sie verschiebt sich sofort entlang der x-Achse.

Johannes Roths und sein Team arbeiten zur Zeit daran, diese Sensoren so zu verbessern und zu modifizieren, dass sie zukünftig in vielen Bereichen, von der Medizin bis hin zum Flugzeugbau, eingesetzt werden können. «Uns geht es vor allem darum zu erforschen, wie man die Glasfaserkabel mit den zu überwachenden Materialien koppeln muss, damit die Sensoren verlässliche Ergebnisse liefern», erläutert Roths.

Auf jeden Fall dürften die FBG-Sensoren eine große Zukunft vor sich haben, auch wenn sie heute in der Herstellung noch teurer sind als die elektrische Konkurrenz. Denn die Analysetechnik mit Licht bietet zahlreiche Vorteile gegenüber den elektrischen Dehnungsmessern. Man kann sie zum Beispiel überall dort einsetzen, wo es starke Magnetfelder gibt. Elektrische Messstreifen würden hier versagen. Und so kooperieren die Münchner Optoelektroniker in einem Projekt mit der Neurologischen Klinik der Universität

Essen. Hier wollen die Mediziner erforschen, wie Bewegungen von Armen oder Lippen eines Menschen mit der Kleinhirnaktivität zusammenhängen. Der Proband liegt dabei in einem Magnetresonanztomographen, der seine Gehirnaktivität darstellt. Gleichzeitig werden seine Bewegungen über die FBG-Sensoren überwacht.

Auch für supraleitende Magnetspulen, etwa in der Fusionsforschung, sind die FBG-Sensoren wie geschaffen. Die WissenschaftlerInnen wollen erkunden, wie die Spulen auf Dehnungs- und Temperaturveränderungen reagieren. Zusammen mit dem Forschungszentrum Karlsruhe tüfteln die Münchner Ingenieure daran, wie man die FBG-Sensoren in die auf wenige Kelvin abgekühlten Magnetspulen einbauen kann, so dass sie verlässliche Daten liefern.

Und schließlich sollen die Sensoren auch noch zur Überwachung von Flugzeugstrukturen eingesetzt werden. Dafür arbeitet Roths' Team eng zusammen mit den Luft- und Weltraum-Unternehmen Kayser-Threde und EADS. «Unser Ziel ist es, Faser-Verbundstrukturen für Luftfahrt- und Weltraumanwendungen zu schaffen, die ähnlich dem Nervensystem eines menschlichen Körpers über ein Sensorsystem verfügen», erklärt Roths.

Thorsten Naeser



Foto: Thorsten Naeser

Im Labor für Optoelektronik entwickelte Auswertevorrichtung für optische Fasersensoren zur Aufnahme der Bewegungsfrequenz von Probanden in einem NMR.

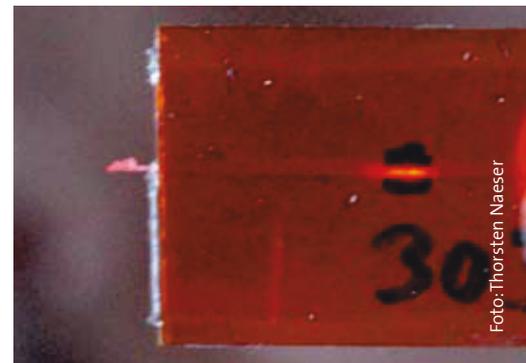
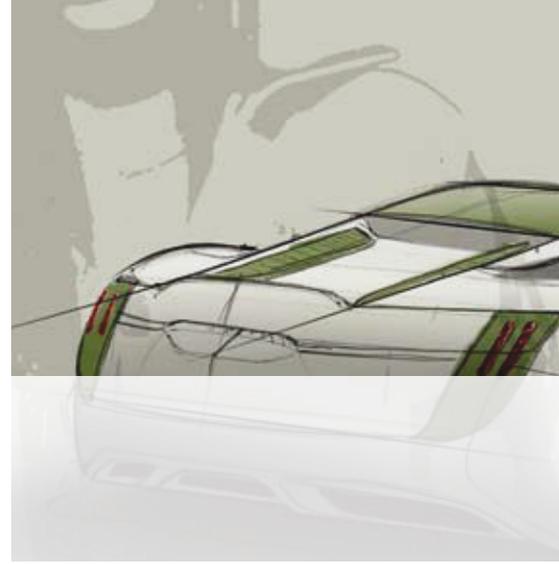


Foto: Thorsten Naeser

Zur einfacheren Handhabung der Fasersensoren entwickelter «Optischer Dehnmessstreifen».

Automobildesign als Kulturbeitrag für die mobile Gesellschaft

Prof. Dr. Othmar Wickenheiser
Fakultät für Design



Bei Prof. Dr. Othmar Wickenheiser geben sich die Designabteilungen der großen Autobauer die Klinke in die Hand. Die exakte Umsetzung der Vorstellungen seiner Auftraggeber ist dem Leiter des Studienschwerpunkts Transportation Design besonders wichtig. Stolz erfüllt ihn, wenn die Entwürfe seiner Studierenden auf den internationalen Automobilmessen zu sehen sind.

Nach einem Engagement als Exterieur-Designer bei Audi ist Prof. Dr. Othmar Wickenheiser seit 12 Jahren verantwortlich für Transportation-Design an der Hochschule München. Mit allen großen Automobildesignabteilungen in Deutschland haben der Automobil-designexperte und sein Team bereits zusammengearbeitet.

«Als Designer muss man analytisch aufnehmen, welche proportionalen Entwicklungen die Automobile über Jahrzehnte genommen haben und welche formensprachlichen Besonderheiten die Modellpalette einer spezifischen Marke ausweisen», erklärt Wickenheiser. «Man braucht gleichermaßen die Affinität zur Designhistorie wie zur Produktinnovation, um bereits heute kommende Designtrends selbst prognostizieren und Gestalt werden zu lassen», schmunzelt er.

«Wir arbeiten routinemäßig in der Zukunft», sagt Wickenheiser, «und müssen unsere Produktvorschläge Entscheidern für hohe Investitionen so glaubwürdig plastisch vor Augen führen, dass Begeisterung und Identifikation für die Ästhetik entstehen und man sich am liebsten gleich ins Auto setzen würde.»

