



Highlights am Institut für Mikrosystemtechnik

INHALT

- 1-7 **Highlights**
- 1-2 MicroTEC Südwest
- 3 IMTEK wächst
- 4 Hybrid-Solarzelle
- 5-6 Einsatz auf Haiti
- 7 Kuckuck für Shanghai
- 8-13 **Nachgefragt**
- 8-9 Prof. Dr. Ulrike Wallrabe
- 10-11 Mathias Welsche (bioss)
- 12-13 LEGO-Wettbewerb
- 14 **Professoren im Profil**
- 14 Prof. Dr. Ulrich T. Schwarz
- 15-16 **Abgeschlossene Doktorarbeiten**
- 16-19 **Stellenbörse**
- 20 **Ankündigungen und Termine**
- 20 **Impressum**

MicroTEC Südwest erhält 40 Mio. Euro vom Bund

Jubel am Institut für Mikrosystemtechnik der Universität Freiburg! Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat am 26. Januar 2010 die Gewinner der zweiten Runde des Spitzencluster-Wettbewerbs bekannt gegeben. Der Cluster MicroTEC Südwest wird in den nächsten fünf Jahren

Forschungsprojekte mit einem Gesamtvolumen von mehr als 80 Mio. Euro durchführen und erhält hierzu 40 Mio. Euro Förderung vom Bund. Der Spitzencluster-Wettbewerb gilt als Analogon zur Exzellenzinitiative der Universitäten, hat aber seinen Fokus auf die Anwendbarkeit der Forschung gerichtet.



Der branchenübergreifende Technologiecluster MicroTEC Südwest umfasst mehr als 330 baden-württembergische Universitäten, Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen auf dem Gebiet der Mikrosystemtechnik. Der Cluster wird vom Verband Mikrosystemtechnik Baden-Württemberg (MST BW) koordiniert, dessen Sitz im Freiburger Solar Info Center sich in unmittelbarer Nachbarschaft zum IMTEK-Campus befindet. Mit seinem Netzwerk aus Wissenschaft und Forschung entwickelt der Cluster innovative Lösungen für die Produkte der Zukunft. Nachfolgend einige Projektbeispiele:

Im Projekt **Smart Reagent Dosierung** entwickelt das IMTEK (Prof. Zengerle) zusammen mit der Firma Roche Diagnostics und dem HSG-IMIT intelligente Reagenzienbehälter mit integrierter Dosierfunktion für die Laboranalytik. Die IMTEK-Ausgründung BioFluidiX kooperiert innerhalb des Projektes **PipeJet Tip** mit der Wertheimer Firma Brand und entwickelt neue Pipettenspitzen, die es ermöglichen, den Nanoliter-Dosierbereich zu erschließen. Zusammen mit drei mittelständischen Unternehmen entwickelt das IMTEK (Prof. Reindl) im Rahmen von **SSI-ResoControl** eine neue Generation drahtloser Sensoren für die Automatisierungstechnik. Technologische Basis bilden sog. Oberflächenwellensensoren, die mittels moderner Radartechnik über mehrere Meter abgefragt werden können. **Siliciumcarbid-Technologie für robuste Sensoren unter rauen Umgebungsbedingungen** ist das Ziel eines IMTEK-Projektes (Prof. Wilde) zusammen mit der Robert Bosch



Highlights

GmbH, Centrotherm und dem Karlsruher Institut für Technologie. Erforscht werden hochtemperaturstabile Mikrosysteme, die direkt im Motor bzw. im Abgasstrang von Fahrzeugen eingesetzt werden können. Diese Sensoren sind für zukünftige Fahrzeuge mit geringem Schadstoffausstoß von größter Bedeutung, da damit Druck und Partikelgehalt direkt im Abgas gemessen werden können. Im Projekt **Mikroenergiequelle** entwickelt das IMTEK (Prof. Reinecke) zusammen mit den Firmen Micronas und Thieme eine intelligente Stromversorgung auf Basis eines Mikroelektronikbausteins für die Versorgung mobiler Kleinstsysteme.

Die Förderung des Spitzenclusters MicroTEC Südwest durch das BMBF wird es Baden-Württemberg und insbesondere der Region Freiburg ermöglichen, die internationale Strahlkraft auf dem Gebiet der Mikrosystemtechnik weiter auszubauen und nutzbringend in die wichtigsten Anwenderbranchen zu übertragen.



Clusterkonferenz 2010

Von links nach rechts:

Dr. Stefan Kaufmann – Mitglied des deutschen Bundestages

Peter Josef Jeuk – Geschäftsführer Mikrosystemtechnik Baden-Württemberg (MST BW) nimmt stellvertretend den Preis für den Spitzencluster entgegen

Frau Prof. Dr. Annette Schavan – Bundesforschungsministerin

(Quelle: MST BW)

Weitere Informationen: www.mstbw.de



Zurück zum
Inhaltsverzeichnis



Highlights

IMTEK weiter auf Wachstum programmiert

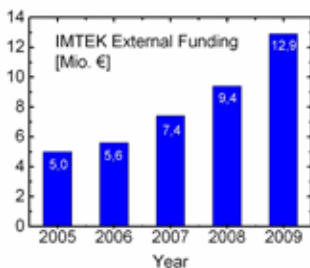


Prof. Dr. Roland Zengerle
Foto: IMTEK

„Das zurückliegende Jahr 2009 war für die meisten Firmen in unserer Region leider ein sehr schwieriges Jahr. Für das IMTEK war es aber außerordentlich erfolgreich! Wir bleiben auf Wachstumskurs!“, so die Bilanz von Prof. Roland Zengerle, Direktor des Instituts für Mikrosystemtechnik.

Die IMTEK-Drittmiteinnahmen sind im zurückliegenden Jahr um weitere 37% auf inzwischen 12,9 Mio. Euro gestiegen. Die Häufigkeit, mit der die am IMTEK entstandenen wissenschaftlichen Publikationen von Forschern aus aller Welt zitiert werden, hat um 28% zugenommen. Mehr als dreimal täglich bezieht sich derzeit eine wissenschaftliche Publikation von Dritten auf eine Forschungsarbeit, die am IMTEK entstanden ist.

