

BrainLinks – BrainTools Gehirn trifft Technik

Mikrosystemtechniker, Informatiker, Biologen und Mediziner haben sich zu dem Cluster „BrainLinks – BrainTools“ zusammengeschlossen. Sie wollen die Funktion des menschlichen Gehirns erforschen und Schnittstellen entwickeln, mit denen Menschen über ihr Nervensystem technische Geräte steuern. Im Rahmen der zweiten Runde der Exzellenzinitiative haben nun die Deutsche Forschungsgemeinschaft und der Wissenschaftsrat BrainLinks – BrainTools dazu aufgefordert bis 1. September einen Vollertrag zur Förderung als Exzellenzcluster einzureichen.

- Künstliche Gliedmaßen, die Menschen bewegen, als wären sie seine eigenen
- Gehirnimplantate, die sich selbst mit Energie versorgen und epileptische Anfälle verhindern
- Kommunikationshilfen, welche Schlaganfallpatienten ihre Sprache zurückgeben

Die Interpretation und Verarbeitung im Gehirn gewonnener Informationen stellt völlig neue Herausforderungen an die Systeme zur Datenanalyse. Sie erfordert auch neue Wege der Energiegewinnung für deren Betrieb.

„Wir forschen an einer der letzten großen Unbekannten in der Wissenschaft: dem Gehirn“, so Professor Oliver Paul vom Lehrstuhl für Materialien der Mikrosystemtechnik. Gemeinsam mit Professor Ulrich Egerl vom Lehrstuhl Biomikrotechnik und Professor Wolfram Burgard vom Lehrstuhl Autonome Intelligente Systeme (Informatik) koordiniert er die Initiative. Professor Burgard vertritt den Cluster als Sprecher nach außen.

Ziel der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ist es, gemeinsam mit dem Bernstein Center Freiburg, eines der größten Forschungs- und Ausbildungszentren auf dem Gebiet der Neurotechnologie in Europa aufzubauen.

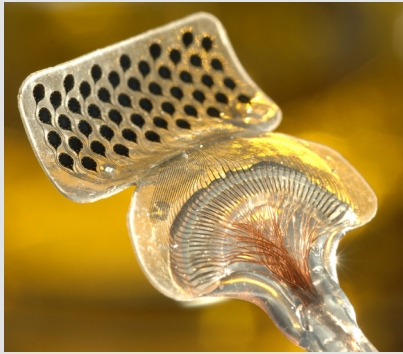
Außer dem Neuantrag BrainLinks – BrainTools werden sich auch die drei

Dies sind die wichtigsten Themen, die die Wissenschaftler in diesem Projektverbund erforschen wollen.

Im Gegensatz zu einem Roboter am Fließband, der computergesteuert Tag für Tag identische, vorprogrammierte Bewegungsabläufe durchführt, sind die Anforderungen an ein technisches System, das mit dem Gehirn kommuniziert, deutlich komplexer. Es muss sich viele Fragen autonom beantworten: Welches Signal ist für welche Bewegung oder Aktion zuständig? Wie geht das System damit um, dass Signale stärker oder schwächer werden können und sich täglich ändern? Inwiefern müssen elektrische Stimulationen des Gehirns über die Zeit an Heilung und Rehabilitation angepasst werden?

INHALT

HIGHLIGHTS	1
BrainLinks – BrainTools.....	1
IMTEK exzellent	2
Dr. Karen Lienkamp.....	2
NACHGEFRAGT	3
MST Design Lab.....	3
Dr. S. Brugger – IMTEK-Alumnus.....	5
IMTEK 2010 – Rückblick.....	7
Newsletter-Umfrage.....	9
PROFESSUREN IM PROFIL	10
Prof. Dr. Karsten Buse.....	10
PREISE UND EHRUNGEN	12
KURZ GEMELDET	14
ABGESCHLOSSENE DOKTORARBEITEN	16
STELLENBÖRSE	19
ANKÜNDIGUNGEN UND TERMINE	21
IMPRESSUM	22



Flexibel und robust: laserstrukturierte, implantierbare Elektroden



Dr. Karen Lienkamp studierte Chemie an der University of Cambridge und der Freien Universität Berlin. Nach ihrer Promotion am Max-Planck-Institut für Polymerforschung MPI-P in Mainz (2006) war sie dort Projektleiterin einer Industriekooperation. Es folgte ein USA-Aufenthalt an der University of Massachusetts, Amherst. 2010 kehrte sie nach Deutschland zurück. Sie erhielt zahlreiche Stipendien, u.a. das Emmy-Noether-Stipendium der DFG. Seit Dezember 2010 ist sie Junior Fellow der FRIAS School of Soft Matter Research, außerdem auch stellvertretende Gleichstellungsbeauftragte der Technischen Fakultät.

Weitere Informationen:

www.frias.uni-freiburg.de/matter_research/fellows



Zurück zum
Inhaltsverzeichnis

HIGHLIGHTS

bereits erfolgreichen Freiburger Exzellenzprojekte der ersten Runde um eine erneute Förderung bewerben: das Exzellenzcluster Centre for Biological Signalling Studies (BIOSS), die Spemann Graduiertenschule für Biologie und Medizin (SGBM) und das Zukunftskonzept Freiburg Institute for Advanced Studies (FRIAS).

Um den Status als Exzellenzuniversität konkurrieren jetzt 16 Universitäten; neun aus der ersten Runde

und sieben weitere aufgrund der Vorauswahl vom 02. März 2011. Die endgültige Entscheidung für die geförderten Vorhaben in der Förderperiode 2012-2017 wird aber erst am 15. Juni 2012 fallen. Man erwartet, dass sich etwa 12 bis 13 Universitäten mit dem begehrten Label „Exzellenzuniversität“ schmücken dürfen.

Weitere Informationen:

www.brainlinks.uni-freiburg.de

IMTEK exzellent

Dr. Karen Lienkamp leitet neue FRIAS-Nachwuchsgruppe am IMTEK

Es kann losgehen: Das Labor von Dr. Karen Lienkamp und ihrer Nachwuchsgruppe ist fast fertig eingerichtet. Somit steht der 32-jährigen Chemikerin und ihrem vierköpfigen Team nichts mehr im Weg bei der Erforschung mikro- und nanostrukturierter Materialien.

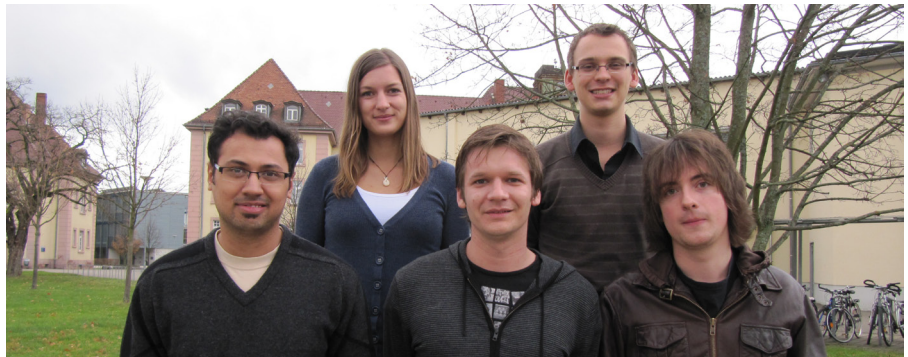
Dr. Lienkamp verfolgt das Ziel Polymer-Oberflächen für biomedizinische Anwendungen herzustellen. Diese werden zum Beispiel für Katheter und Implantate benötigt. Mit ihren vielfältigen Mikro- und Nanostrukturierungsmethoden kann sie Bau, Größe und chemische Funktionalität dieser Oberflächen steuern. Dadurch will sie insbesondere die Kontamination der Oberflächen durch Biomoleküle und Bakterien verhindern. Solche Kontaminationen führen sonst zu schweren Infektionen und Entzündungsreaktionen, bis hin zur Abstoßung von Implantaten.

Ende 2010 wurde Karen Lienkamp zunächst für das Margarete von Wrangell-Habilitationsstipendium ausgewählt. Kurz darauf erhielt sie darüber hinaus von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) die Zusage für die Einrichtung einer Emmy-Noether-Nachwuchsgruppe, so dass sie ihr Stipendium nicht annehmen konnte. „Das Emmy-

Noether-Programm bietet mir die finanzielle Sicherheit, in den nächsten fünf Jahren eigenständig forschen zu können. Das ist für deutsche Verhältnisse eine geradezu langfristige Perspektive“, sagt Lienkamp. Als Junior Fellow am FRIAS erhält sie außerdem zusätzliche Unterstützung und konnte so nun ein kleines, aber „schlagkräftiges“ Team zusammenstellen: Peng Zou und Wolfgang Ehm sind Synthese-Chemiker, Wibke Hartleb hat den Schwerpunkt Mikro- und Nanostrukturierung, und Franziska Dorner wird sich auf Oberflächenanalytik spezialisieren. „Wir werden jetzt ordentlich Gas geben, um den Vorschusslorbeeren der DFG und von FRIAS gerecht zu werden. Danke an dieser Stelle an den Leiter und die Mitarbeiter der IMTEK-Haustechnik, die uns beim Aufbau der notwendigen Laborinfrastruktur großartig unterstützt haben.“

Wie baue ich für 200 Euro ein Mikroskop, mit dem ich einzelne Atome sehen kann?