Der Weg bis zu einer Präsentation eines neuen Fahrzeugs ist anspruchsvoll. «Am Anfang steht eine Idee», erläutert Wickenheiser. Oft kommen die Einfälle nicht nur am Schreibtisch, sondern stellen sich eher unerwartet ein. Gekonnte

Linienzeichnungen mit einfachem Kugelschreiber sind nicht selten Ausgangsbasis für die ersten ernsthaften Brainstormingskizzen. Dabei wird die potentielle Fahrzeugsilhouette festgelegt, dann die Wagenkanzel, das so genannten Greenhouse, mit dem unteren Wagenkörper, dem Body, in Balance gebracht.

In der folgenden Entwurfsphase werden die weiteren proportionalen Verhältnisse wie Scheiben, Türen oder Kotflügel bis ins Detail zueinander in Position gebracht und das Volumen mit seinen Flächenüberwölbungen bestimmt. Die Entwürfe haben einen hohen künstlerischen Anspruch, wie die postergrößen Arbeiten in Wickenheisers Büro beweisen. Bei vielen Entwürfen kommt bereits sehr früh der Computer zum Einsatz. «Das ist nicht zwingend notwendig, sondern eher Geschmacksache», führt Wickenheiser aus. «Doch der Rechner ist wie Bleistift und Radiergummi ein reversibles Werkzeug, bietet den zusätzlichen Vorteil, viele Variationen darstellen und vergleichen zu können und ist die unkomplizierte Schnittstelle für das <Simultaneous Engineering>».

Ist schließlich der Entschluss für ein bestimmtes Erscheinungsbild gefallen, dann setzen die Designer die Spezialtechnik des Tape-Renderings ein. Bei dieser Methode kommt flexibles schwarzes Klebeband zum Einsatz, mit dem der Vorschlag auf einem Folienträger im Maßstab 1:4 oder in voller



Entwurf: Nico Mumkler, siehe Seite 16

Größe visualisiert wird. Ist schließlich das zweidimensionale Designthema ausgearbeitet, folgt eine Umsetzung in ein dreidimensionales Automodell aus Industrieton. Das fertige, so genannte Clay-Modell wird mit einer Spezialfolie überzogen, zwischenpräsentiert und bildet die Basis für ein Hartmodell. Dort können nun auch realistische Scheiben eingesetzt werden und das Laminat der Außenhaut aus Epoxidharz gleicht schon frappant dem späteren Serienmodell.

«Der Designentwicklungsprozess für ein Serienmodell kann im industriellen Kontext bis zu drei Jahre in Anspruch nehmen», erklärt Wickenheiser. «Wenn man als Designer daran beteiligt ist, ist das ein unbeschreibliches Gefühl», sagt er. «Man hat eine Skulptur geschaffen, die den Menschen mobil macht und die sich tausendfach täglich auf der Straße wieder findet.»

Seine große Begeisterung für das Transportation Design gibt Wickenheiser an seine Studierenden weiter. Durchschnittlich vier große Design-Projekte bearbeiten seine rund 60 Studentinnen und Studenten pro Jahr. Die Arbeiten sind sowohl Design-Entwürfe für das äußere Erscheinungsbild eines Fahrzeugs als auch für die Innenraumgestaltung. «Das sind zwei hochspezialisierte Designfelder», erläutert Wickenheiser. Die doch letztendlich wie in der anspruchsvollen Architektur zu einem Gesamtkunstwerk verschmelzen.

«Alle Studierenden sammeln im Rahmen von Sponsoring-Designprojekten wertvolle Erfahrungen, die sie während ihrer Praktika und der Abschlussarbeit in den Automobildesignstudios mit höchstem Realitätsanspruch vertiefen können. Weil man die Professionalität und das Engagement der Studierenden so über einen längeren Zeitraum beobachten kann, haben sie die besten Chancen übernommen zu werden», so Wickenheiser.

Schon heute lässt er zukunftsweisende Fahrzeugkonzepte verwirklichen. «Da das Autofahren immer teurer wird und die zunehmende Effizienz der Verbrennungsmotoren in den letzten Jahren von den gehobenen Ansprüchen an Sicherheit und Komfort aufgezehrt wurde, werden neuartige Gestaltungslösungen benötigt, die dann vielleicht auch bewusst signalisieren sollen, dass die Fahrzeuge mit einem alternativen Antriebskonzept betrieben werden», ist sich der promovierte Designer sicher. Die beste Bestätigung dafür hat er kürzlich von Greenpeace erhalten. Im Auftrag der Umweltschützer entwickelte sein Team ein umweltfreundliches Auto, das spezielle Anforderungen erfüllen musste. «Bei Greenpeace hat man erkannt, dass über die Begeisterung, mit der das Design aus einem Produkt ein geliebtes Kulturgut für die Menschen macht, auch die Botschaft der Umweltverträglichkeit vermittelt werden kann», sagt Wickenheiser.

Und so sieht sein Entwurf eines Ökoautos alles andere als nach schlechtem Gewissen und rückwärts gewandter Technikfeindlichkeit aus. Es ist eher ein Objekt der Begierde, mit dem sich der Fahrer als verantwortungsbewusstes Gesellschaftsmitglied darstellt, ohne sich ästhetisch auszugrenzen.

«Autos bestimmen unseren Alltag und werden ihn auch in Zukunft beeinflussen», sagt Wickenheiser. «Die Kunden werden nie nur zweckmäßige Fahrzeuge kaufen wollen, sondern auch markante und individualisierte Autos, mit denen sie sich persönlich identifizieren», ergänzt er. Diese Wünsche werden der Münchner Designprofessor und sein engagiertes Team auch in Zukunft umsetzen, ganz gleich ob sich die Fahrzeuge vielleicht einmal mit unkonventionellen Antrieben und alternativen Energien bewegen.