„Nach dem Wachstum der letzten Jahre sind wir nun aber auch mit dem Kopf an die Decke gestoßen“, so Prof. Zengerle. „Viele Mitarbeiter erleben, dass der Platz in den Labors und den Büros sehr knapp wird. Wir haben im letzten Jahr Kellerräume in Labors umgebaut, Besprechungsräume in Büros umgewandelt und sind dabei, jeden Winkel unserer Gebäude nach Flächen zu durchforsten, welche noch für die Forschung genutzt werden können.“ Entspannung ist aber in Sicht: Im Juni werden Bagger anrollen und dann beginnt der Bau zweier Bürogebäude quer zu den beiden Laborgebäuden 102 und 103. Die Anbauten schaffen Platz für etwa 100 neue Büroarbeitsplätze von Mitarbeitern. Einer der beiden Anbauten wird vom Institut für Mikro- und Informationstechnik (HSG-IMIT), einem Institut der Auftragsforschung mit Hauptsitz in Villingen-Schwenningen, finanziert. Dieser Anbau ermöglicht dem HSG-IMIT künftig noch enger mit dem IMTEK zu kooperieren.



Ansicht der geplanten Bürokomplexe am Gebäude 102 und 103 der Technischen Fakultät am Flughafen
Quelle: Entwurf ArGe Architekten/Waldkirch

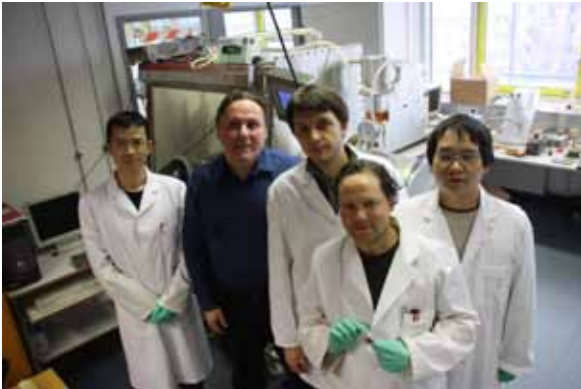


Zurück zum
Inhaltsverzeichnis

Hybrid-Solarzelle liefert Höchstwert in der Effizienz

Wissenschaftlern am IMTEK-Lehrstuhl Sensoren und am Freiburger Materialforschungszentrum (FMF) ist es gelungen, eine Behandlungsmethode für die Oberfläche von Nanopartikeln zu entwickeln, die die Effizienz von organischen Solarzellen erheblich steigert.

Durch den Einsatz sogenannter Quantum Dots aus Cadmium-Selenid wurde so die bisher höchste Effizienz von zwei Prozent in Hybrid-Solarzellen erzielt. Bei Hybrid-Solarzellen besteht die photoaktive Schicht aus einer Mischung aus anorganischen Nanopartikeln und einem (organischen) Polymer. Die entwickelte Methode ist prinzipiell auf viele Nanopartikel anwendbar und eröffnet weitere Perspektiven zur Effizienzsteigerung dieses Solarzellentyps. Im Gegensatz zu herkömmlichen Silizium-Solarzellen weisen organische Solarzellen zahlreiche Vorteile auf: sie sind wesentlich dünner und flexibler und ermöglichen eine kostengünstige sowie schnelle Herstellung.

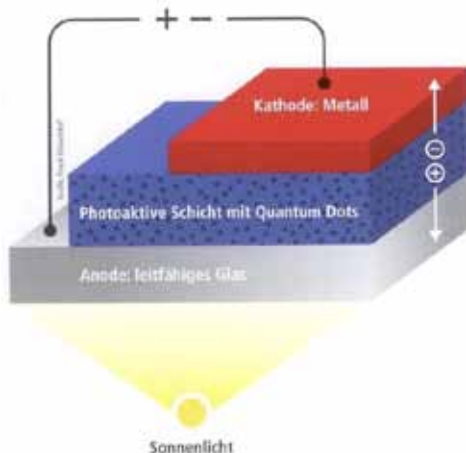


Das Entwicklungsteam um Dr. Michael Krüger (zweiter von links) am FMF

Foto: Nicolas Scherger, Baden intern

„Die interdisziplinäre Ausrichtung der Forschergruppe war ein absoluter Glücksfall und hat zu einem schnellen Fortschritt innerhalb des Projektes geführt“, so Gruppenleiter Dr. Michael Krüger. Seine Arbeitsgruppe Nanowissenschaften ist Teil des Lehrstuhls Sensoren von Prof. Dr. Gerald Urban am IMTEK. Das Verfahren wurde patentiert und die Ergebnisse in der angesehenen Fachzeitschrift „Applied Physics Letters“ veröffentlicht.

INFO



Funktionsweise der Hybrid-Solarzelle: Sobald Sonnenlicht auf die photoaktive Schicht der Solarzelle trifft, werden positive und negative elektrische Ladungen erzeugt. Mithilfe der beiden Elektroden kann die generierte Spannung abgegriffen werden.

Grafik: Frank Düsseldorf, Baden intern

Weitere Informationen:

www.fmf.uni-freiburg.de/projekte/pg_anorg





Highlights

IMTEK-Mitarbeiter an Rettungseinsatz auf Haiti beteiligt



Marc Loschonsky
Foto: IMTEK

Marc Loschonsky unterstützte zusammen mit dem Deutschen Medizinischen Katastrophen-Hilfswerk fünf Tage lang einen Rettungseinsatz auf dem durch das Erdbeben schwer zerstörten Haiti. Dabei kam eine neue Technologie zum Einsatz, die im Rahmen eines vom BMBF geförderten Projektes zusammen mit mehreren Unternehmen entwickelt wird.

Herr Loschonsky, das Kürzel I-LOV steht für das Projekt eines intelligenten sichernden Lokalisierungssystems für die Rettung und Bergung von Verschütteten. Was verbirgt sich dahinter, wie funktioniert das System und was ist das Besondere daran?

Bei I-LOV geht es darum, Verschüttete durch neue Technologien schneller zu finden. Eine wichtige Komponente ist dabei ein radargestütztes Ortungssystem, das das Lokalisieren von Personen durch Schutt, Mauern, Sand oder Schnee ermöglicht. Dieses „Bio-Radar“ arbeitet mit elektromagnetischen Wellen und registriert kleinste Bewegungen wie Herzschlag und Atembewegungen. Somit lässt sich innerhalb kürzester Zeit eine Aussage treffen, ob und wo sich lebende Personen unter den Trümmern befinden.

Welche Stärken und Schwächen hat das System im Vergleich zu einem klassischen Rettungshundeeinsatz?