Im MST Design Lab von Professor Jan Korvink werden Master-Studierende zu Projektleitern, Produkt- und Technolgie-designern. In Fünfer-Teams bearbeiten sie eigenständig Projekte: von der Planung über die Dokumentation bis zur Herstellung des Produkts. Aktuell geht es darum, mit nur 200 Euro Budget eine Schwingungsisolation für ein Rasterkraftmikroskop (AFM) zu bauen, welches dann im kommenden Sommersemester darauf aufgebaut wird. Wir haben „Afocus“, eines der 22 Teams, zu ihrer Arbeit befragt: Robert Kamberger, Johannes Wöhrle und Patrick Daubinger haben uns über ihr Projekt erzählt.



„Afocus“-Team: Natalie Muller und Robert Kamberger (hinten), Nauman Bin Tanvir, Patrick Daubinger und Johannes Wöhrle (vorne)

Für was steht „Afocus“?

Robert: Der Projektname soll verdeutlichen, dass wir uns mit besonders kleinen Dingen beschäftigen. Das A in „Afocus“ ist eigentlich ein Å und steht für Ångström. Das ist eine Längeneinheit, mit der man Atomdurchmesser angibt. „Focus“ steht dafür, dass wir uns darauf fokussieren Objekte in der Größenskala von einzelnen Atomen sichtbar zu machen.

Wie haben Sie sich als Gruppe zusammengefunden?

Patrick: Die einzelnen Gruppen wurden durch den Lehrstuhl von Professor Korvink zufällig eingeteilt. Wir haben uns daher vor Projektbeginn nur flüchtig oder gar nicht gekannt. Durch regelmäßige Gruppentreffen und die klaren Aufgabenverteilungen hat die Arbeit im Team aber von Anfang an gut funktioniert.

Wodurch unterscheidet sich Ihr Kraftmikroskop von anderen?

Johannes: Da wir im Budget limitiert sind, müssen wir uns günstige Alternativen für einzelne Module überlegen. So haben wir zum Beispiel den Mikroskopsockel, der die Dämpfung des ganzen Systems übernimmt, aus einer „Honey-Box“ realisiert: Der schwingungsempfindliche Teil des Mikroskops ist durch einen Anker mit dem Honig verbunden, der die Schwingungen dämpft. Das Tolle an Honig ist, dass man seine Viskosität durch Wasserzugabe leicht verändern kann.

Wie schwierig war es, mit dem niedrigen Budget auszukommen?

Johannes: Zurzeit sieht es mit unserem Budget noch sehr gut aus. Alle verbauten Teile sind aus günstigem Plexiglas und wurden geklebt. Allerdings wird der deutlich schwierigere



Ein Student prüft den selbstgebauten Sockel des Kraftmikroskops

Teil jetzt sein, das Budget auch im zweiten Semester einzuhalten, denn da geht es dann um den „Kopf“ des Mikroskops. Der soll die Bilder und die elektronische Auswertung der Daten liefern.

Wo lagen die Knackpunkte in der Teamarbeit?

Robert: Ein Knackpunkt war, die Aufgaben zwar gut zu verteilen, sich aber trotzdem gegenseitig unter die Arme zu greifen. Außerdem natürlich die Termine einzuhalten, um damit die Aufgaben anderer Teammitglieder nicht zu blockieren.

Patrick: Die Organisation und Kommunikation im Team. Zur internen Kommunikation und zum gegenseitigen Datenaustausch haben wir auf verschiedene Internetdienste zurückgegriffen, wodurch auch außerhalb der persönlichen Treffen eine einfache Zusammenarbeit möglich war.

Welche Erfahrungen waren neu für Sie?

Robert: Zunächst einmal die Projektarbeit mit internationalen Teammitgliedern. Dann die Teamarbeit mit vordefinierter Rollenverteilung und

die sehr offene Aufgabenstellung. Dieser Kurs zielt explizit darauf ab, keine „richtige“ Lösung anzubieten. Vielmehr fördert er das praxisnahe Arbeiten, in welchem es viele Lösungen gibt und das Team sich für eine entscheiden muss. Dieser Kurs appelliert sehr stark an das Teamwork und hat in diesem Bereich meiner Meinung nach auch den größten Lerneffekt.

Was sind die nächsten Projekt-schritte?

Robert: Im Sommersemester soll das Projekt in einem funktionierenden AFM enden. Je zwei Projektteams werden dann zu einem zusammengeführt: Die eine Hälfte wird an dem verbleibenden mechanischen Aufbau arbeiten. Dazu gehören die Feinjustage mittels Piezoaktor, die AFM-Spitze und die Ausleseeinheit. Die andere Hälfte kümmert sich um die Ansteuerung des AFMs, inklusive Ansteuerung des Piezoaktors, Datenverarbeitung und Darstellung auf einem Computer.

Das Design Lab erstreckt sich über zwei Semester. Im ersten Semester geht es darum, ein Design zu planen und zu simulieren. Dabei lernen die Studierenden grundlegende Design-Fertigkeiten, aber auch das Wesentliche der Teamarbeit und zielorientiertes Handeln. Im zweiten Semester wird das designte Produkt gebaut und um wichtige physikalische Komponenten wie beispielsweise fluidische, optische, elektromagnetische ergänzt. Zur Herstellung der einzelnen Bausteine haben die Studierenden ein festes Budget zur Verfügung.

Weitere Informationen:

<http://portal.uni-freiburg.de/design>





Dr. Simon Brugger: IMTEK-Alumnus bei Testo in Lenzkirch



Dr. Simon Brugger, Foto: testo AG

Dr. Simon Brugger studierte von 2000 bis 2005 Mikrosystemtechnik mit der Vertiefungsrichtung Systemtechnik an der Universität Freiburg. Seine Promotion führte er am IMTEK-Lehrstuhl Materialien der Mikrosystemtechnik von Professor Oliver Paul durch. Im Anschluss daran wechselte er in die zentrale Forschung der Testo AG nach Lenzkirch. Wir waren neugierig, was aus unserem Alumnus geworden ist.

Wann haben Sie am IMTEK abgeschlossen und wie schwierig war es damals eine geeignete Position in der Industrie zu finden?

Ich habe im August 2008 meine Promotion im Rahmen des Graduiertenkollegs Eingebettete Mikrosysteme abgeschlossen. Direkt danach habe ich meine Stelle in der zentralen Forschung der Testo AG angetreten. Die Testo AG und deren Produkte lernte ich bereits 2004/2005 bei einem dreimonatigen Industriepraktikum in der dortigen Forschungsabteilung kennen. Die Zeit meines Praktikums gefiel mir so gut, dass ich auch als Doktorand weiterhin den Kontakt aufrecht erhielt. Im Januar 2008 erfuhr ich, dass ein neuer Mitarbeiter für die Forschung gesucht wird. Meinen Arbeitsvertrag unterzeichnete ich bereits im März 2008.

Was ist Ihre derzeitige Funktion bei der Testo AG?

Ich bin Fachbereichsleiter des Fachbereichs Biosensorik. Das ist einer von drei Bereichen der Zentralen Forschung. Wir erforschen und entwickeln neue Messverfahren und Sensortechnik für die strategischen Zielgruppen der Testo AG. Meine Mitarbeiter und ich sind verantwortlich für die Bereitstellung und Charakterisierung neuer Biosensoren und den zugehörigen Abgleichverfahren. Zusätzlich betreuen wir die bereits am Markt befindlichen Testo-Produkte bei sensorischen Fragestellungen und technologischen Weiterentwick-

lungen. Neben meiner fachlichen Mitarbeit in Projekten liegt mein persönlicher Aufgabenschwerpunkt in der Budget- und Ressourcenplanung von Technologieprojekten.

Wie deckt sich das mit den Schwerpunkten Ihrer Promotion bzw. Ihres Studiums?

Wie auch schon während meiner gesamten Zeit am IMTEK entwickle ich neue Sensorprinzipien und Sensoren. Lediglich die zu messenden Größen haben sich verändert. Am IMTEK handelte es sich um magnetische Felder, welche ich mit resonanten Magnetsensoren erfasst habe. Bei meiner jetzigen Tätigkeit geht es um biologische und analytische Größen, die grundlegende Forschungs- und Entwicklungsarbeit ist jedoch ähnlich geblieben. Es gibt aber einen wesentlichen Unterschied: Das Entwicklungsziel ist erst dann erreicht, wenn das betreffende Sensorprinzip in ein Messsystem integriert ist, welches unseren Kunden in Form von innovativen Produkten zur Verfügung gestellt werden kann.

Von welchen Inhalten Ihres Studiums haben Sie am meisten profitiert und was vermissen Sie rückblickend?

Aktuell profitiere ich vor allem von der interdisziplinären Ausrichtung des Studiengangs Mikrosystemtechnik. Sowohl während meines Studiums als auch während meiner Promotion habe ich gelernt, technische Proble-





NACHGEFRAGT

me und Fragestellungen aus den unterschiedlichsten Perspektiven zu ergründen. Besonders bei der bereichsübergreifenden Zusammenarbeit innerhalb von Entwicklungsprojekten kommt mir meine breite Ausbildungsbasis immer wieder zugute. Im Bereich der betriebswirtschaftlichen Grundausbildung wäre jedoch noch die eine oder andere Vorlesung hilfreich gewesen.