Thorsten Naeser

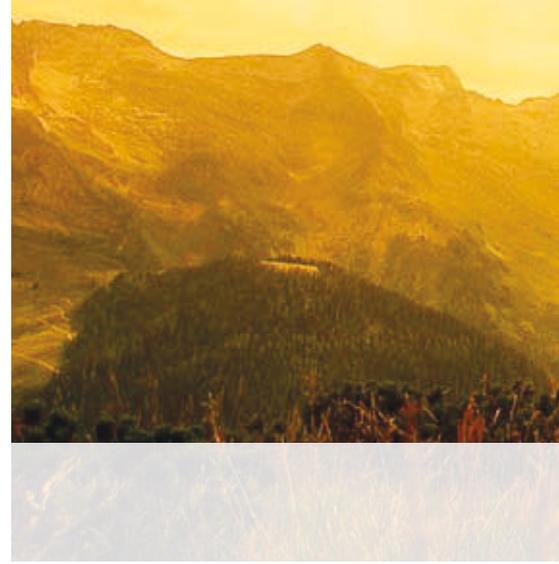
Othmar Wickenheiser, Swantje Kuhfuss-Wickenheiser, Car Design Studies, Delius Klasing Verlag, Bielefeld 2007, ISBN 978-3-7688-1994-7

Othmar Wickenheiser, Audi Design, Nicolaische Verlagsbuchhandlung, Berlin 2005, ISBN 978-3-89479-160-5

Buchtipps

Verkannter Sommer in den Alpen

Prof. Dr. Thomas Bausch
Fakultät für Tourismus



Mit den Alpen verbinden die Deutschen vor allem eine Wintersportregion. Diese Tatsache wird den Bergen nicht gerecht, meinen Prof. Dr. Thomas Bausch und seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. In dem Projekt ALPSHEALTHCOMP entwickeln sie Konzepte, wie die alpine Tourismusbranche auch im Sommer durch Gesundheits- und Wellnessangebote mehr Gäste anlocken könnte.

Wenn Prof. Dr. Thomas Bausch bei Föhnwetter aus dem großen Fenster seines Büros in München-Pasing schaut, dann hat er das Objekt seiner Forschung in etwa 100 Kilometern Entfernung im Blick. An klaren Tagen erstrecken sich dort die Alpen am Horizont.

Bausch ist Professor an der Fakultät für Tourismus der Hochschule München und beschäftigt sich seit Jahrzehnten mit den Alpen und ihrer Wahrnehmung in der Öffentlichkeit. In den letzten drei Jahren ist ein Team um den Tourismusexperten in dem von der Europäischen Union geförderten Projekt «ALPSHEALTHCOMP» der Frage nachgegangen, mit welchen Assoziationen die Deutschen ihre Berge im Süden der Republik verbinden. «Die Alpen kommen von ihrem Image als Wintersportregion nicht los», erklärt Thomas Bausch. «Die deutschen Verbraucher verbinden mit den Bergen vor allem Winterlandschaften, Gletscher und natürlich den Wintersport», sagt der Experte. Damit habe es der Alpenraum trotz der ausgeprägten Kompetenzen und der hervorragenden Infrastruktur in den Bereichen Gesundheit und Wellness immer noch nicht geschafft, dieses Thema in den Köpfen der Gäste zu verankern.

Bausch und seine beiden wissenschaftlichen MitarbeiterInnen Tanja Hanslbauer und Stefan Nungesser haben

1.607 Deutsche für das Projekt ALPSHEALTHCOMP befragt. Eine ähnliche Umfrage wurde von den Münchner Forschern auch in Italien mit 1.000 Personen durchgeführt. Dort fiel das Ergebnis ganz anders aus. «Die Italiener nehmen ihre Berge auch im Sommer stark als Naherholungsregion wahr», bilanziert Bausch. «Sie sehen in den Alpen eine gute Möglichkeit, dem heißen und stickigen Stadtleben zu entfliehen. In den Bergregionen finden sie Ruhe, Abkühlung und Erholung.» Die Deutschen dagegen wollen im Sommer ans warme Meer, das sie aber, im Gegensatz zu den Italienern, zum Teil nur mit dem Flugzeug erreichen können.

Dass die Bundesbürger die Alpen so stark mit der kalten Jahreszeit verbinden und im Sommer maritime Plätze bevorzugen, liegt für Thomas Bausch vor allem an den Medien. «Im Winter sind die Fernsehprogramme voll von Sportübertragungen wie Skifahren, Langlauf oder Schanzenspringen. Im Sommer dagegen hört man kaum etwas über die Berge in der Presse», erklärt der Tourismusexperte. «Dieses Ungleichgewicht prägt sich in die Köpfe ein.»

Überraschendes Ergebnis der Befragung war auch die Tatsache, dass die meisten Wintergäste in den Alpen nicht unbedingt zum Skifahren anreisen, sondern eher zum Wandern oder um klare, kalte Tage mit viel Sonne