Die Radarortung ergänzt den Einsatz von Rettungshunden. Während Rettungshunde die Witterung von Personen aufnehmen, reagiert die Radarortung auf biomechanische Bewegungen. Mit dem Bio-Radar kann man sehr schnell auch an unzugänglichen Orten eine Aussage treffen, ob lebende Personen eingeschlossen oder verschüttet sind. Auch lässt sich die Lage der Person bestimmen. Das Gerät benötigt jedoch einen sicheren Zugang zum Einsatzort, um die Antenne platzieren zu können. Bei weitläufigen und für Einsatzkräfte unzugänglichen Trümmerstrukturen ist es jedoch sicherer, einen Rettungshund einzusetzen, als das Leben von Einsatzkräften zu riskieren. Unsere Einsätze in Köln und in Haiti haben gezeigt, dass man in einer Kombination der Verfahren die besten Ergebnisse erzielt. Ein wesentlicher Vorteil des Bio-Radars liegt darüber hinaus in der Einsatzdauer: Ein Rettungshund braucht immer wieder Regenerationsphasen, bei der Radarortung muss man lediglich den Akku wechseln.

Welche Erfahrungen haben Sie aus Haiti mitgenommen?

Für uns war es während des gesamten Aufenthalts sehr wichtig, den Kontakt zu der Bevölkerung vor Ort zu halten und nach Möglichkeit ihre Bedürfnisse und Nöte zu berücksichtigen. Dafür bekamen wir viel Dank und Anerkennung und es gab den Leuten in unseren Suchsektoren die Sicherheit und Zuversicht, dass die internationale Hilfe anläuft. Auch wenn wir aufgrund der Ausmaße der Katastrophe in unseren Suchsektoren keine Überlebenden fanden, so konnten wir dennoch Trost und Aufmerksamkeit schenken. Die Ärzte in unserem Team konnten darüber hinaus wichtige Erstversorgung für die Überlebenden leisten.



Highlights

Wann ist die Entwicklung des Bio-Radars voraussichtlich abgeschlossen? Wird es danach flächendeckend zur Verfügung stehen und zur Standardausrüstung eines Rettungseinsatzes gehören?

Das Forschungsprojekt I-LOV wird noch bis Ende Mai 2011 gefördert und wir werden auf der Interschutz 2010 in Leipzig die Ergebnisse von I-LOV erstmals der breiten Öffentlichkeit präsentieren. Dazu gehören auch Komponenten für das Informationsmanagement, verschiedene Ortungsverfahren, die semi-autonome Videoendoskopie sowie die Lokalisierung der Einsatzkräfte. Die Forschungsthemen rund um I-LOV werden auch nach Ende der Förderung aktuell bleiben und weiter bearbeitet werden. Es ist vorgesehen, I-LOV als Ganzes in das Portfolio der Firma Albrecht Ziegler GmbH & Co KG aufzunehmen und damit Einsatzkräften weltweit zugänglich zu machen.



Zerstörtes Haus auf Haiti

Foto: IMTEK



Das Bio-Radargerät im Einsatz

Foto: IMTEK

INFO

Dipl.-Ing. Marc Loschonsky ist Mitarbeiter der Sensor GmbH und Gruppenleiter Safety & Security am Lehrstuhl für Elektrische Mess- und Prüfverfahren von Prof. Dr. Leonhard Reindl. Im Rahmen des vom BMBF geförderten Sicherheitsforschungsprojektes I-LOV werden in einem Teilprojekt zusammen mit dem Technischen Hilfswerk, der Berliner Firma BOS GmbH & Co KG und der Albert Ziegler GmbH & Co. KG neuartige Technologien zur Ortung und Rettung Verschütteter entwickelt.

Weitere Informationen: www.i-lov.org, www.imtek.de/emp



Zurück zum
Inhaltsverzeichnis



Highlights

Aus dem Häuschen: eine Kuckucksuhr für Shanghai



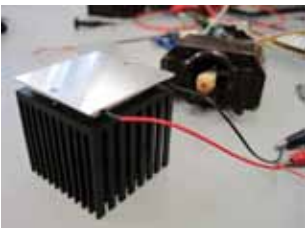
Das IMTEK ist mit einem Exponat bei der EXPO 2010 in Shanghai vertreten. Ein kurzer Blick hinter die Kulissen bzw. in das Labor des Lehrstuhls Konstruktion von Mikrosystemen von Professor Dr. Peter Woias.



Exponat für Shanghai
Foto: IMTEK

Neueste Technik und Schwarzwälder Tradition: Das Exponat für die Weltausstellung Expo Shanghai 2010 vereint beides in Gestalt einer Kuckucksuhr, die nur durch Handauflegen, also durch körpereigene Energie, dazu stimuliert wird, den Kuckuck „aus dem Häuschen“ zu lassen. Das Exponat verdeutlicht die zukunftssträchtige Idee eines Micro Energy Harvesting, an der im gleichnamigen Freiburger Graduiertenkolleg 20 Stipendiatinnen und Stipendiaten forschen. „Geerntet“ (engl.: to harvest) werden kann aus verschiedenen Energiequellen: Wärme, Licht, Bewegungen oder chemische Reaktionen. Der Ertrag dient vor Ort dazu, kleine Systeme wie Temperatursensoren, Reifendruckensensoren oder Armbanduhren autonom mit Strom zu versorgen. Am Beispiel der Kuckucksuhr nimmt ein Thermogenerator die Handwärme auf und wandelt sie in elektrische Energie um, die dann den Kuckucksmechanismus auslöst. Dafür reichen schon knapp fünf Sekunden Handauflegen: Die Nadel eines Zeigerinstruments am Energiespeicher des Ernters bewegt sich in dieser kurzen Zeit zügig in den grünen Bereich und zeigt damit an, dass nun genug Energie zur Verfügung steht.

Der Anstoß und letztlich der Auftrag, eine High-Tech-Kuckucksuhr für die Expo zu konstruieren, kamen von der Freiburg Wirtschaft Touristik & Messe GmbH (FWTM), die Kuckucksuhren als übergreifendes Gestaltungselement für den Freiburger Messestand einsetzen will. Diese Vorgabe wurde am Lehrstuhl Konstruktion von Mikrosystemen in ein Energy-Harvesting-System umgesetzt, das nun von Benjamin Fuchs, einem Bachelor-Studenten der Mikrosystemtechnik im dritten Semester, gebaut wird. Das Shanghai-Exponat stellte ihn vor eine besondere Herausforderung: Die handbemalte Kuckucksuhr einer Schwarzwälder Firma erforderte einen kompletten Umbau. Zum einen musste der Auslösemechanismus von einer Zeit- auf eine Wärmesteuerung umgestellt, zum anderen der Kuckucksclaut elektronisch nachgebildet werden. Die Tonfolge sollte möglichst realistisch die Lautelemente eines lebenden Kuckucks und einer traditionellen Schwarzwälder Kuckucksuhr mit ihren pneumatischen Pfeifen kombinieren. Hierin lag der kniffligste Part, an dem sich Prof. Woias, in Reminiszenz an sein eigenes elektronisches Sounddesign in Studententagen, „mit einigen lautmalerischen Feierabendstunden“ beteiligte. Das gemeinsame Ergebnis des Teams kann sich sehen und hören lassen.