Haben Sie noch Kontakt zum IMTEK und wenn ja, in welcher Form?

Ja, regelmäßig! Neben den persönlichen Kontakten aus meiner Zeit am

IMTEK gibt es aktuell auch einige Projekte innerhalb der zentralen Forschung, bei der wir bereits mit Lehrstühlen des IMTEK in Verbindung getreten sind bzw. schon Kooperationen gestartet haben.

Welchen Rat würden Sie den heutigen IMTEK-Studierenden mitgeben?

Nutzt frühzeitig die Möglichkeit euch über Praktika einen Einblick in die Industrie zu verschaffen. Ihr lernt damit potentielle Arbeitgeber kennen.

Die Testo AG

mit Sitz in Lenzkirch im Hochschwarzwald ist weltweit einer der führenden Hersteller für portable und stationäre Messtechnik. Das High-Tech-Unternehmen bietet Messlösungen unter anderem für die Klima- und Umwelttechnik, Industrieanwendungen, Emissionsmessungen und die Kontrolle von Lebensmittelqualität. Das Unternehmen investiert im Jahr durchschnittlich rund 15 Prozent des Umsatzes in Forschung und Entwicklung und betreibt so einen überdurchschnittlichen Aufwand für zukunftsorientierte Forschung. Testo ist mit 30 Tochterfirmen und über 70 Vertretungen auf der ganzen Welt präsent und zählt weltweit rund 2000 Mitarbeiter.

Weitere Informationen:

www.testo.de



Testo-Headquarters in Lenzkirch, Foto: testo AG



Und täglich grüßt das IMTEK!

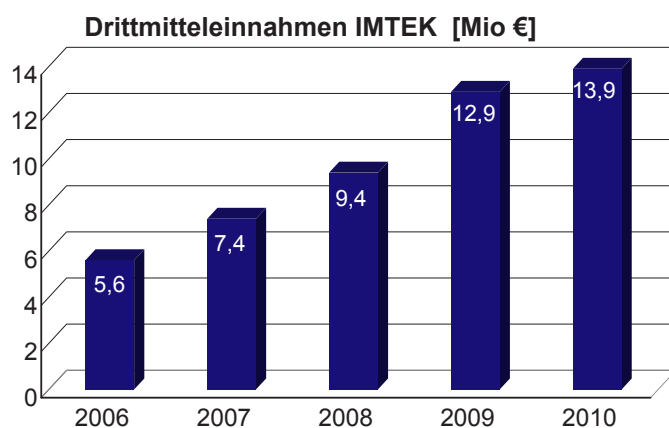
Die internationale Sichtbarkeit der Forschung am IMTEK nimmt weiter zu. Weltweit erscheinen täglich etwa fünf wissenschaftliche Publikationen, die sich auf Forschungsarbeiten des IMTEK beziehen. Auch mit der Entwicklung der Drittmiteinnahmen sowie der internen Evaluation der Lehre ist das IMTEK sehr zufrieden. Ein kurzer Rückblick auf das Jahr 2010.

Seit drei Jahren führt das IMTEK nun schon eine jährliche, interne Evaluation durch. Dabei versucht es sich in die Rolle eines potentiellen externen Gutachters zu versetzen und sich aus dessen Blickwinkel zu bewerten. Das Ergebnis kann sich sehen lassen.

tum also im zurückliegenden Jahr normalisiert. Zunehmend zeigt sich auch, dass die räumliche Enge in den IMTEK Forschungslabors das weitere Wachstum zu limitieren droht.

Die Einnahmen der gesamten Technischen Fakultät stiegen im zurückliegenden Jahr auf gut 19 Mio. Euro. Damit hat die Technische Fakultät nun erstmals mit der Fakultät für Biologie gleichgezogen. Die Biologie stand in dieser Statistik innerhalb der Universität seit vielen Jahren an der Spitze.

Drittmittel messen dennoch nur den „Input“, den eine Organisation für seine Forschung zur Verfügung hat, und nicht den „Output“. Sie sagen also weder etwas über die Quantität noch über die Qualität dessen, was aus der Forschung resultiert hat.



Publikationen

Eine weltweit viel diskutierte, allerdings auch nicht ganz unumstrittene Kennzahl für die Qualität der Forschung einer Organisation ist die Häufigkeit, mit welcher deren wissenschaftliche Publikationen von Dritten zitiert werden. Je häufiger sich Dritte auf Forschungsergebnisse des IMTEK beziehen, desto bedeutender ist der Einfluss, den diese Ergebnisse auf die Fortentwicklung eines wissenschaftlichen Fachgebietes haben – so die Theorie. Die Häufigkeit, mit welcher IMTEK-Publikationen von Dritten zitiert werden, hat gegenüber dem Vorjahr um 22% auf insgesamt 1.685 Zitate zugenommen. Derzeit erscheinen weltweit täglich im Schnitt

Drittmittel

Drittmittel für Forschungsprojekte müssen im Wettbewerb mit anderen Organisationen eingeworben werden. An der Höhe der Drittmiteinnahmen kann man also indirekt ablesen, ob sich die betreffende Organisation mit ihren Forschungs-ideen im Wettbewerb mit anderen Organisationen in Deutschland und Europa behaupten kann.

Die Drittmiteinnahmen des IMTEK stiegen im zurückliegenden Jahr um knapp 8% auf nun 13,9 Mio. Euro. Nach den sehr starken Wachstumsschüben in den Jahren 2008 und 2009 hat sich das Wachs-



NACHGEFRAGT

fünf wissenschaftliche Publikationen, die sich auf vorausgehende Veröffentlichungen des IMTEK beziehen.

Im Vergleich zu den international führenden Spitzenorganisationen hat das IMTEK zwar noch etwas Nachholbedarf. Zum Großteil liegt das am noch sehr jungen Alter des IMTEK, dessen Forschungsergebnisse erst in der zurückliegenden Dekade erschienen sind. Üblicherweise dauert es mehrere Jahre, bevor sich zeigt, wie bedeutsam einzelne Publikationen für die Entwicklung eines Forschungsfeldes waren. Vergleicht man aber allein die Publikationen, die in den letzten Jahren erschienen sind, so muss das IMTEK den Vergleich mit internationalen Spitzenorganisationen nicht scheuen.

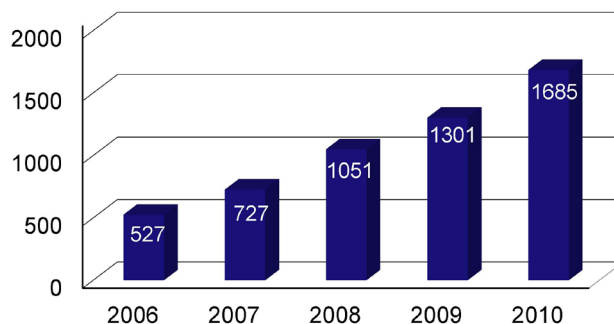
- Kann der Dozent gut erklären?
- Wie schätzen Sie den Lernerfolg ein?

In die Evaluation werden alle Veranstaltungen einbezogen, bei denen mindestens zehn Fragebögen ausgefüllt wurden. Auf den Fragebögen konnten Noten auf der Skala 1 (beste Note) bis 5 (schlechteste Note) vergeben werden.

Die Vorbereitung der Dozenten wurde mit der Durchschnittsnote 1,70 bewertet, deren Fähigkeit gut zu erklären mit der Note 1,95. Die Eins vor dem Komma zeigt hier, dass den IMTEK-Dozenten eine hohe Qualität der Lehre sehr wichtig ist. Die wichtigste Frage ist jedoch die nach dem Lernerfolg. Sie wurde mit der Durchschnittsnote 2,35 bewertet. Wir sind mit dieser Bewertung zwar zufrieden, wollen uns aber dennoch weiter verbessern.

Im zurückliegenden Jahr 2010 wurde neben der internen Evaluation erstmals auch ein externes Forschungsrating durchgeführt. Alle Fakultäten der Elektrotechnik und Informationstechnik in Deutschland wurden durch den Wissenschaftsrat begutachtet. Der Erhebungszeitraum war auf die Jahre 2004 bis 2008 beschränkt und die Ergebnisse werden in Kürze erwartet. Auch wenn der Erhebungszeitraum angesichts der hohen Dynamik des IMTEK für uns noch etwas früh war, so sind wir doch sehr zuversichtlich, innerhalb Deutschlands sehr gut abzuschneiden. Sobald das Ergebnis vorliegt, werden wir hierüber berichten.

Häufigkeit, mit der IMTEK-Publikationen zitiert werden



Lehre

In Sachen Lehre wertet das IMTEK die Rückmeldungen der Studierenden bei der Evaluation der einzelnen Lehrveranstaltungen aus. Die Antworten auf die nachfolgenden drei Fragen sind uns hier besonders wichtig:

- Ist der Dozent gut vorbereitet?