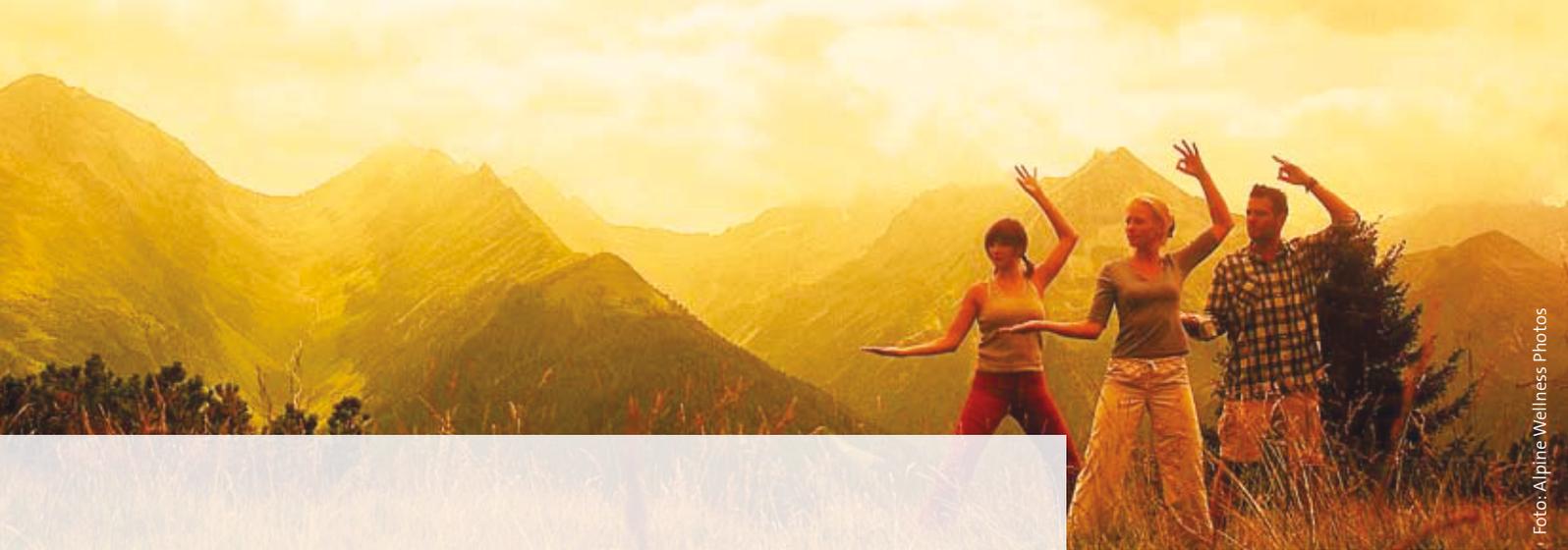


Foto: Alpine Wellness Photos

zu genießen. «Während im Flachland im Winter meist trister Hochnebel herrscht, verbindet man die Alpen mit romantischen, sonnigen und klirrend kalten Tagen, an denen man hervorragend Winterspaziergänge machen kann», sagt Bausch.

Bei der Umfrage der Münchner TourismusforscherInnen tauchten unter den 25 häufigsten Assoziationen mit den Alpen Gesundheit und Wellness überhaupt nicht auf. Doch gerade diese Möglichkeiten sind in den deutschen oder auch österreichischen Bergen, wie in kaum einer anderen Region in Europa, in einer enormen Dichte vorhanden.

«Mit diesem Defizit in der öffentlichen Wahrnehmung darf sich die Alpenregion nicht zufrieden geben», fordert Bausch. Der Wellnessbereich berge enormes Potential in der Wertschöpfungskette und sei ausbaufähig, gerade für zahlungskräftige Gäste, die die Alpen vorwiegend besuchen.

Auch im Zuge der Klimaerwärmung könnte ein Umdenken in der Bevölkerung für neue Einnahmequellen der Alpenkurorte sorgen. Zwar könne man in den nächsten 50 Jahren noch mit Schneesicherheit in den Bergen rechnen, doch man sollte schon jetzt handeln, um die Themen Gesundheit und Wellness ebenso wie den Bergsommer wieder zu beleben.

Und noch einen Vorteil könnte der Klimawandel für den zukünftigen Sommerurlaub in den Bergen haben. «In einigen Jahrzehnten könnten die alpinen Naherholungsgebiete im Vergleich zu Zielen, die man nur mit dem Flugzeug erreichen kann, durch eine kostengünstigere Anfahrt punkten», sagt Bausch.

Um ein Umdenken in den Urlaubsgewohnheiten der Deutschen zu erreichen, haben die Münchner Forscherinnen und Forscher zusammen mit der Freien Universität Bozen und Landesmarketingorganisationen aus Bayern und Österreich bereits Seminare für die alpinen Wellnessanbieter erarbeitet. Diese Kurse sollen vermitteln, wie die Tourismuswirtschaft ihren Gästen den Sommerurlaub in den Bergen schmackhaft machen kann. Dabei könnten vor allem Angebote wie Wandern, Klettern oder Radfahren in einer intakten Natur vielversprechende Ansatzpunkte sein. «Der Fremdenverkehr in den Alpen muss die Winterlastigkeit, die vor allem durch die Wintersportberichterstattung in den Medien geschürt wird, aufbrechen und Alternativen kommunizieren», fordert Bausch. «Das geht am besten über Events und Kommunikation.» *Thorsten Naeser*



Foto: Alpine Wellness Photos

im EU-Projekt ALPSHEALTHCOMP

- Provinz Bozen, Ressort für Gesundheit und Sozialwesen
- Alpine Wellness Austria
- Bayern Tourismus Marketing GmbH
- Commune Arta Terme
- Hochschule München, Fakultät für Tourismus
- Freie Universität Bozen, Tourismusmanagement
- ICRET, Internationales Zentrum für Forschung und Ausbildung im Tourismus, Innsbruck.

Partner

Neue Dächer mit Kraft und Bewegung

Prof. Dr. Rosemarie Wagner
Fakultät für Architektur

*Zeltdächer haben
Prof. Dr. Rosemarie Wagner
seit ihrer frühesten Jugend
in den Bann gezogen.*



Anwendung für Netzfolien: mobile Zelte mit umweltbewusstem Energiehaushalt, Diplomarbeit Fakultät für Architektur WS 06/07, Stefan Bathory, Mario Riedl

Das wohl prägendste Erlebnis hatte sie bereits im Jahr 1972. In der neuen Olympiahalle in München nahm sie an der Deutschen Turnmeisterschaft teil. Es ging darum, sich für die bevorstehenden olympischen Spiele in der bayerischen Landeshauptstadt zu qualifizieren. Das Zeltdach der Halle und des Stadions waren brandneu, revolutionär und einzigartig. So empfand es auch die junge Turnerin.

Rosemarie Wagner wurde damals zwar nicht zu einer berühmten Sportlerin, doch dafür ist die Bauingenieurin heute Expertin für das, was damals über ihrem Kopf in der Olympiahalle hing, nämlich für Zeltdachkonstruktionen und damit auch für das textile Bauen.

Heute forschen Wagner und ihr Team an der Hochschule München an innovativen Folien, die zukünftig als Überdachung für große Gebäude Verwendung finden sollen.

«Es gibt vor allem zwei Materialien für Zeltdachkonstruktionen», erklärt Wagner. Zum einen verwendet man beschichtete Gewebe, diese lassen nur rund 30 Prozent des Sonnenlichts durch. Dafür kann man mit ihnen Spannweiten von bis zu 30 Metern realisieren. Das andere Material sind so genannte ETFE-Folien. ETFE steht für das Polymer Ethylen-Tetrafluorethylen. ETFE-Plänen wurden zum Beispiel bei der Allianz Arena in München-Fröttmanning verwendet. Dort sind sie als Kissen konzipiert, in denen sich Luft befindet.