Thermogenerator
Foto: IMTEK

Das interaktive Ausstellungsstück wird vom 1. Mai bis zum 31. Oktober im Dauereinsatz stehen – eine Herausforderung an die Robustheit von Konstruktion und Elektronik. Sollte auf dem Messestand dennoch irgendetwas einmal nicht mehr funktionieren, kommt eine Reserveuhr zum Einsatz. Anfang April fliegt der IMTEK-Kuckuck nach Shanghai – im Flugzeug, versteht sich.

Weitere Informationen: www.expo2010.freiburg.de



Nachgefragt

Prof. Dr. Ulrike Wallrabe, derzeit FRIAS-Fellow



Prof. Dr. Ulrike Wallrabe
Foto: IMTEK

Prof. Dr. Ulrike Wallrabe, Leiterin des Lehrstuhls Mikroaktorik und Gleichstellungsbeauftragte der Technischen Fakultät, ist seit Oktober 2009 Internal Senior Fellow am Freiburg Institute of Advanced Studies (FRIAS). Dort arbeitet sie in einer der interdisziplinären Forschergruppen, die den vier festen Schools übergeordnet sind. Wir waren neugierig und haben Frau Wallrabe ein paar Fragen gestellt.

Wie sind Sie FRIAS Fellow geworden und auf welchen Zeitraum ist diese Mitgliedschaft angelegt?

Um das Fellowship habe ich mich gemeinsam mit zwei wissenschaftlichen Partnern von der Stanford University und dem Klinikum Freiburg beworben. Wir haben ein spannendes, gemeinsames Forschungsprojekt vorgeschlagen. Das Fellowship umfasst 10 Monate.

Was beinhaltet ein FRIAS Fellowship?

In finanzieller Hinsicht beinhaltet es in erster Linie die Finanzierung einer Vertretung für die eigene Professur. Dadurch werde ich von meinen administrativen Verpflichtungen und meiner Lehre freigestellt, und kann mich ganz der Forschung widmen. Ob das dann in dieser Idealform klappt, hängt ganz von einem selbst und dem eigenen Forschungsgebiet ab.

Welche Chancen ergeben sich daraus für Sie?

Das gibt mir die Chance, ein neues Forschungsthema aufzumachen. Wir verstehen unser FRIAS-Projekt als Kick-off für hoffentlich längerfristige gemeinsame Forschungsprojekte. Solche Projekte mit „öffnendem Charakter“ sind in der FRIAS-Ausschreibung ausdrücklich erwünscht. Eine weitere, wie ich finde, sehr wichtige Chance ist der Blick über den Tellerrand. Dieser findet nicht nur in meinem Projekt, sondern vielmehr durch die Interaktion in FRIAS generell statt. Es eröffnen sich aber auch Chancen für meinen Vertreter, Dr. Florian Schneider. Er kann in seinem Lebenslauf damit glänzen, dass er eine Professur vertreten hat.

Bitte erklären Sie kurz, worin Ihr Projekt ADOPT besteht?

ADOPT steht für "adaptive optics for an MR-compatible patient motion tracking system". MR steht dabei für Magnetresonanz (Kernspintomographie). Der Hintergrund hier ist folgender: eine Kernspinaufnahme dauert relativ lange, bis zu 30 Minuten. Wenn sich der Patient währenddessen bewegt, sind die Bilder verwackelt wie bei einem normalen Foto. Das Verwackeln wird optisch gemessen und mit den MR-Daten verrechnet, sozusagen herausgerechnet. Um beim Messen immer ein scharfes Bild zu haben, benutzt man adaptive Optik. Diese sollte klein und kompakt sein, da der Platz im Tomographen extrem begrenzt ist. Und sie muss kompatibel mit den starken Magnetfeldern sein. Genau das ist mein Part!





Nachgefragt



Quelle: FRIAS

Wie gestaltet sich die Zusammenarbeit in Ihrer interdisziplinären Arbeitsgruppe konkret?

Die Zusammenarbeit mit den Kolleginnen und Kollegen vom Klinikum Freiburg funktioniert aufgrund der kurzen Wege hervorragend. Wir haben regelmäßige Projekttreffen, besuchen uns in den Laboren und arbeiten mit einer ganz ähnlichen Mentalität wie am IMTEK. Der dritte Partner ist aus Stanford. Dorthin sind die Wege leider sehr weit. Sogar das Telefonieren ist schwierig. Er hat in dem Projekt darum mehr eine beratende Rolle und kommt nur zu kürzeren Besuchen nach Freiburg.

Was sind Ihre Eindrücke, die Sie bei FRIAS bisher sammeln konnten?

Die Stimmung unter den FRIAS-Fellows ist sehr gut. Besonders gerne gehe ich zu den Dinner Lectures. Diese werden abwechselnd von den verschiedenen Schulen abgehalten, sind aber für alle gedacht. Man erhält einen super Einblick in Fachbereiche, mit denen man sonst gar keine Berührungspunkte hätte. Ich denke, dass dies ein guter Beitrag zur allgemeinen Toleranz zwischen Geisteswissenschaften und Natur-/Ingenieurwissenschaften ist. Die Art und Weise Wissenschaft zu betreiben ist ja schon recht unterschiedlich und stößt nicht immer auf gegenseitiges Verständnis.

Was haben Sie sich sonst noch versprochen, was aber nicht geklappt hat?

Ich hatte gehofft, ich hätte mehr Zeit für das Fellowship. Es dauert lange, bis man sich aus seinem Trott halbwegs gelöst hat, und dann ist es schon fast vorbei. Ich wünschte, ich hätte mehr Zeit für jenen sprichwörtlichen Blick über den Tellerrand. Ich würde gerne zu mehr FRIAS-Veranstaltungen gehen, aber das gelingt nur bedingt. In der Summe möchte ich die FRIAS-Zeit nicht missen und wünschte mir, dass sie noch einmal von vorne anfinge.

www.frias.uni-freiburg.de/interdisziplinaere-fellowships

INFO

FRIAS Uni Freiburg

In dem internationalen Forschungskolleg **Freiburg Institute for Advanced Studies FRIAS** kommen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität Freiburg mit renommierten Forscherinnen und Forschern aus der ganzen Welt zusammen, um sich als Fellows gegenseitig zu inspirieren und völlig neue Forschungs- und Denkansätze zu entwickeln.