Danke! Mit Ihrem positiven Feedback zum Newsletter starten wir ins zweite Jahr

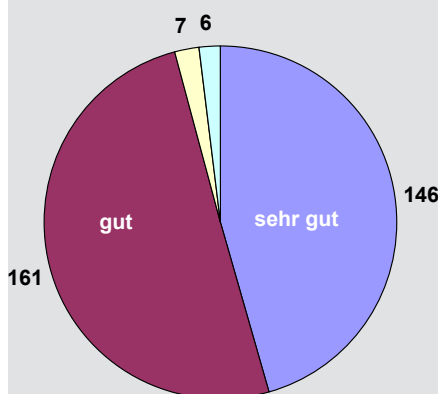
Das Feedback

Die Rückmeldungen ergaben, dass über 95% der an der Umfrage beteiligten Leser den IMTEK-Newsletter mit sehr gut bzw. gut bewerten (Abb. Gesamtbewertung).

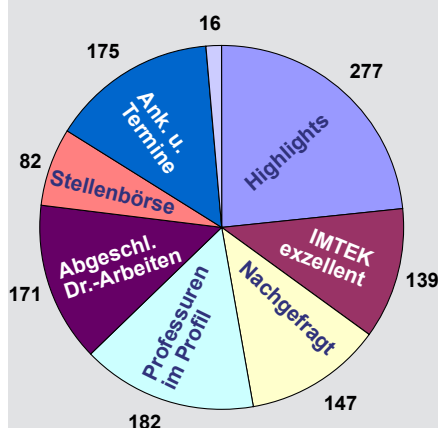
Die Abbildung darunter, Interessante Themen, zeigt, dass die verschiedenen Rubriken einen ausgewogenen Leseranteil haben.

Positive Rückmeldungen haben wir auch zur Orientierung innerhalb des Newsletters, zu seinem Umfang sowie zum Erscheinungsintervall erhalten (nicht gezeigt).

Gesamtbewertung



Interessante Themen



Im Dezember haben wir Sie nach Ihrer Meinung zum IMTEK-Newsletter gefragt. Darauf haben wir 320 Rückmeldungen erhalten, weit mehr als erwartet!

Wir haben uns über die vielen Anregungen, Verbesserungsvorschläge, Lob und Kritik gefreut. Einiges haben wir in dieser Ausgabe schon umgesetzt. Zum Beispiel Interviews mit IMTEK-Alumni, in denen sie über ihre heutigen Tätigkeiten in der Industrie berichten. Manches schaffen wir erst in den nächsten Ausgaben.

Nachfolgend finden Sie unsere Antworten zu den häufigsten Fragen und Anregungen.

Warum erscheint der Newsletter nicht als HTML-Datei?

Ein Großteil der Inhalte im Newsletter wird eigens für den Newsletter erstellt und liegt nicht als HTML-Dokument vor, auf das wir verlinken könnten. Der für uns wichtigste Grund ist aber, dass wir den Newsletter als PDF einfacher drucken und beispielsweise auf Messen und Veranstaltungen auslegen können.

Gewünscht wurde eine Rubrik Verbesserungsvorschläge

Verbesserungsvorschläge und sonstiges Feedback können jederzeit an folgende Adresse gesendet werden: newsletter@imtek.uni-freiburg.de

Mehr Beiträge zu neuesten Entwicklungen und Trends in der Mikrosystemtechnik, auch außerhalb des IMTEK

Das ist ein verständlicher Wunsch, den wir aber mit unserem Zeitbudget nicht erfüllen können. Wir verweisen hier auf einschlägige Portale, in de-

nen die Entwicklungen in der Mikrosystemtechnik in der ganzen Breite abgebildet werden, wie zum Beispiel: www.mstbw.de
www.mstonline.de
www.yole.fr

Mehr Informationen zur Organisation und der ganzen Bandbreite der Forschung am IMTEK

In diesem Jahr wird es einen neugestalteten Internetauftritt des IMTEK geben. Dieser wird übersichtlicher und informativer. Infos zur Organisation, zu Projekten und anderen Themen werden dann einfacher zu recherchieren sein.

Qualität der Bilder

Da wir den Newsletter als PDF versenden, müssen wir beim Erstellen einen Kompromiss zwischen der Größe des Gesamtdokuments und der Qualität der Bilder finden: je besser die Bilder, desto größer die Datei. Als E-Mail versenden wir eine Datei mit reduzierter Auflösung. Die hochauflösende Version finden Sie auf der IMTEK-Webseite unter „Aktuelles“.



Prof. Dr. Karsten Buse, neuer Professor am IMTEK



Prof. Dr. Karsten Buse

Der 45-jährige Physiker Karsten Buse war bislang Professor an der Universität Bonn. Er hatte dort über 10 Jahre den Heinrich-Hertz-Stiftungslehrstuhl der Deutschen Telekom AG inne. Seine Forschungsschwerpunkte setzte er in dieser Zeit in den optischen Materialien sowie in der nichtlinearen Optik. Herr Buse entwickelte neue Laserquellen, optisch parametrische Oszillatoren, neue Terahertz-Technologien sowie optische Sensoren und Filter. Besonderen Wert legte er dabei auf die konkrete Anwendbarkeit seiner Arbeiten – z.B. bei der Entwicklung von Display- und Projektionstechniken oder Komponenten für Glasfasernetze. Für den Praxisbezug seiner Forschungsarbeiten wurde Buse mehrfach ausgezeichnet, u.a. mit dem „Rudolf-Kaiser-Preis“ (1995) und dem „Karl-Heinz-Beckurts-Preis“ (2001).

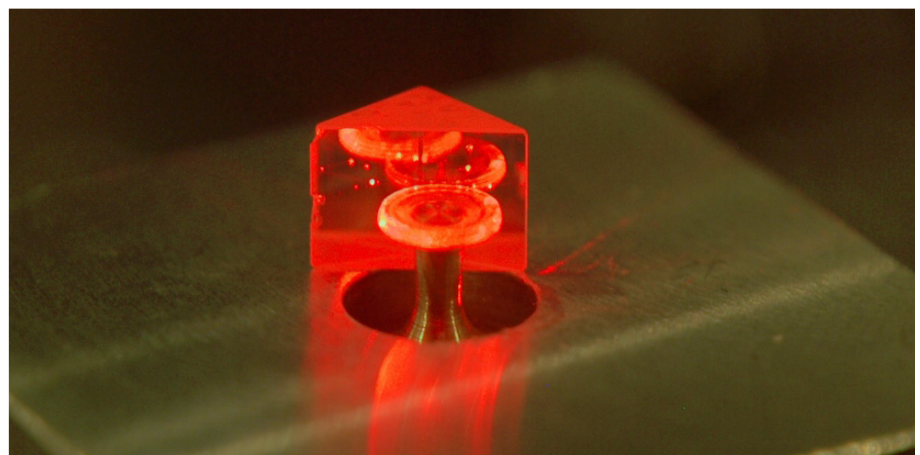
Das IMTEK ist um eine weitere Professur reicher: Professor Karsten Buse ist der neue Leiter des Fraunhofer-Instituts für Physikalische Messtechnik IPM und gleichzeitig IMTEK-Professor für Optische Systeme. Wir möchten Professor Buse näher vorstellen und haben ihm deshalb einige Fragen gestellt.

Was sind Ihre Ziele und Visionen für Ihre Forschung am IMTEK-Lehrstuhl Optische Systeme?

Unser erklärtes Ziel ist, dass Freiburg eine der ersten Adressen auf dem Gebiet der „nichtlinearen Optik“ wird: Licht – insbesondere Laserlicht – lässt sich durch nichtlinear-optische Materialien in allen Eigenschaften kontrollieren. Ein Beispiel: Wir können aus einfarbigem Laserlicht beliebig buntes Laserlicht generieren. Um solch einen „Synthesizer für Licht“ zu bauen, setzen wir optische Mikroresonatoren ein. In diesen wird das Licht gespeichert und wechselwirkt dann besonders intensiv mit dem optischen Material, aus dem der Resonator gebaut ist. Aus dieser Wechselwirkung resultieren andere Frequenzen und Farben. „Buntes“ Laserlicht ist zum Beispiel für optische Marker in den Lebenswissenschaften wichtig.

Sie sind in Ihrer Doppelfunktion auch der neue Direktor des Fraunhofer IPM. Welche Schwerpunkte setzen Sie dort? Werden sich diese Themen mit den IMTEK-Themen überlappen oder planen Sie eine klare Trennung?

Neben einer Stärkung der vorhandenen Abteilungen werde ich das Thema „Optische Materialien“ als neues Geschäftsfeld von Fraunhofer IPM aufbauen. Hier gibt es Bezugspunkte zu unseren Arbeiten am IMTEK, die Trennung ist aber dennoch klar: Wissenschaftlich ausgerichtete Projekte werden wir am IMTEK durchführen, mit Dr. Ingo Breunig als Nachwuchsgruppenleiter. Anwendungsnahe und industriegetriebene Entwicklungen treiben wir dagegen am Fraunhofer-Institut voran.



Kopplungsprisma und Flüstergalerie-Resonator (Whispering Gallery Resonator), der als Falle für Licht wirkt und dessen Helligkeit vertausendfacht



PROFESSUREN IM PROFIL

Sie waren in Bonn Inhaber des Heinrich-Hertz-Lehrstuhls, ein Stiftungslehrstuhl der Deutschen Telekom AG. Worin liegen Ihrer Ansicht nach die besonderen Chancen und wo die Herausforderungen einer industrienahen Forschung?