Diese Folien können zwar annähernd 100 Prozent des Sonnenlichts durchlassen, jedoch kann man sie nur über maximal vier Meter frei spannen. «Wir wollen jetzt eine Kombination aus beiden Zeltdach-Bauweisen ermöglichen», erläutert die Ingenieurin. «Dazu testen wir eine Folie, die sowohl transparent ist, als auch über große Spannweiten verwendet werden kann», ergänzt sie. Das Ziel ist ehrgeizig: Man will Architekten lichtdurchlässige, widerstandsfähige und gleichzeitig optisch ansprechende Eindeckungen für einen dauerhaften Einsatz an großen Gebäuden zur Verfügung stellen.

Um alle Eigenschaften in einem einzigen Werkstoff zu vereinen, setzt das Team auf Netzfolien. Dazu haben sie Folien mit offenmaschigen Geweben kombiniert. Das Gewebe ist aus gedrehten und äußerst festen Zugfäden aus Polyester und PTFE, einem Kunststoff namens Polytetrafluorethylen, gewoben. Die Folien darüber bestehen aus THV, einem schmelzfähigen und damit recyclingfähigen Fluorpolymer.

Die Verstärkung von Membranen mit Hilfe eines engmaschigen Netzes aus Zugfäden ist für die dauerhafte Anwendung als Dach oder Seitenwand bisher noch nicht in der Anwendung. Bevor solche Netzfolien beim Bau von Häusern oder Hallen verwendet werden können, müssen sie auf Herz und Nieren getestet werden. Deshalb nehmen die Münchner Forscher, zusammen mit dem Institut für Textil- und Verfahrenstechnik der Universität Stuttgart in



Denkendorf, der Firma covertex GmbH und der Fachhochschule Bielefeld, die Eigenschaften der innovativen Folien jetzt akribisch unter die Lupe. «Wir müssen genau wissen, wie die Netzfolien unter großer Spannung reagieren», erläutert Wagner. «Zudem stehen Tests an, die uns Aufschluss darüber geben sollen, wie die Folien auf äußere Einflüsse wie Wind, Regen oder Sonneneinstrahlung reagieren», sagt sie. Dabei hoffen die WissenschaftlerInnen, dass die Folien eine Haltbarkeit von 25 bis 30 Jahren erreichen können.

Noch ein weiteres Problem wollen die Forscher in Angriff nehmen. Bis heute nämlich sind die meisten Gebäude mit Zeltdachkonstruktionen ziemlich luftdurchlässig. Wer schon einmal in der Allianz Arena war, kennt das Problem. Dort, wo die weißen Folien mit dem Stahlgerüst verbunden sind, pfeift der Wind erbarmungslos hindurch. Auch Rosemarie Wagner kennt die Allianz Arena gut. «Wir wollen versuchen, mit den netzverstärkten Folien eine Bauweise zu finden, die auch für beheizte Gebäude und somit für ein Raumklima geeignet ist», erklärt die Bauingenieurin.

Doch vorerst ist das wichtigste Ziel, die Netzfolien darauf zu prüfen, ob und wie man sie auf große Distanzen aufspannen kann und ob sie äußerer Belastung gut widerstehen. Der erste Test außerhalb des Labors in Denkendorf wird ein Versuch sein, bei dem die Folie zur Entsatzung von Meerwasser eingesetzt wird.

Rosemarie Wagner sieht sich als Vermittlerin zwischen Architekten und Materialwissenschaftlern: «Oft wissen die Architekten gar nicht, welche Material-Neuentwicklungen schon zur Verfügung stehen oder was neue Baustoffe alles können.» Genauso ist es aber auch andersherum, Materialexperten wissen nicht, welche Raum- und Formvorstellungen Architekten mit neuen Materialien verwirklichen wollen und welche Anforderungen aus gestalterischer Sicht an die Gebäudehüllen gestellt werden. «Da ist es meine Aufgabe, die Informationslücken zu schließen», sagt sie. *Thorsten Naeser*

Projektpartner

- Hochschule München
- FH Bielefeld
- covertex GmbH, Obing
- technet GmbH, Berlin – Stuttgart
- ITV – Institut für Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf
- ISD – Institut für Statik und Dynamik der Luft- und Raumfahrtkonstruktionen, Stuttgart

Projektträger

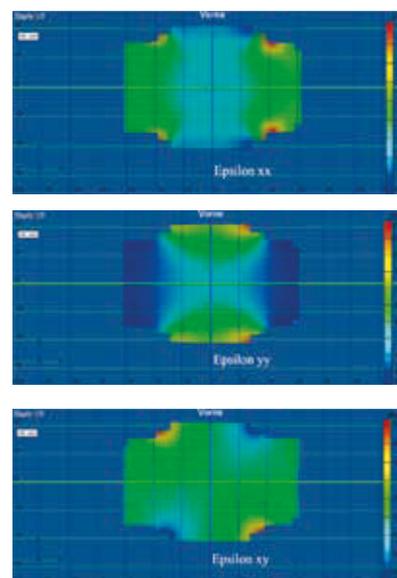
Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF)
«Otto von Guericke» e. V.

Förderprogramm

Angewandte Forschung an Fachhochschulen im Verbund mit der Wirtschaft, Förderrunde 2005



Versuchseinrichtung zur Bestimmung der Werkstoffparameter im zweiachsigen Zugversuch



Auswertung der Messergebnisse Verzerrungen:

- a) in x-Richtung
- b) in y-Richtung
- c) Schubverzerrung

Aktuelle Projekte | Messen | Preise



Rasender Rüssel

Die Entwicklung eines drehbaren, vollvariablen Ansaugrohres überzeugte die Jury der 10. Materialica so, dass sie dem Racing Team der Hochschule München den Technology + Design Award 2007 verlieh.