Das FRIAS gliedert sich in vier Gebiete:

- ◆ School of History
- ◆ School of Language and Literature
- ◆ School of Life Sciences - LIFENET
- ◆ School of Soft Matter Research



Zurück zum
Inhaltsverzeichnis



Nachgefragt

Was macht ein Biochemiker unter Ingenieuren? Fragen an Mathias Welsche (27)



Mathias Welsche
Foto: IMTEK

Herr Welsche, Sie sind Biochemiker und forschen auf dem IMTEK-Campus unter Ingenieuren. Wie kommt das?

Die Uni Freiburg war bei der Exzellenzinitiative 2007 mit dem Forschungscluster bioss erfolgreich. Die Technische Fakultät und das IMTEK waren maßgeblich daran beteiligt und haben damals Doktorandenstellen für Biochemiker ausgeschrieben. So bin ich Anfang 2008 hier als Biochemiker gelandet.



Was ist bioss?

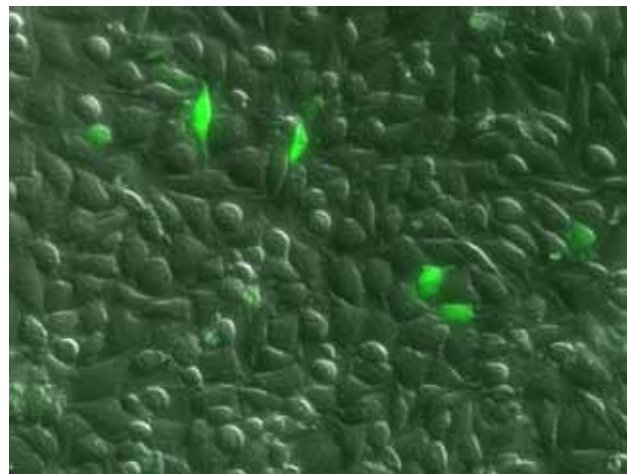
bioss steht für „biological signalling studies“, das fakultätsübergreifende Zentrum für biologische Signalstudien, welches im Rahmen der Exzellenzinitiative von der DFG mit einem Budget von 32 Mio. Euro gefördert wird. In diesem Zentrum kooperieren Forscher aus den Bereichen Biologie, Medizin und Chemie mit den Ingenieuren aus der Mikrosystemtechnik und Informatik.

An welchen Fragestellungen wird in bioss geforscht?

Wie funktioniert der Mechanismus, mit dem biologische Zellen einzelne Moleküle oder komplette Krankheitserreger in ihrer Umgebung wahrnehmen? Wie funktionieren die biochemischen Prozesse, mit denen sie Reize verarbeiten und mit benachbarten Zellen kommunizieren? Und wie organisieren sich Zellen zu größeren Clustern, komplexen Organen oder gar zu ganzen Organismen? Dies sind nur einige der vielen offenen Fragen, denen die bioss-Forscher nachgehen.

Was machen die Ingenieure in diesem Zusammenhang?

Sie entwickeln neue Werkzeuge und neue Methoden, mit denen diese biochemischen Fragestellungen untersucht werden können.



Genetisch transfizierte
Zellen (hellgrün markiert)
Foto: IMTEK



Zurück zum
Inhaltsverzeichnis



Nachgefragt

Was nutzt es unserer Gesellschaft, wenn diese Fragen beantwortet sind?

Viele menschliche Erkrankungen werden durch defekte oder deregulierte zelluläre Signalwege hervorgerufen. Ein grundlegendes Verständnis dieser Prozesse ist daher ein wichtiger Baustein zum Fortschritt in der biologischen und medizinischen Forschung.

Wie fühlen Sie sich auf dem IMTEK-Campus und wie wurden Sie von den Ingenieuren aufgenommen?

Ich bin hier eigentlich kein Exot. Am Lehrstuhl Anwendungsentwicklung von Prof. Zengerle, an dem ich meine Doktorarbeit durchführe, arbeiten Biologen, Biochemiker, Physiker, Elektrotechniker, Verfahrenstechniker und viele mehr. Ich bin überzeugt, dass die großen Fragen der Menschheit nur durch Kooperation der Disziplinen untereinander gelöst werden können. Die Arbeit hier ist auf jeden Fall sehr spannend!

Weitere Informationen: <http://www.bioss.uni-freiburg.de/cms/index.ph>.



Mehr Infos zu bioss im neuen DFG-Film unter:
www.bioss.uni-freiburg.de/cms/dfg-film-bioss.html
Foto: DFG



Zurück zum
Inhaltsverzeichnis



Nachgefragt

Gewinner des LEGO-Roboter-Wettbewerbs verraten ihr Erfolgsrezept



Ein Grand Canyon aus Pappmaschee mit Steigungen, Kurven, Hindernissen und Tunnels – so sah der Parcours aus, den die Fahrzeuge im Rahmen des siebten LEGO-Roboter-Wettbewerbs der Erstsemester der Bachelor-Studiengänge Informatik, Mikrosystemtechnik (MST) und Embedded Systems Engineering (ESE) schnellstmöglich durchfahren mussten. Wir fragten das Gewinnerteam der Kategorie „Alter Baukasten“ nach ihrer Strategie.

Liebe Gewinner, Sie haben sich gegen 50 andere Teams durchgesetzt, was war Ihr Erfolgsrezept bzw. Ihre Strategie?



Wir versuchten unseren Roboter so einfach wie möglich zu halten, um gleich im Vorfeld Fehlerquellen auszuschließen. Bei einer einfachen Bauweise des Roboters ist es auch leichter, mögliche Fehler zu entdecken. Somit haben wir uns nur der Teile bedient, die wir bekommen haben, und vollkommen auf selbst gebaute verzichtet.

Wann haben Sie mit dem Projekt und der Konstruktion der Roboter begonnen?

Wir haben ca. Ende November mit dem Projekt begonnen. Uns wurde immer wieder gesagt, dass wir frühzeitig anfangen sollen. Unseren Roboter haben wir mehrmals umgebaut und waren bis zum Schluss mit Verbesserungen beschäftigt.

Was war für Sie der schwierigste Teil auf dem Parcours?

Der kritischste Teil beim Parcours war unserer Meinung nach der Weg bergab. Da gab es auch die meisten Schwierigkeiten bei allen Gruppen. Es galt die richtige Geschwindigkeit zu finden, damit der Roboter sich bei Fahrt bergab nicht überschlägt, aber es trotzdem noch bergauf schafft.

Wie haben Sie sich im Team organisiert?