Industrienaher Forschung verschafft tiefe Einblicke in die Erfordernisse und Kompetenzen von Unternehmen. Ideen werden im Diskurs mit Industrievertretern ständig „geerdet“. Dieser Praxisbezug ist auch für die Ausbildung der Studierenden wichtig; wir erkennen besser, welche Inhalte im Studium zu vermitteln sind. Herausforderungen industrienaher Forschung sind sicher das Denken auf kürzeren Zeitskalen und ein großes Kosten- und Marktbewusstsein.

Auf welche Hightech-Produkte dürfen wir uns in Ihrem Forschungsgebiet in den nächsten zehn Jahren freuen?

Zehn Jahre sind eine lange Zeit. Mit etwas Optimismus wird es weit durchstimmbar und effiziente Laser

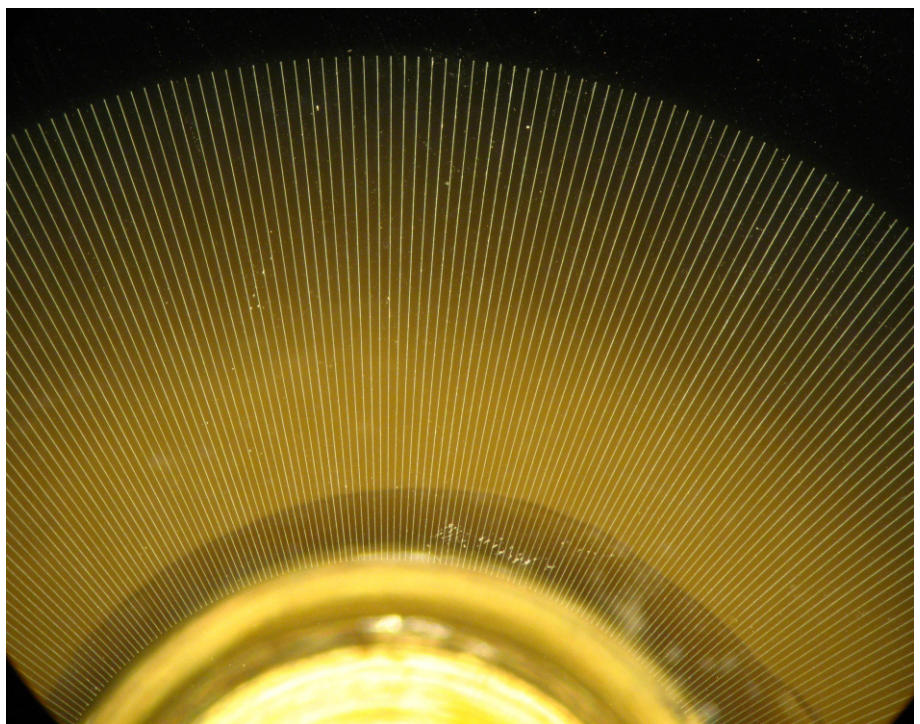
von der Größe eines Stecknadelkopfes geben. Optische Mikroresonatoren werden den Durchmesser eines Haars haben und einzelne Moleküle detektieren können. Darüber hinaus wird man neuronale Zellen stimulieren können, indem man optische Schalter einsetzt, die mit Licht adressiert werden.

Sie waren über zehn Jahre Professor am Physikalischen Institut in Bonn. Warum haben Sie sich für einen Wechsel nach Freiburg entschieden?

Meine Aufgaben in Freiburg sind breiter, und ich habe deutlich mehr Möglichkeiten, meine Begeisterung für Anwendungen zu entfalten. Das Umfeld in Freiburg ist außerdem sehr ansprechend: Die Technische Fakultät und auch insgesamt die Universität Freiburg können auf ihre Erfolge stolz sein. Außerdem hatte ich von Anfang an den Eindruck, dass ich von den Kolleginnen und Kollegen offen und sehr konstruktiv aufgenommen werde – ein Eindruck, der sich jetzt bestätigt hat.

Professor Buse hält am 14. Juli im Rahmen des IMTEK-Forschungstages und der FAM-Preisverleihung einen Leuchtturm Vortrag zum Thema „Laser werden bunt: Synthesizer für Licht und ihre Anwendungen“ (siehe auch Ankündigungen und Termine).

Mikrostrukturierte Lithiumniobat-Kristalle sind in der Lage, Licht effizient in seiner Farbe zu verändern



Verleihung der Christoph-Rüchardt-Stipendien

Zum zweiten Mal hat die Technische Fakultät zehn von der Badischen Wirtschaft gestiftete Christoph-Rüchardt-Stipendien an Master-Studierende vergeben.

Gefördert werden Studierende, die ihr Bachelor-Studium mit einem Notendurchschnitt von besser als 1,5 abgeschlossen haben. Die Stipendien sind nach Prof. Dr. Christoph Rüchardt benannt, der von 1987 bis 1991 als Rektor die Geschicke der Universität

Freiburg leitete, war während seiner Amtszeit maßgeblich an der Gründung der Technischen Fakultät beteiligt. Finanziert werden die Stipendien aus Mitteln der vom Verband der Freunde der Universität Freiburg e.V. betreuten „Stiftung Technische Fakultät“.



V.l.n.r.: Dr. Karl V. Ullrich (Verband der Freunde der Universität), Anna Wiedenmann, Andreas Schatz, Dirk Buselmeier, Tobias Meinert, Jan Keller, Felix Atmanspacher, Tatiana Jiménez Cárdenas, Alejandro Alfaro Arrieta, Natalie Muller, Prof. Dr. Bernd Becker (Dekan der Technischen Fakultät). Auf dem Bild fehlt Manuel Braun, der bei der Übergabe nicht anwesend sein konnte.

MASTERSTUDIENGÄNGE

Angewandte Informatik

Informatik

Mikrosystemtechnik

Microsystems Engineering

DIE STIPENDIATEN

Alejandro Alfaro Arrieta | Tatiana Jiménez Cárdenas

Felix Atmanspacher | Manuel Braun

Dirk Buselmeier | Tobias Meinert | Andreas Schatz

Jan Keller | Natalie Muller | Anna Wiedenmann





PREISE UND EHRUNGEN

Innovationspreis für Lasertrackersystem



Dr. Christian Wachten (Foto) und Prof. Dr. Claas Müller, Lehrstuhl Prozesstechnologie, arbeiten seit 2006 gemeinsam an der Erforschung dieses neuen Lasermesssystems und seiner kontinuierlichen Weiterentwicklung. Seit 2009 ist Wachten Mitarbeiter bei miCos.

Weitere Informationen:
www.micos-online.com

Das Lasertrackersystem „Lips Track“ basiert auf der wissenschaftlichen Arbeit von Dr. Christian Wachten, die am IMTEK-Lehrstuhl Prozesstechnologie (Prof. Reinecke) entstand. Die Weiterentwicklung dieses Systems erfolgte durch die Firma miCos aus Eschbach, die am 23.03.2011 für diese Entwicklung mit dem Innovationspreis der Technologiestiftung BioMed ausgezeichnet wurde. Den mit 2.500 Euro dotierten Preis nahm Christian Wachten von Oberbürgermeister Salomon entgegen.

Ein Forscherteam für optische Messtechnik unter Leitung von Christian Wachten (Firma miCos) hat in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Prozesstechnologie ein neues dreidimensionales Messsystem namens „Lips Track“ entwickelt. Ein Laserstrahl wird mittels zweier Spiegel im Raum abgelenkt und trifft auf einen Reflektor, wobei selbst minimale Abweichungen von Instrumenten oder Werkzeugen gemessen und laufend justiert werden können. Damit trägt das System zu einer signifikanten Erhöhung der Positioniergenauigkeit von Roboterarmen bei. Sein Einsatz ist vielseitig: „Überall dort, wo im Raum eine Bahn vermessen

und eine Substanz oder ein Instrument genau positioniert oder geführt werden soll“, erklärt Christian Wachten. In der universellen Einsetzbarkeit liegt der innovative Charakter des Produkts. Im Vergleich zu herkömmlichen Systemen ist es äußerst leicht. Außerdem eignen sich seine geringen Abmessungen und seine hohe Messgenauigkeit sehr gut zur Integration in dynamische, mechatronische Systeme. Diese reichen von Geräten im Operationssaal bis zu industriellen Maschinen – die Nachfrage ist branchenübergreifend.

Zwick Science Award für Roderich Zeiser



Roderich Zeiser

Im Rahmen des Academia Tags der RWTH Aachen wurde Roderich Zeiser vom Lehrstuhl Aufbau- und Verbindungstechnik Ende März mit dem 2. Platz beim Zwick Science Award 2010 ausgezeichnet.

Den Award vergibt die Firma Zwick Roell – ein Hersteller für Prüfsysteme mit Sitz in Ulm. Die Gewinner wurden aus 53 eingereichten Beiträgen aus 17 Ländern ermittelt. Roderich Zeiser, einer von insgesamt drei Gewinnern, entwickelte in seiner Diplomarbeit kapazitive Dehnmessstreifen für drahtlose intelligente Sensorsysteme. Die Sensoren sind auf Foliensubstraten aufgebaut und zeichnen sich durch eine geringe Leistungsaufnahme

aus. Durch ein modifiziertes Prüfsystem von Zwick war es möglich, die Dehnungsempfindlichkeit sowie die Querempfindlichkeiten der Sensoren bezüglich Feuchte und Temperatur zu ermitteln.