Bei modernen Saugmotoren wird eine höhere Luftmasse im Zylinder mittels Schwingrohraufladung erreicht. Die erforderliche Rohrlänge für eine optimale Luftbefüllung hängt jedoch maßgeblich von der Motordrehzahl ab. Entscheidender Vorteil der prämierten Konstruktion ist die automatische Regulierung der Saugrohrlänge. Abhängig von der Drehzahl kann so die Luftmasse im Zylinder deutlich gesteigert werden, was bei gleich bleibendem Kraftstoffverbrauch zu einem größeren Motordrehmoment führt. Durch den Einsatz von Carbonfasern und Aluminium konnte außerdem das Gewicht reduziert werden, was sich zusätzlich energiesparend auswirkt. Damit liegt das Racing Team der Hochschule München nicht nur auf der Straße vorn. ■



Druck- und Medientechnik auf der DRUPA 2008

Gemeinsam mit vier weiteren Hochschulen für Druck- und Medientechnik präsentiert sich die Hochschule München vom 29. Mai bis 11. Juni auf der Print- und Mediamesse DRUPA 2008 in Düsseldorf. Am Stand «Campus Druck- und Medientechnik» erfahren die MessebesucherInnen alles über die individuellen Studiemöglichkeiten jeder Hochschule in den Bereichen Druck und Medien. Täglich wechselnde Vorträge zu verschiedensten Themen der Druckindustrie – von der Unternehmensnachfolge über Inlinerveredelung bis zu umweltgerechtem Design – informieren über die Kompetenzen der Hochschulen sowie Forschungs- und Entwicklungsmöglichkeiten. ■

Skalpell und Schraubenzieher

Unter der Federführung von Prof. Dr. Erwin Steinhauser, Fakultät für Feinwerk- und Mikrotechnik, Physikalische Technik, fanden 2007 zwei wichtige Tagungen auf dem Gebiet der Kooperation von Medizin und Technik statt. Im Juli 2007 organisierte er zum Thema «Implantate für Orthopädie und Traumatologie & Tissue-Engineerte Biomaterialien» die 10. Internationalen Biomechanik- und Biomaterial-Tage München. Auf der 41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik in Aachen im September 2007 leitete er die Session Biomechanik. Beide Kongresse deckten das gesamte Spektrum von praktischen Operationstechniken über Werkstofftechnik bis zur computeranimierten Simulation ab. ■

Symposium «Jugend und Kultur»

Unter dem Motto «Nullbock war gestern – das kulturelle Engagement Jugendlicher heute» fand im Oktober 2007 das 18. Jugendforum in München statt. Die Veranstaltung der Hanns-Seidel-Stiftung und der Fakultät für Angewandte Sozialwissenschaften der Hochschule München zeigte, dass Jugendliche mit Musik, Tanz, Kunst und Literatur Wesentliches zur Kultur wie auch zur sozialen und ethnischen Integration beitragen können. Vor 120 Gästen stellte Medienexperte Prof. Dr. Andreas de Bruin in einem Impulsreferat dar, in welchem Maße ästhetische Medien bei Jugendlichen identitätsstärkend Einfluss nehmen und zur kulturellen Partizipation anregen können. ■

steering.tech 2008

Da in den letzten Jahren die Anforderungen an Technik und Entwicklung von Lenksystemen auf dem Automobilsektor enorm gestiegen sind, wurde ein eigener Kongress zu diesem Thema ins Leben gerufen. Unter der Leitung von Prof. Dr. Peter Pfeffer, Fakultät für Maschinenbau, Fahrzeugtechnik und Flugzeugtechnik, fand im Frühjahr die steering.tech 2008 an der TUM in Garching statt. Unter dem Ehrevorsitz von Prof. Dr. Hans-Hermann Braess bereicherten renommierte Automobilhersteller, Zulieferer sowie TeilnehmerInnen von Universitäten und Verbänden die Tagung mit hochkarätigen Beiträgen. ■

Auszeichnungen | Kooperationen | Veranstaltungen

Innovation durch Kooperation

Anlässlich des Workshops «Fahrzeugmechatronik» in Zusammenarbeit mit Handwerkskammer und Industrie- und Handelskammer nahmen im Januar mehr als 80 interessierte TeilnehmerInnen das Angebot der Hochschule München zu einem intensiven Austausch von Forschung und Wirtschaft wahr. In anregender Atmosphäre informierten sich die Anwesenden über die neuesten Entwicklungen im Bereich Fahrzeugmechatronik. In Kurzvorträgen wurden verschiedene Forschungsprojekte vorgestellt, unter anderem ein neues System zur Erkennung des Passagiergewichtes in Unabhängigkeit der Sitzposition sowie ein elektronisch gesteuerter Stoßdämpfer zur Optimierung der Fahrdynamik bei Motorrädern. Bei der anschließenden Laborbesichtigung konnten sich die BesucherInnen einen eigenen Eindruck von den neuesten Entwicklungen auf dem Fahrzeugsektor machen. Aktuelle Rennsporttechnik war im Labor von Prof. Dr. Gisbert Wermuth zu besichtigen. Die vorgestellte elektronische Steuerklappenregelung führte schon mehrfach Alessandro Zanardi im Tourenwagen zum Sieg. Auf dem Rollprüfstand im Labor von Prof. Dr. Peter Pfeffer laufen Versuche zu «steered-by-wire» Systemen. Ganz besonderen Anklang fanden die Motorenprüfstände in den Laboren von Prof. Dr. Werner Bauer und Prof. Dr. Martin Doll. Hier wird der Reibverlust von Otto- und Dieselmotoren ermittelt, um den Kraftstoffverbrauch weiter zu reduzieren. ■



Ein Strauß von Strömung, Videos, Kondensatoren und Cocktailshaker

Im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie wurden von VDI und VDE AbsolventInnen der technischen Fakultäten aller bayerischen Hochschulen für ihre hervorragenden Abschlussarbeiten geehrt. Ausgezeichnet wurden Arbeiten der Bereiche Bio-, Elektro- und Informationstechnik. Florian Hahn entwickelte eine Methode zur Strömungsmessung von Gehirnflüssigkeit. Die Kapazitäten von Chips auf CMOS-Basis simulierte Hajro Muminovic. Stephan Wittmann fand eine Möglichkeit zur Speicherung von Videoüberwachungsdaten, während Christian Zirngibl einen Cocktailshaker mit integrierter Waage entwarf. ■



Axis Engineering prämiert Abschlussarbeiten von Studierenden der Hochschule München

Den 1. Preis erhielt Stephan Wittmann für seine Masterarbeit auf dem Gebiet des Electrical Engineering. Erarbeitet wurde eine Methode zur Erfassung und Speicherung von Bilddaten. Mit dem 2. Preis wurden zwei Abschlussarbeiten gewürdigt: Thomas Lemberger entwickelte ein System, mit dem PharmazeutInnen Rezepturen in eine Datenbank eingeben können. Die Diplomarbeit von Florian Bischoff befasst sich mit der Einbettung eines Mikrocontrollers in das System des artifiziellen feinsensorischen Sphinkters. Die Arbeiten wurden von Prof. Dr. Manfred Gerstner, Prof. Dr. Egon Sommer und Prof. Helmut Wassermann betreut. ■