Wir haben die Aufgaben aufgeteilt, um Zeit zu sparen. Aber wir haben uns auch immer wieder untereinander abgesprochen und die weitere Vorgehensweise abgestimmt.

Was haben Sie aus dem Projekt gelernt?

Eine erfolgreiche Hinführung auf das „selber Gestalten“ eines Projektes. Das Erfassen der Aufgabenstellung, aber auch das Zeitmanagement und Teamwork wurden gefördert. Darüber hinaus wurde die Optimierung von Prozessen und Systemen erlernt.

Was würden Sie das nächste Mal anders machen bzw. den Erstsemestern im nächsten Jahr empfehlen?

Es ist auf jeden Fall mehr Zeit notwendig als man denkt, und wenn man früh anfängt, ist die Teststrecke auch noch frei.

Großen Zuspruch fand der LEGO-Roboter-Wettbewerb an der Technischen Fakultät im Februar.

Fotos: IMTEK



Zurück zum
Inhaltsverzeichnis



Nachgefragt



So sehen Sieger aus. Die Gewinner der Kategorie „Alter Baukasten“: Tim Ingold (Informatik), Simon Kretschmer (MST), Peter Berli (ESE), Ronny Langer (ESE).
Siegerzeit: 01:02:875 min

Foto: IMTEK

Wir gratulieren auch den Gewinnern des Teams „Neuer Baukasten“. Der Miniroboter von Marcus Pfützner (MST), Manuel Schindler (MST) und Philip Schledermann (Informatik) erreichte das Ziel in 1:02:703 min.

INFO

LEGO-Roboter-Wettbewerb der Technischen Fakultät

Im Rahmen des System Design Projekt realisierte die Technische Fakultät der Uni Freiburg am 9. Februar 2010 zum 7. Mal den LEGO-Mindstorms-Wettbewerb. Hierbei kämpfen die Erstsemester der Bachelor-Studiengänge Informatik, Mikrosystemtechnik und Embedded Systems Engineering (ESE) in Vierer-Gruppen um den Titel des besten Roboters. Ausgestattet mit einem rund 250 Euro teuren LEGO-Mindstorms-Baukasten ist es die Aufgabe der Studierenden, ein Fahrzeug zu bauen, welches selbständig einen nur zum Teil bekannten Parcours abfährt. Sieger ist die Gruppe, deren Fahrzeug die Strecke am schnellsten zurücklegt. Außer attraktiven Preisen bietet der beliebte Wettstreit eine Menge neuer Erfahrungen und Spaß. Gesponsert wird die Veranstaltung vom Forum Angewandte Mikrosystemtechnik (FAM).



Zurück zum
Inhaltsverzeichnis



Professoren im Profil

Prof. Dr. Ulrich T. Schwarz



Prof. Dr. Ulrich T. Schwarz
Foto: IMTEK

Mit Professor Dr. Ulrich T. Schwarz, der zum letzten Wintersemester in Freiburg gestartet ist, begrüßt das IMTEK nun den 20sten Professor der Mikrosystemtechnik.

Gefragt nach seinen Forschungsvisionen antwortet Herr Schwarz: „Wir entwickeln neue Lichtquellen für den Spektralbereich von Grün bis Ultraviolett. Diese basieren auf Leuchtdioden und Laserdioden und werden teure, große oder ineffiziente Lichtquellen in vielen Bereichen der Technik vollständig ablösen.“

Prof. Schwarz leitet den Lehrstuhl Optoelektronik. Im Mittelpunkt steht die Entwicklung optoelektronischer Bauelemente, also solcher, die aus optischen und mikroelektronischen Elementen bestehen, typischerweise sind das Halbleiterlaser und Leuchtdioden. In enger Kooperation mit dem Fraunhofer Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF in Freiburg forscht er auf den Gebieten effiziente Leuchtdioden und kurzwellige Laserdioden sowie über das Wachstum und die optischen Eigenschaften von Indium-freien und Indium-reichen Ga(In)N-Schichten.

Weitere Informationen: www.imtek.de/optoelektronik



Vorcharakterisierung blauer Leuchtdioden auf einem Wafer
Foto: IMTEK





Abgeschlossene Doktorarbeiten



Foto: privat

Atomlagenabscheidung auf biologische Materialien, Dr. Seung-Mo Lee

Dr. Lee hat in seiner Arbeit verschiedene Anwendungsmöglichkeiten der sogenannten „Atomic Layer Deposition (ALD)“ untersucht, also der atomlagengenauen Abscheidung von Schichten. Bei seinen Forschungsarbeiten hat er winzige Mengen an Metallatomen in das Proteingerüst biologischer Materialien integriert und so beispielsweise deren mechanische Stabilität entscheidend verbessert. Analysiert wurden Kristallinität, mechanische und thermische Stabilität sowie photokatalytische Eigenschaften bei der Beschichtung von Spinnenseide.

Weitere Informationen: www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/7142



Foto: privat

Design-Regeln für die hochparallele Dosierung im Nanoliterbereich, Dr. Remigius Niekrawietz

Das TopSpot-Verfahren ist ein kontaktfreies Druckverfahren für die Herstellung sogenannter Microarrays, einer zweidimensionalen Anordnung von funktionellen Biomolekülen auf Oberflächen. Aufbauend auf einem theoretischen Verständnis des Druckprozess hat Herr Niekrawietz (jetzt Has) in seiner Arbeit die Druckparameter untersucht und optimiert. Dadurch wurde die Entwicklung von Druckköpfen möglich, die gleichzeitig bis zu 384 verschiedene biologische Substanzen im Raster von 500µm drucken können.

Weitere Informationen: www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/7071



Foto: privat

Energieeffizientes Design von CMOS VLSI-Schaltungen, Dr. Senthil Kumar Jayapal

Die Lebensdauer einer Energiequelle hängt vom aktiven Stromverbrauch einer Schaltung aber auch zunehmend von den statischen Verlustleistungen ab. Deshalb wird für batteriebetriebene Anwendungen ein energieeffizientes Schaltungsdesign immer bedeutender. In dieser Arbeit wurden sowohl verschiedene Quellen von Leckströmen als auch effektive Techniken zur Minimierung aktiver und statischer Leckströme im „deep submicronregime“ untersucht.