Weitere Informationen:
www.zwick.de/de/aktuelles/zwick-science-award.html

Neue Promotionskollegs mit den Hochschulen Offenburg und Furtwangen

Das IMTEK geht neue Wege in der Kooperation mit den Hochschulen der Region. Durch zwei Promotionskollegs wird die Forschung auf ausgewählten Gebieten an den drei Standorten Freiburg, Offenburg und Furtwangen besser vernetzt. Doktorandinnen und Doktoranden werden gemeinsam betreut und haben einen direkten Zugang zur Promotion an der Technischen Fakultät. Das Wissenschaftsministerium fördert die Promotionskollegs bis zum Jahr 2014.

Generierungsmechanismen von Mikrostrukturen

Das Promotionskolleg „Generierungsmechanismen von Mikrostrukturen“ wird gemeinsam durch Professor Holger Reinecke (IMTEK) und Professor Ulrich Mescheder (Hochschule Furtwangen) geleitet.

Das Kolleg ist das Ergebnis langjähriger und enger Kontakte zwischen den beteiligten Instituten. Insgesamt 14 Doktorandinnen und Doktoranden werden an den beiden Standorten Freiburg und Furtwangen auf dem Gebiet der Mikrostrukturierung forschen und sich gegenseitig austauschen. Dazu werden Verfahren wie Ultrapräzisionsfräsen, erosive und elektrochemische Bearbeitungsverfahren für Metalle und Keramiken sowie die 2-Photonen-Lithographie untersucht.

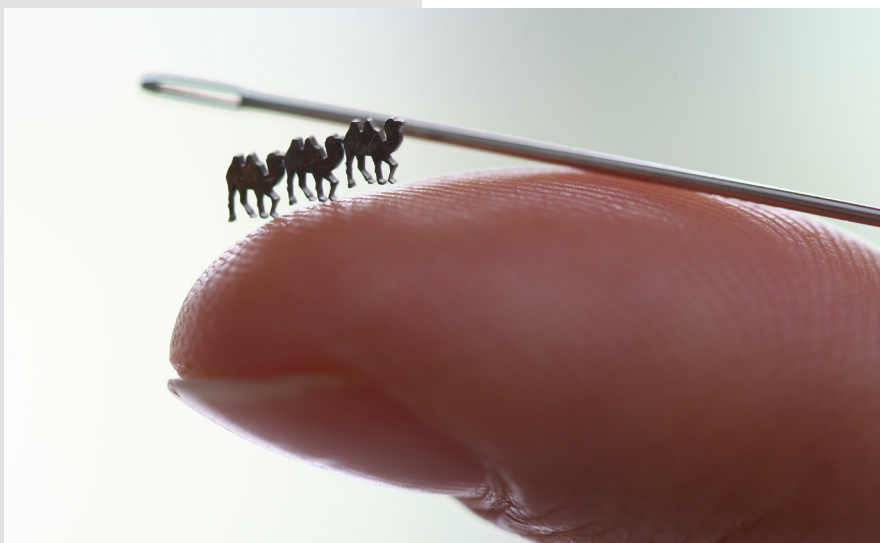
Kleinskalige erneuerbare Energiesysteme

Das Promotionskolleg „Kleinskalige erneuerbare Energiesysteme“ wird von Professor Leonard Reindl (IMTEK) und Professor Andreas Christ (Hochschule Offenburg) geleitet. Das Kolleg beruht auf der langjährigen Expertise des Zentrums für Erneuerbare Energien der Uni Freiburg (ZEE), den Fraunhofer-Instituten ISE und IPM sowie der Hochschule Offenburg auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien.

Die Doktorandinnen und Doktoranden forschen auf dem Gebiet der dezentralen, kleinskaligen Energieversorgung aus unterschiedlichen regenerierbaren Quellen. Kleinskalige Systeme zeichnen sich dadurch aus, dass die Energieerzeugung auf den jeweiligen Bedarf optimiert ist und somit hoch effizient arbeiten kann. Hohe Verluste durch lange Wege können verringert werden. Derartige Systeme stellen große Herausforderungen an die Informationstechnologie sowie die Steuer- und Regelungstechnik. In den Promotionen werden sowohl ingenieurwissenschaftliche als auch wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte bearbeitet.

Weitere Informationen:
www.klee.uni-freiburg.de

Mikrostrukturierung eröffnet völlig neue Möglichkeiten. Auch ein Kamel durch ein Nadelöhr zu führen!



Kluge Köpfe bauen raffinierte Vehikel: 8. Roboter-Wettbewerb der Erstsemester

Der Roboter-Wettbewerb ist ein etabliertes Highlight für die Erstsemester der Bachelor-Studiengänge Mikrosystemtechnik (MST), Informatik und Embedded Systems Engineering (ESE). Der Parcours, den die Fahrzeuge schnellstmöglich durchfahren mussten, hatte es wieder in sich: Steigungen, Kurven, Hindernisse und Tunnels brachten so manches Team ins Schwitzen.

Die Platzierungen

1. Platz:

Michael Beister (MST), Artur Neff (MST), Christoph Gissler (Informatik), Marc Pfeifer (ESE), Sebastian Sommer (ESE)

Das Siegerteam überzeugte die Jury durch die technisch interessante Umsetzung verbunden mit einem sehr guten Design, eine hervorragende Zeit und die sehr gute Teamarbeit.

2. Platz:

Christopher Weber (MST), Marco Pfister (MST), Nikolaus Buhmann (MST), Marc Lange (MST), Lorenz Litzenberger (MST)

Der Roboter des zweitplatzierten Teams bestach durch seine Lenkung und den Allradantrieb, mit dem er den Parcours als einer der Schnellsten absolvierte.

3. Platz:

Nino Vidovic (MST), Johan Vertens (ESE), Patrick Fehrenbach (MST), Sebastian Wankmüller (MST), Waldemar Wacker (ESE)

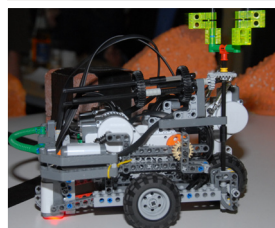
Am letzten Hindernis gescheitert beeindruckte der schnelle Roboter durch die technisch anspruchsvollste Lösung mit eigenem Prozessor und eigener Platine.

Wir bedanken uns bei der Firma Testo AG in Lenzkirch und dem Verband der Freunde der Universität Freiburg e.V. für die Unterstützung.

Ausgestattet mit einem rund 250 Euro teuren Lego-Roboter-Baukasten traten über 200 Studierende in Vierer-Gruppen gegeneinander an. Die Teams mussten daraus Fahrzeuge konstruieren und bauen, die selbständig einen den Teilnehmern bis dahin unbekanntem Parcours abfahren. Nur Streckenlänge, Steigungen und Hindernisgrößen waren zuvor bekannt.



Das Siegerteam mit Jury, v.l.n.r.: Bernhard Merkle (SICK AG), Richard Rietzel (Student), Dr. Jörk Hebenstreit (testo AG), das Siegerteam, Dr. Karl V. Ullrich (Verband der Freunde), Dr. Martin Strattmann (testo AG)



Der Parcours sowie diverse Robotermodelle



ABGESCHLOSSENE DOKTORARBEITEN



Dr. Manuel Engesser

Miniaturisierungsgrenzen von MEMS Beschleunigungssensoren

Beschleunigungssensoren haben ein breites Einsatzspektrum: im Auto detektieren sie einen Aufprall und lösen den Airbag aus; in Digitalkameras erfassen sie Lage und Vibrationen und reduzieren dadurch das Verwackeln; bei Videospielen messen sie die Bewegungen der Spieler. Speziell für Anwendungen im kostensensitiven Consumer Bereich werden hochminiaturisierte Sensoren benötigt. Das weit verbreitete kapazitive Prinzip ist allerdings ausgereizt und besitzt nur noch wenig Spielraum für eine weitere Miniaturisierung. In der Dissertation wurden alternative Signalwandlungsprinzipien untersucht. Es wird eine Simulationsmethodik zur automatischen Minimierung der Chipfläche von Beschleunigungssensoren vorgestellt, die zugleich Fertigungstoleranzen und deren Einfluss auf die Sensorspezifikation berücksichtigen kann. Die Arbeit zeigt auf, dass sowohl feldeffekt-basierte als auch piezoresistive Prinzipien weiteres Miniaturisierungspotential aufweisen.

Weitere Informationen: www.der-andere-verlag.de, ISBN 978-3-86247-075-4



Dr. Dario Mager

Mikrostrukturierung durch Drucken mit Inkjet

In der Arbeit wurde das Drucken elektrisch leitfähiger Strukturen wie Leiterbahnen, Induktivitäten und Kondensatoren durch Tintendruckverfahren untersucht. Hierzu wurden Silbernanopartikel als Tinten eingesetzt. Als Anwendungsbeispiele wurden resonante Empfangsschaltkreise realisiert, die erfolgreich als Empfangseinheiten für die Magnetresonanztomographie genutzt wurden. Hierzu wurde eine modulare Druckerplattform mit dem Namen MikroStack3D entwickelt. Das modular aufgebaute System ermöglicht den Einsatz von kommerziell verfügbaren Tintendruckköpfen unterschiedlicher Hersteller. Darüber hinaus beinhaltet es weitere Module z.B. zur Druck- und Temperaturregelung, die einfach und flexibel an die jeweilige Anwendung angepasst werden können. Das sehr flexible Konzept ermöglicht den Einsatz des Systems für unterschiedlichste Anwendungen: von freistehenden mechanischen Strukturen, über das Drucken elektrischer Bauteile auf nichtplanare Substrate, bis hin zum Abgleich elektrischer Bauelemente und Schaltungen in Echtzeit.