Preise für die Fakultät für Geoinformation

Mit dem Preis des Verbands Deutscher Vermessungsingenieure wurde Andreas Schwarz für seine Diplomarbeit über die Eignung eines Handlasermessgerätes zur Gebäudeüberwachung bedacht. Den Sonderpreis der Bayerischen Vermessungsverwaltung erhielt Marek Filo für seine Arbeit zur Verarbeitung von Postprocessing Daten bei GPS-Systemen. Beide wurden von Prof. Dr. Wolfgang Hübner betreut. Der Preis der Deutschen Gesellschaft für Kartographie wurde Andreas Weinzierl für seine Abschlussarbeit «Oberhaching – Vergangenheit und Gegenwart einer Gemeinde» verliehen. Betreut wurde die Arbeit von Prof. Dr. Hartmut Schmidt. ■



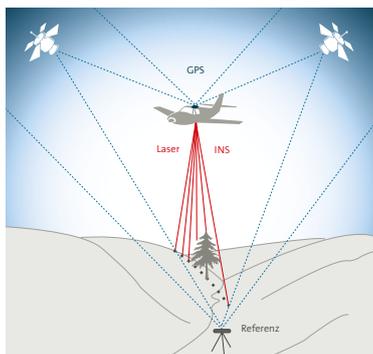
Designpreis der Bundesrepublik Deutschland für Peter Naumann
 Professor Peter Naumann von der Fakultät für Design erhielt für den von ihm entworfenen Multifunktions-trailer YAT (Young Active Trailer) den Designpreis der Bundesrepublik Deutschland, der von Bundeswirtschaftsminister Michael Glos persönlich überreicht wurde. Der

erstmalig 2004 vorgestellte YAT ist ein innovatives Cross-Over-Produkt, das die Merkmale eines Wohnanhängers mit den Vorzügen eines kompakten Transporters verbindet und sich durch Multifunktionalität den Bedürfnissen und der Individualität seines Besitzers anpasst. Mit dem deutschen «Oscar» des Designs werden nur Objekte ausgezeichnet, die bereits andere Designpreise erhalten haben. Die ausgesuchten Projekte sind daher «auf einmalig hohem Niveau», wie Jurymitglied Roland Heiler, Managing Director Porsche Design Studio, bestätigte. Aus über 1.000 Einreichungen wurden 25 Projekte aus Produkt- und Kommunikationsdesign, Innenarchitektur und Unternehmensfilm ausgezeichnet. Die ausgewählten Produkte gehen jetzt zu unterschiedlichen Ausstellungen auf die Reise. ■



Auszeichnung für Prof. Dr. Dietmar Fasold
 Im Rahmen des internationalen Symposiums AMTA 2007 in St. Louis, USA wurde Prof. Dr. Dietmar Fasold mit der Edmond S. Gillespie Fellowship Auszeichnung für «Outstanding and Pioneering Contributions to the Theory, Practice and Art of Antenna and RF Measurements» geehrt. Die feierliche Übergabe der Urkunde und einer dazugehörigen Medaille erfolgte durch den Vorjahrespräsidenten der Antenna Measurement Techniques Association bei einem «Award Banquet» in St. Louis. Mit dieser Auszeichnung wird das hohe Niveau der Forschungsarbeiten an der Hochschule München im Bereich der Antennen- und Antennenmesstechnik, hier speziell unter Einsatz der hochschuleigenen Compact Range Messanlage, in besonderer Weise gewürdigt. ■

Die feierliche Übergabe der Urkunde und einer dazugehörigen Medaille erfolgte durch den Vorjahrespräsidenten der Antenna Measurement Techniques Association bei einem «Award Banquet» in St. Louis. Mit dieser Auszeichnung wird das hohe Niveau der Forschungsarbeiten an der Hochschule München im Bereich der Antennen- und Antennenmesstechnik, hier speziell unter Einsatz der hochschuleigenen Compact Range Messanlage, in besonderer Weise gewürdigt. ■



Fliegendes Auge
 Geodatenbestände beschreiben als Raster- und Vektordaten die Erdoberfläche und sind Träger thematischer und topographischer Informationen. Die in der Praxis eingesetzten Methoden zur Erfassung, Aktualisierung und Bewertung dieser Geodatenbestände erfordern normalerweise viel Zeit, sind personalkostenintensiv und nicht flächenwirksam. Airborne Laserscanning ist eine etablierte Technik zur schnellen und hochgenauen 3D-Abtastung der Geländeoberfläche. Für die Bearbeitung von Geodatenbeständen mit dieser Technik sind neue Lösungsansätze notwendig. Aus diesem Grund findet am 6. Juni 2008 an der Hochschule München eine Tagung zum Thema «Airborne Laserscanning» unter der Leitung von Prof. Dr. Peter Krzystek, Fakultät für Geoinformation, statt. Präsentiert werden neue Technologien, aktuelle Forschungsergebnisse und Erfahrungen aus praktischen Anwendungen. ■

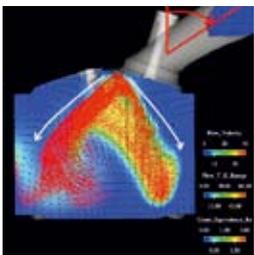
Ein würdiges Geburtstagsgeschen
 Rechtzeitig zum 150. Geburtstag des Erfinders Rudolf Diesel präsentierte das Motorenlabor der Professoren Dr. Werner Bauer und Dr. Martin Doll, Fakultät für Maschinenbau, Fahrzeugtechnik und Flugzeugtechnik, eine sensationelle Weiterentwicklung. Auf dem Symposium «Trends in der Motorentechnologie» von Bayern Innovativ im November 2007 wurde der in Kooperation mit der Firma Beindl entwickelte Neander-Motorradmotor vorgestellt. Durch seine einzigartige Konstruktion eröffnet er völlig neue Perspektiven für Dieselmotoren. Neben dem Einsatz moderner Dieselmotorenologien wie Common-Rail-Einspritzung und Abgasturbolader wurden durch die Beschränkung auf zwei Zylinder und den Einbau zweier gegenläufiger Kurbelwellen Leistung, Wirkungsgrad und Laufruhe enorm gesteigert. Gleichzeitig konnten Gewicht und Einbauvolumen halbiert werden. Damit sind neben leistungsstarken Motorradmotoren z. B. auch Anwendungen als Außenborder bei Schiffen denkbar. ■