Weitere Informationen: www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/6762





Abgeschlossene Doktorarbeiten



Foto: privat

Magnetisch sensitive Membransysteme zur Nanoaktuation, Dr. Christian Schlemmer

In dieser Arbeit wird die Herstellung und Charakterisierung von freistehenden, kovalent an Siliziumstrukturen gebundenen Eisenoxid-Polymeranokompositen diskutiert. Die Herstellung solcher MPFPF-Kompositsysteme wird in drei Phasen durchgeführt, was im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren die Zahl der notwendigen Schritte um den Faktor 10 oder mehr reduziert. Solche intelligenten Polymermembransysteme versprechen die Realisierung von dynamisch schaltbaren, veränderlichen Oberflächenpotentialen, die durch äußere Magnetfelder aktivierbar sind.

Weitere Informationen: www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/6879

Stellenbörse

Wissenschaftliche Mitarbeit / Promotion / Post Doc

Promotion

Thema: Implantierbare Direkt-Glukose-Brennstoffzelle

Ziel Ihrer Arbeit ist die Verbesserung der elektrischen Leistungsfähigkeit einer implantierbaren Glukose-Brennstoffzelle unter physiologischen Bedingungen. Mit derartigen Zellen können medizinische Implantate aus der Körperflüssigkeit mit elektrischer Energie versorgt werden. Konkret sollen gezielt neue Elektrokatalysatoren sowie polymere Schutzschichten zur Verhinderung der Elektrodendegeneration durch körpereigene Substanzen erforscht werden.

Kontakt: Prof. Dr. Roland Zengerle, Sven Kerzenmacher

Weitere Informationen: www.imtek.de/anwendungen

Wissenschaftliche Mitarbeit Promotion Post Doc

Thema: Entwicklung eines mikrobiellen Brennstoffzellen-Systems

Sie arbeiten in einem interdisziplinären Team an der Erforschung und Entwicklung mikrobieller Brennstoffzellen. Ziel des Projektes sind die Identifikation der leistungsbestimmenden Faktoren und die Entwicklung eines optimierten Demonstrationssystems zur direkten Elektrizitätserzeugung aus regenerativen Kohlenstoffquellen. Zu Ihren Aufgaben gehört die Untersuchung des Zusammenspiels zwischen Mikroorganismen und Elektrodenmaterialien, die Konzeption, Auslegung und Erprobung optimierter Brennstoffzellen-Prototypen.

Kontakt: Prof. Dr. Roland Zengerle, Sven Kerzenmacher

Weitere Informationen: www.imtek.de/anwendungen



Zurück zum
Inhaltsverzeichnis



Stellenbörse

Wissenschaftliche Mitarbeit / Promotion / Post Doc

Wissenschaftliche
Mitarbeit
Promotion

Thema: Rapid Prototyping von Abformwerkzeugen

Ihre Aufgabe ist die Erforschung einer neuen kontaktfreien Dosiertechnik für Mikrotropfen aus flüssigem Metall. Ziel des Projektes ist es, mit Hilfe der neuen Dosiertechnik ein Rapid-Prototyping-Verfahren für mikrostrukturierte Abformwerkzeuge zu entwickeln. Die experimentelle Charakterisierung und Erprobung des Verfahrens erfolgen in enger Zusammenarbeit mit industriellen Projektpartnern aus Deutschland und der Schweiz.

Kontakt: Prof. Dr. Roland Zengerle, Dr. Peter Koltay

Weitere Informationen: www.imtek.de/anwendungen

Wissenschaftliche
Mitarbeit
Promotion
Post Doc

Thema: Digitales Drucken von Zellen für das Tissue Engineering

Aufgrund der Bewilligung eines großen europäischen Verbundvorhabens (FP7) schreiben wir in Kürze mehrere Stellen für Ingenieure und Biologen aus. Sofern Sie daran Interesse haben, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

Kontakt: Prof. Dr. Roland Zengerle, Dr. Peter Koltay

Weitere Informationen: www.imtek.de/anwendungen

Wissenschaftliche
Mitarbeit
Promotion
Post Doc

Thema: Smart Reagent Dosing

Für Projekte im Rahmen des Spitzenclusters MicroTEC Südwest suchen wir in Kürze mehrere Ingenieure und Biologen. Sofern Sie daran Interesse haben, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

Kontakt: Prof. Dr. Roland Zengerle, Dr. Peter Koltay

Weitere Informationen: www.imtek.de/anwendungen

Wissenschaftliche
Mitarbeit

Thema: Bioimpedanzspektroskopie

Sie arbeiten in der Gruppe MikroMedizin des HSG-IMIT in Villingen-Schwenningen und entwickeln neue Lösungen für die Medizintechnik, vom schnellen Anschluss von Herz-Lungen-Maschinen bei Notfallpatienten bis zum Monitoring des Wasserhaushalts von Senioren. Zu Ihren Aufgaben gehören die Entwicklung elektronischer Schaltungen, die Simulation von Sensorelementen, die detaillierte Analyse messtechnischer Problemstellungen sowie die Erarbeitung innovativer Messkonzepte und Auswertemethoden.

Kontakt: HSG-IMIT, Saskia Scherer (Personalabteilung)

Weitere Informationen: www.hsg-imit.de



Zurück zum
Inhaltsverzeichnis



Stellenbörse

Wissenschaftliche Mitarbeit / Promotion / Post Doc

Wissenschaftliche
Mitarbeit
Promotion
Post Doc

Thema: Integriert photovoltaisch wiederbeladbare Energieversorgung für mobile und autarke Kleinsysteme

Am Lehrstuhl für Prozesstechnologie wird im Rahmen eines vom BMBF geförderten Projektes eine Alternative zur herkömmlichen Knopfzellbatterien entwickelt. Die dabei eingesetzte Technologie ist weltweit einzigartig und stellt eine Schlüsseltechnologie für energieautarke Systeme dar. Es sind drei Stellen mit den jeweils beschriebenen Profilen und Anforderungen zu besetzen. Die Bewerber/innen sollten über ein abgeschlossenes Diplom- oder Masterstudium bzw. eine Promotion verfügen.

Position 1: Ihre Aufgabe ist die Entwicklung der Aufbau- und Verbindungstechnik sowie der zugehörigen Verfahren. Idealerweise besitzen Sie Erfahrungen in der Entwicklung, Anwendung, Verarbeitung und Charakterisierung photovoltaischer Materialien.

Position 2: Sie arbeiten an der Entwicklung der Aufbau- und Verbindungstechnik sowie der zugehörigen Verfahren. Idealerweise besitzen Sie Erfahrungen auf dem Gebiet der Bearbeitung von Edelstahl- und Titanblechen, der Dichtungstechnologie, der Laserbearbeitung oder der Back-End-Technologie der Halbleitertechnik.