Weitere Informationen: www.der-andere-verlag.de, ISBN 978-3-86247-079-2



Dr. Jürgen Prokop

Spritzgießsonderverfahren zur Herstellung von Mikrobauteilen durch galvanische Replikation

Herr Prokop entwickelte ein neues Herstellungsverfahren für Mikrobauteile aus Metall. Es beruht darauf, dass zunächst Formen über Mehrkomponentenspritzgießen realisiert werden, die anschließend über Galvanoformung in metallische Bauteile umgesetzt werden. Dieses als MSG-Prozess benannte Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass Mikrostrukturen, die durch das LIGA-Verfahren hergestellt wurden, sehr genau repliziert werden können. Die komplexen Zusammenhänge bei der Herstellung der Vorformen für die Galvanoformung wurden dabei intensiv untersucht, und anhand verschiedener Demonstratoren konnte das Potential dieses neuen Verfahrens nachgewiesen werden.

Weitere Informationen: www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/7987



ABGESCHLOSSENE DOKTORARBEITEN



Dr. Kerstin Schuh

Oberflächengebundene polymere Netzwerke für maßgeschneiderte Oberflächen und polymere Multilagen

Frau Schuh hat neue Methoden für die Herstellung von oberflächengebundenen polymeren Netzwerken entwickelt, mit denen Oberflächen gezielt modifiziert werden können. Aufgrund der Variabilität der eingesetzten Synthesemethoden konnten chemisch unterschiedliche Polymerfilme generiert und Schichtdicken individuell angepasst werden. Durch kovalente Bindungen zwischen den Polymerketten und der Oberfläche wurde zudem eine hohe mechanische und chemische Stabilität der Oberflächenbeschichtung erreicht. Die hydrophilen Netzwerke wurden als Schutzschicht vor unspezifischer Proteinadsorption eingesetzt. Des Weiteren wurde gezeigt, wie mittels Nanoimprintlithographie formstabile Strukturen aus thermisch vernetzbaren Polymeren auf einfache Weise hergestellt werden können.

Weitere Informationen: www.der-andere-verlag.de,
ISBN 978-3-86247-112-6



Dr. Stephan Maroldt

Galliumnitrid-basierte Transistoren für hochenergieeffiziente Mobilfunkschaltverstärker

Schaltverstärker mit hoher Energieeffizienz und Ausgangsleistung sind Schlüsselemente für eine zukünftige Generation von digitalen Mobilfunkbasisstationen. Diese werden einen geringeren Energieverbrauch, geringere Betriebskosten und eine kleinere Baugröße haben, bei gleichzeitig steigender Funktionalität. Im Rahmen dieser Arbeit wurden unter Verwendung der Galliumnitrid-Technologie neue integrierte Verstärkerschaltungen für den Einsatz in digitalen Schaltverstärker entwickelt. Durch eine Optimierung der Galliumnitrid-Bauelemente und der Weiterentwicklung im Schaltungsdesign konnte erstmals eine Anwendung der Schaltungen im Mobilfunkfrequenzbereich zwischen 0.45 GHz und 2 GHz bei einer Leistung bis zu 10 W ermöglicht werden.

Weitere Informationen: www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/7959



Dr. Reinhold Storch

Prozessketten zur Erzeugung geometrisch unterschiedlicher mikrofluidischer Strukturen aus Kunststoff

In der Arbeit wurden Verfahren zur Herstellung von Formwerkzeugen entwickelt, mit denen Kunststoffbauteile mit nebeneinander liegenden Mikro- und Makrostrukturen im Spritzgießverfahren gefertigt werden können. Dabei wurden drei neue Verfahren erarbeitet, welche verschiedene Fertigungstechniken miteinander kombinieren und dadurch sowohl Herstellungszeit als auch -kosten für Formwerkzeuge deutlich reduzieren. Bereits in der Konzeptphase lassen sich somit Prototypen im Zielmaterial und mit einem Serienfertigungsverfahren realisieren. Deren Funktionalität und Materialeigenschaften können mit minimalem Aufwand auf das spätere Endprodukt übertragen werden.

Weitere Informationen: www.der-andere-verlag.de,
ISBN: 978-3-86247-109-6



 ABGESCHLOSSENE DOKTORARBEITEN

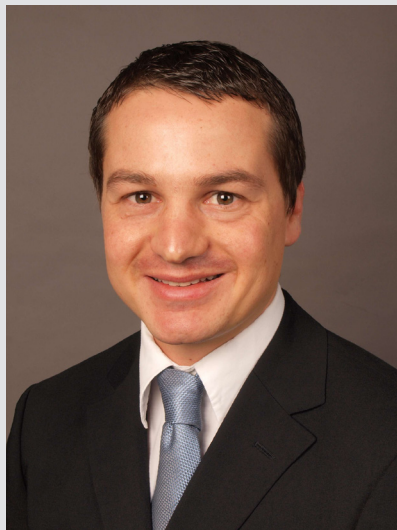


Dr. Christian Schuh

Strukturierung und Funktionalisierung von oberflächengebundenen Polymeren

Die Eigenschaften von oberflächengebundenen Polymeren, sogenannten Polymerbürsten, werden im Gegensatz zu freien Polymeren nicht nur von der chemischen Zusammensetzung, sondern auch über die Stärke der gegenseitigen Wechselwirkung benachbarter Ketten bestimmt. Um diese Interaktion zu minimieren, strecken sich die oberflächengebundenen Ketten in Lösung unter Entropieverlust von der Oberfläche weg. Herr Schuh hat neue Strukturierungsverfahren zum Aufbau von graduellen Variationen der Bürstenparameter (Pfpföhdichte, Molekulargewicht) auf der Nanoskala vorgestellt. Er konnte zeigen, dass über interferenzlithographische Strukturierungsschritte sowohl permanente Variationen (statische Gradienten) als auch reversibel schaltbare Systeme (dynamische Gradienten) aufgebaut werden können. Die Funktionalisierung dieser entropisch gespannten Systeme wurde für unterschiedliche Bürstenparameter und Reagenzien untersucht und eine Modellvorstellung der Penetration von Polymerbürsten entwickelt.

Weitere Informationen: www.der-andere-verlag.de,
ISBN: 978-3-86247-096-96



Dr. Johannes Baader

Polysaccharid-Microarrays mit optoelektronischer Ausleseinheit

Aktuelle Entwicklungen in der Medizin gehen in Richtung einer auf den einzelnen Patienten maßgeschneiderten Therapie. Damit einher geht die Nachfrage nach immer komplexeren diagnostischen Werkzeugen, welche Multiparameter-Messungen mit hohem Durchsatz ermöglichen. In der Arbeit wurde ein Messsystem entwickelt, das auf Basis eines integrierten CMOS-Fotosensors ein hochempfindliches Auslesen von Immunassays ermöglicht. Dieses miniaturisierte Analysewerkzeug nutzt Polysaccharid-Microarrays mit Chemilumineszenzauslesung für Messungen mit minimalem Reagenzverbrauch. Die hohe Leistungsfähigkeit dieses Konzepts wurde exemplarisch anhand der parallelen Quantifizierung von Serumantikörpern gegen unterschiedliche Pneumokokken-Serotypen in bis zu 27.000-fach verdünnten Blutseren gezeigt.

Weitere Informationen: www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/7915



Stellenbörse IMTEK

Wissenschaftliche Mitarbeit/Promotion

Generierungsmechanismen von Mikrostrukturen – Kooperatives Promotionskolleg der Uni Freiburg und der Hochschule Furtwangen

**14 Promotionsstipendien in den Forschungsbereichen:
Metallene Werkstoffe – Keramische und polymere Werkstoffe –
Simulative Prozessbeschreibung**

Die Universität Freiburg bietet in Zusammenarbeit mit der Hochschule Furtwangen Stipendien im kooperativen Promotionskolleg „Generierungsmechanismen von Mikrostrukturen“ an. Inhaltlich werden Arbeiten aus komplementären, aber eng miteinander verbundenen Gebieten bearbeitet. Sie tragen zur Beschreibung und zum Verständnis der Generierungsprozesse von Mikrostrukturen bei. Dazu werden Verfahren wie Ultrapräzisionsfräsen, erosive und elektrochemische Bearbeitung für Metalle und Keramiken sowie die 2-Photonen-Lithographie untersucht. Ziel der Forschungsarbeiten im Rahmen des Kollegs ist es, die Generierungsmechanismen verschiedener top-down und bottom-up Prozesse zur Herstellung von Nano- und Mikrostrukturen zu studieren. Die Arbeitsergebnisse sollen dazu dienen klassische Bearbeitungsverfahren für die Realisierung noch kleinerer Geometrien besser zu beherrschen und Methoden zur zielgerichteten Prozessverbesserung zu liefern.