Georg-Simon-Ohm-Preis

Karoline Schöffner erhielt den Georg-Simon-Ohm-Preis der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) für die Entwicklung einer Messtechnik, die im Bereich der Teilchenphysik eingesetzt wird. Das Verfahren dient der Überprüfung supraleitender Metallfilme aus Wolfram, die Bauteile eines «Tiefemperaturkalorimeters» sind, eines Gerätes zum Nachweis von Elementarteilchen. Die ausgezeichnete Diplomarbeit entstand im Rahmen des internationalen Forschungsprojekts CRESST. Schöffner entwickelte die Messmethode während ihrer Diplomarbeit am Münchner Max-Planck-Institut für Physik (Heisenberg-Institut). Seitens der Hochschule wurde sie von Prof. Dr. Rolf Heilmann von der Fakultät für Feinwerk- und Mikrotechnik, Physikalische Technik betreut. ■



Antriebsstark und preisgekrönt in die Karriere

2007 wurde Mareike Volkmer für die beste Diplomarbeit aus dem Bereich der Motorenentwicklung ausgezeichnet. Die Abschlussarbeit entstand im Motorenlabor unter der Ägide von Prof. Dr. Werner Bauer. Untersucht wurde die Dynamik des Gasgemisches in Abhängigkeit von der Einspritzsituation. Durch direkte Analysen in der Brennkammer gelang es Mareike Volkmer das Klopfverhalten sowie die Ölverdünnung zu reduzieren. Entscheidend ist dies insbesondere beim Betrieb im Stadtverkehr, wo durch unvollständige Verbrennungsvorgänge sowohl die Motorlebensdauer verkürzt als auch die Umwelt in Mitleidenschaft gezogen werden. ■



Arbeiten oder arbeiten lassen, das ist die Frage

Einen besonderen Erfolg erzielte Kathrin Moradi mit ihrer Masterarbeit «Qualitäts- und Risikomanagement bei der Einbindung externer Planer in den Gebäudeentstehungsprozess der BMW Group». Betreut wurde die Arbeit im Studiengang Systems Engineering von Prof. Gunter Hettich. Beleuchtet wurden dabei Prozesse im Immobilienbereich der Firma BMW um Bewertungskriterien für das Outsourcen von Geschäftsvorgängen festzulegen. Mit der Anpassung der CMMI (Capability Maturity Model Integration) auf BMW lieferte sie der Firma ein Werkzeug zur Entscheidungshilfe. Damit überzeugte sie die Jury der Gesellschaft für Systems Engineering und belegte den 1. Platz des Studienpreises 2007. ■



Auf IT gebaut

Der Absolvent Marcus Illguth wurde für seine Diplomarbeit «Erstellung eines Programms zur Optimierung von Fachwerkträgern mit mathematischen Methoden» im Rahmen des vom Bundeswirtschaftsministeriums ausgeschrieben Wettbewerbs «Auf IT gebaut» mit dem 2. Preis ausgezeichnet. Marcus Illguth untersuchte hierbei zufallsgesteuerte Algorithmen, die der biologischen Evolution nachempfunden sind, um Querschnitte und Tragwerksformen zu optimieren. Betreut wurde die Arbeit von Prof. Dr. Christoph Seeßelberg. ■

Jahrestagung der DGSP

«Europa ver-rückt die Perspektiven!» – unter diesem Titel veranstalteten die Deutsche Gesellschaft für soziale Psychiatrie, die Hochschule München und die Arbeiterwohlfahrt ihre Jahrestagung an der Fakultät für Angewandte Sozialwissenschaften. Rund 250 TeilnehmerInnen aus Europa diskutierten in Schwerpunktforen mit ExpertInnen über relevante Teilbereiche der Versorgung psychisch leidender Menschen, die Situation der psychiatrischen Versorgung in Osteuropa sowie die von MigrantInnen in Deutschland. ■

Münchener Stahlbautage

Die Münchener Stahlbautage an der Hochschule München sind inzwischen eine feste Institution im Terminkalender der Branche. Im letzten Semester veranstaltete Prof. Dr. Ömer Bucak an der Fakultät für Bauingenieurwesen den Workshop zum Thema «Eurocode 3 – Rechenbeispiele». Dabei wurden Methoden zur Berechnung von Stahlfachwerken sowie Abminderungsbeiwerte, Schweißknoten und Biegedrillknicken diskutiert. ■

Frühjahrsfachgespräch 08 der GUUG

Auf Einladung von Prof. Jürgen Plate, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, fand im März 2008 das GUUG-Frühjahrsfachgespräch an der Hochschule München statt. Auf der Agenda der AdministratorInnenkonferenz der Vereinigung Deutscher Unix Benutzer e. V. standen Tutorien und Fachvorträge zu aktuellen Themen für IT-Fachleute aus Unternehmen und Verwaltung (<http://www.guug.de/ffg/abstracts.html>). ■

Von der Praxis für die Praxis

Beim alljährlich veranstalteten Baurechtzirkel an der Hochschule München bekommen die TeilnehmerInnen einen Einblick in die Arbeitspraxis am Bau. Im letzten Semester wurden rechtliche Fragestellungen zum Thema «Kooperationspflicht am Bau» erörtert. Im Wintersemester wird Prof. Dr. Lothar Schmidt den Zirkel zum Thema «Abnahme von Bauleistungen» veranstalten. ■



Impressum

Herausgeberin

Prof. Dr. Marion Schick
Präsidentin der Hochschule München

Presserechtlich Verantwortlicher

Prof. Dr. Michael Kortstock,
Vizepräsident

Redaktion

Christina Kaufmann
Dr. Jürgen Meier
Dr. Eva Schlosser

Hochschule München

Lothstraße 34

80335 München

www.hm.edu

Druck

Joh. Walch, Augsburg

Gestaltung

Monika Moser

Bilder

Soweit nicht anders gekennzeichnet:
Hochschule München

Titel

Nico Munkler, Interieur Exterieur
Konzeptstudie im Auftrag des
Greenpeace Transportation Design
Projekts Zero Emission Vehicle