Position 3: Ihre Zuständigkeit liegt in der Materialentwicklung, Prozessierung und Charakterisierung von polymeren, ionenleitenden Membranen und in der Integration von Katalysatormaterialien. Erfahrungen auf dem Gebiet der Membrantechnologie, der Katalysatorforschung, der Mikro- und Nanopartikel, der Elektrochemie oder der Prozessierung von derartigen Materialien sind von Vorteil.

Kontakt: Professor Dr. Holger Reinecke

Weitere Informationen: www.imtek.de/prozesst

Wissenschaftliche
Mitarbeit

Thema: Wireless Embedded Systems and Applications (WESA)

Der Lehrstuhl für Elektrische Mess- und Prüfverfahren forscht und entwickelt auf den Gebieten der Radarmesstechnik, der energieautarken Mikrosysteme sowie der aktiven und passiven Funksensorik. Zur Verstärkung unserer Arbeitsgruppe WESA suchen wir ab sofort eine/n Entwicklungsingenieur/in (FH). Als integraler Bestandteil eines internationalen Forscherteams ist Ihre Aufgabe die Entwicklung, Realisierung und Validierung elektronischer Schaltungen, das Programmieren von Mikrocontrollern sowie der Einsatz in der Lehre.

Kontakt: Professor Dr. Leonhard Reindl, Thomas Jäger

Weitere Informationen: www.imtek.de/emp



Zurück zum
Inhaltsverzeichnis



Stellenbörse

Wissenschaftliche Mitarbeit / Promotion / Post Doc

Promotion

Thema: Energy Harvesting für MRI

Im Rahmen des Graduiertenkollegs GRK 1322 Energy Harvesting ist in der Arbeitsgruppe Simulation ein Promotionsstipendium zu vergeben. Die Arbeit verfolgt das Ziel, Kernspinnresonanzsensoren 100% drahtlos zu betreiben. Die Sensoren sollten sich aus der Umgebung mit Energie versorgen und die gewonnenen Messwerte drahtlos an eine Basisstation kommunizieren. Die Arbeitsgruppe MRI am Lehrstuhl Simulation, bei welcher das Thema dieser Arbeit angesiedelt ist, verfügt über mehrjährige Erfahrung im Bereich MR-Sensor Design, Simulation und Herstellung. Darüber hinaus sollten die zu entwickelnden Subsysteme mit anderen Arbeiten (Elektronik, Funktechnik) im Graduiertenkolleg koordiniert werden.

Kontakt: Prof. Dr. Jan G. Korvink

Weitere Informationen: www.imtek.de/simulation

Promotion

Thema: Mikrotransformatoren auf der Basis von magnetischen Multilayerschichten

Im Rahmen des Graduiertenkollegs Embedded Microsystems ist in der Arbeitsgruppe Mikroaktorik ein Promotionsstipendium zu vergeben. Die Arbeit verfolgt zwei Ziele:

1. Die Entwicklung eines Prozesses für magnetische Multilagen aus sogenanntem Metglas (dünne amorphe metallische Filme). Weiterhin sind Strukturierungsmethoden zu untersuchen.
2. Die Anwendung dieser strukturierten Schichten auf einen Mikro-Leistungstransformator. Dieser ist im Hinblick auf vorgegebene Kennwerte zu entwerfen, umzusetzen und im Kontext des Graduiertenkollegs, d.h. mit potentiellen Nutzern, zu charakterisieren.

Kontakt: Prof. Dr. Ulrike Wallrabe

Weitere Informationen: www.imtek.de/content/ems



Zurück zum
Inhaltsverzeichnis



Ankündigungen und Termine



Neuer Online-Studiengang an der Uni Freiburg

Zum Sommersemester 2010 bietet die Universität Freiburg in Kooperation mit dem Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE einen neuen Online-Masterstudiengang an. Der Master Online Photovoltaics richtet sich an Berufstätige aus dem Bereich der Photovoltaik und wird von Lehrenden des IMTEK, des Zentrums für Erneuerbare Energien (ZEE) und des ISE durchgeführt.

Weitere Informationen:
www.pv-master.com

◆ **Rückmeldungen** für diesen Newsletter bitte an:
newsletter@imtek.uni-freiburg.de

◆ **Anmeldung:** Sie möchten unseren Newsletter abonnieren? Klicken Sie bitte auf diesen Link: [subscribe](#)

◆ **Abmeldung:** Sie möchten unseren Newsletter abbestellen? Klicken Sie bitte auf diesen Link: [unsubscribe](#)

Fakultätskolloquium

Ort: Technische Fakultät, Gebäude 101, Georges-Köhler-Allee 101, 79110 Frbg.
Uhrzeit: 14:00-15:30

- 22.04.2010 **Dr. Peer Fischer / Fraunhofer Institut für Physikalische Messtechnik IPM:**
„Symmetrie und Chiralität: von Molekülen zu elektronischem Papier und magnetischen Nanopropellern“ (Hörsaal 00-036)
- 06.05.2010 **Prof. Dr. Lutz Heuser / Executive Vice President and Head of SAP Research (Buchautor „Heinz´ Life“):**
„Heinz´ Life - Kleine Geschichten vom Kommen und Gehen des Computers“ (Raum 02-16/18)
- 20.05.2010 **Prof. Dr. Dirk Neumann / Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Uni Freiburg:**
„Taming Energy Costs of Large Enterprise Systems Through Adaptive Provisioning“ (Raum 02-16/18)

IMTEK–Postersession

24.06.2010

Ort: Technische Fakultät, Foyer Geb. 101, Georges-Köhler-Allee 101, 79110 Frbg.
Uhrzeit: 10:00-16:00

Zum vierten Mal in Folge lädt das IMTEK seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie alle Interessierten ein, sich einen Überblick zu aktuellen Forschungsprojekten des IMTEK zu verschaffen und über Ergebnisse zu diskutieren. Das Forum für Angewandte Mikrosystemtechnik (FAM) wird auch dieses Mal wieder einen Best Poster Award mit einem Geldpreis vergeben.

Organisation: Prof. Dr. J. Korvink, Lehrstuhl Simulation

Impressum

- ◆ **Herausgeber:** Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK),
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Internet: www.imtek.uni-freiburg.de
 - ◆ **Konzeption und Redaktion:** Prof. Dr. Roland Zengerle, Dr. Ursula Zengerle,
Katrin Grötzingler, Natascha Thoma-Widmann
 - ◆ **Kontakt:** Katrin Grötzingler, Tel. 0761/203-7252
 - ◆ **Stand:** März 2010
- Der Newsletter erscheint ca. 4 mal pro Jahr. Sämtliche Beiträge sind sorgfältig zusammengetragen. Eine Gewähr für die Richtigkeit des Inhalts kann nicht übernommen werden.