Kontakt: Prof. Dr. Claas Müller (IMTEK, Prozesstechnologie)

Weitere Informationen: www.imtek.de/prozesst

Wissenschaftliche Mitarbeit/Promotion

Kleinskalige erneuerbare Energiesysteme (KleE) – Kooperatives Promotionskolleg der Uni Freiburg und der Hochschule Offenburg

**12 Promotionsstipendien in den Forschungsbereichen:
Sozialwissenschaft und Gesellschaft – Energiewandler –
Wirtschaftswissenschaft – Systeme und Netze**

Die Universität Freiburg bietet in Zusammenarbeit mit der Hochschule Offenburg und den Fraunhofer-Instituten ISE und IPM Stipendien im kooperativen Promotionskolleg an. Das interdisziplinäre Promotionskolleg in Kooperation mit dem Zentrum für Erneuerbare Energien verbindet die klassischen universitären Kompetenzen mit anwendungsorientierter, technischer Grundlagenforschung zu einer gesamtheitlichen Forschungsarbeit. Die forschungsstarken Professuren der Hochschule Offenburg sind hierbei integraler Bestandteil des Konzepts. An der Universität Freiburg beteiligen sich insbesondere Professoren des IMTEK, sowie der Institute für Forstökonomie und für Psychologie.

Kontakt: Prof. Dr. Leonard Reindl (IMTEK, Elektrische Mess- und Prüfverfahren)

Weitere Informationen: www.klee.uni-freiburg.de





PostDoc

Stellenbörse IMTEK

Dotierung von Nanostrukturen

Gesucht wird eine Persönlichkeit, die eventuell schon im Bereich der Dotierung und Funktionalisierung von Nanomaterialien, insbesondere Nanodrähte, arbeitet und dies weiter ausbauen will. Besonderes Interesse besteht an Forschungen im Bereich der Dotierung von Nanostrukturen und deren Implementierung zu Nanobau-elementen. Dazu ist die Entwicklung neuer, innovativer Verfahren geplant, die die Dotierung kleinster Strukturen selektiv ermöglichen. Expertise in Verfahren der hochauflösenden Charakterisierung und Realisierung von nanoelektronischen Bauelementen werden erwartet. Erfahrungen und detaillierte Kenntnisse in Festkörperphysik, elektronischen Messungen an Nanostrukturen, Methoden wie Rastersondenmethoden und Halbleitertechnologie sind von Vorteil. Es besteht gegebenenfalls die Möglichkeit zur Habilitation.

Kontakt: Prof. Dr. Margit Zacharias (IMTEK, Nanotechnologie)

Weitere Informationen: www.imtek.de/nano

Stellenbörse extern



Im Zentralbereich Forschung und Voraentwicklung entwerfen, prüfen und erforschen wir Systeme, Komponenten und Technologien. Unsere Innovationen zielen dabei stets auf eine Verbesserung der Lebensqualität.

Forschung, Voraus- und Technologieentwicklung / Bereich Mikrosystemtechnik

Ihre Aufgaben: Forschungs- und Entwicklungsaufgaben auf dem Gebiet der Mikrosystemtechnik mit Schwerpunkt Modellierung, Simulation und Design von komplexen Mikrosensoren, Entwicklung von innovativen Sensorkonzepten mit Finite-Elemente-Modellen und mit Methoden der Systemsimulation, Mitarbeit in einem Team von Simulationsexperten und enge Zusammenarbeit mit Entwicklungsabteilungen in unseren Geschäftsbereichen.

Arbeitsort: Gerlingen-Schillerhöhe

Forschungs-/Entwicklungsingenieur(in) / Bereich Mikrosystemtechnik

Ihre Aufgaben: Forschungs- und Entwicklungsaufgaben auf dem Gebiet der Mikrosystemtechnik mit Schwerpunkt Elektronik- und Schaltungskonzepte für die Auswertung von komplexen Mikrosensoren, Entwicklung von Auswertekonzepten für neue Mikrosensoren für Automotive- und Consumer-Anwendungen, Modellierung und Simulation für neue Sensor- und ASIC-Konzepte, Einsatz digitaler Signalverarbeitung mit FPGAs, Mitarbeit in einem Team von Elektronik- und Simulationsexperten und enge Zusammenarbeit mit Entwicklungsabteilungen in unseren Geschäftsbereichen.

Arbeitsort: Gerlingen-Schillerhöhe

Kontakt Personalabteilung: Sabine Reichardt

Kontakt Fachabteilung: Matthias Maute

Weitere Informationen: www.bosch.com





ANKÜNDIGUNGEN UND TERMINE

FAM-Workshop

27.05.2011

Navigation und Positionierung

Weitere Informationen demnächst unter: www.imtek.de/fam

FAM-Preis 2011 – Aufruf für Nominierungen

Der Verein Forum Angewandte Mikrosystemtechnik (FAM) vergibt auch in diesem Jahr den mit 2.500 Euro dotierten FAM-Förderpreis für herausragende Leistungen. Nominierungen können von jedermann an den Vorstand des FAM, Georges-Köhler-Allee 103, 79110 Freiburg, gerichtet werden. Bewerbungsschluss ist der 31. Mai 2011.

Wissenschaftsmarkt

08./09.07.2011

auf dem Freiburger Münsterplatz

Unter dem Motto „Wissen – Staunen – Erleben“ ermöglicht der Wissenschaftsmarkt 2011 der Uni Freiburg wieder Einblicke hinter die Kulisse der Institute, Kliniken sowie benachbarter Hochschulen, außeruniversitärer Forschungseinrichtungen und führenden Unternehmen der Region. Neben anschaulichen Informationen zeigen die Teilnehmer vor allem zahlreiche spannende Beispiele aus ihrer Forschung, Entwicklung und Lehre. Das Mitmachen wird dabei groß geschrieben. Hier werden alle Marktbesucher ganz schnell selbst zu Forschern.

Weitere Informationen: www.wissenschaftsmarkt.uni-freiburg.de



Fotos: R. Buhl und M. Decker

Fakultätsfest

08.07.2011

Am 08.07.2011 findet das 11. Sommerfest der Technischen Fakultät statt. Neben einer feierlichen **Übergabe der Abschlussurkunden** und einem **Festvortrag** wird es wieder ein **buntes Programm** mit Spiel, Spaß und Musik geben. Studierende, Mitarbeiter, Angehörige und Freunde sind herzlich eingeladen.

Ort: Technische Fakultät, Georges-Köhler-Allee 101, 79110 Freiburg

Zeit: ab 15 Uhr



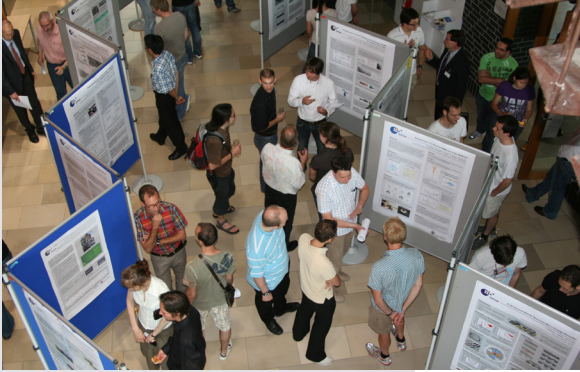


ANKÜNDIGUNGEN UND TERMINE

IMTEK-Forschungstag

14.07.2011

mit FAM-Leuchtturm Vortrag, FAM-Mitgliederversammlung & Verleihung des FAM-Förderpreises 2011



Der IMTEK-Forschungstag (ehemals Postersession) bietet Raum für persönliche Gespräche mit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des IMTEK und ermöglicht den Kontakt zur Professorenschaft des IMTEK. Lassen Sie sich inspirieren von den neuesten Technologien und Trends in der Mikrosystemtechnik.

Das Forum Angewandte Mikrosystemtechnik e.V. (FAM) lädt herzlich ein zum Vortrag von Prof. Dr. K. Buse, IMTEK-Lehrstuhl Optische Systeme, und zur Verleihung des FAM-Förderpreises 2011.

Agenda

13-16 Uhr
15-16 Uhr
ab 16 Uhr

Forschungstag
FAM-Mitgliederversammlung
FAM-Leuchtturm Vortrag: Prof. Dr. Karsten Buse,
IMTEK-Lehrstuhl für Optische Systeme,
Titel: „*Laser werden bunt:
Synthesizer für Licht und ihre Anwendungen*“
Verleihung des FAM-Förderpreises 2011

Ort: Technische Fakultät, Georges-Köhler-Allee 101, 79110 Freiburg, Gebäude 101

Weitere Informationen: <http://simulation.uni-freiburg.de/postersession>

IMPRESSUM

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

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

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

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 Grötzinger, Natascha Thoma-Widmann
- ◆ **Kontakt:** katrin.groetzing@imtek.uni-freiburg.de, Tel. 0761/203-7252
- ◆ **Stand:** April 2011

Der Newsletter erscheint ca. 4 mal pro Jahr. Sämtliche Beiträge sind sorgfältig zusammengetragen. Eine Gewähr für die Richtigkeit des Inhalts kann nicht übernommen werden. Alle Fotos – soweit nicht anders gekennzeichnet – sind Eigentum des IMTEK. Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion.



Zurück zum
Inhaltsverzeichnis