

schnell und günstig zum neuprodukt

Bis aus der Vision eines Tüftlers ein marktfähiges Produkt wird, vergehen Jahre. Der Wettbewerbsdruck zwingt die Unternehmen jedoch, in immer kürzerer Zeit neue Herstellungsverfahren einzuführen und Prototypen zu entwickeln. Wie das geht, untersuchen Wissenschaftler der Uni Stuttgart im Rahmen des neuen Transferbereichs (TFB) 65 mit dem Titel „Entwicklung und Erprobung neuer Produkte – Rapid Prototyping“. Die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekte knüpfen an den Ende des Jahres auslaufenden, erfolgreichen Sonderforschungsbereich (SFB) 374 an.



Die vielen Herausforderungen beim Rapid Prototyping reichen weit über rein technische Fragestellungen hinaus. Deshalb behandelten die Wissenschaftler im SFB 374

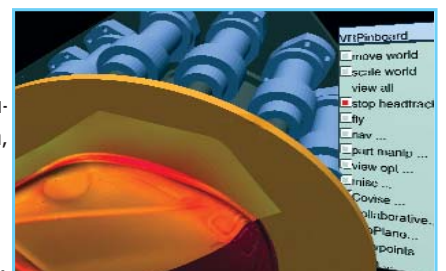


Fotos: SFB 374

sowohl grundlegende arbeitswissenschaftliche Fragestellungen als auch Bewertungsinstrumente für Kosten, Zeit und Qualität des Produktentwicklungsprozesses sowie für dessen Produkte. Die Arbeiten umfassten physische sowie virtuelle Prototypen und bezogen auch Mischformen (hybrides Prototyping) mit ein. Wichtige Impulse gaben Diskussionen mit Praktikern, insbesondere aus dem Automobilkonzern DaimlerChrysler. Während im SFB Grundlagenforschung betrieben wurde, geht es im TFB jetzt um den Ergebnistransfer in die Industrie. Dabei soll zum einen das im SFB entwickelte so genannte Aktive Semantische Netz bei einem Maschinenbauunternehmen getestet werden. Hierbei handelt es sich um ein Netz aus intelligent verknüpften Informationen, das bei



bestimmten Änderungen regelgesteuert weitere Modifikationen vornimmt. Dies soll die optimale Bewältigung von Entwicklungsaufgaben fördern. Kürzere Entwicklungszyklen, geringere Kosten und höhere Produktqualität sind das Ziel. Gleichzeitig sollen Kommunikation, Koordination und Dokumentation verbessert werden. Wie aber gelingt es, das vielfältige Expertenwissen in einem interdisziplinären Team für ein gemeinsames Ziel zu nutzen? Mit dieser Frage beschäftigt sich ein Teilprojekt, das sich mit den typischen Barrieren der Wissensintegration auseinandersetzt. Die Forscher analysieren, welche Wissensträger an der Produktentwicklung beteiligt sind, welche Transferprozesse es gibt und wie die Anforderungen an die Wissensintegration aussehen. Auf dieser Basis werden die im SFB entwickelten Strategien, Methoden und Empfehlungen getestet. Schließlich wenden die Teams prototypische Wissenstransfer- und Trainingsmodule an, die anschließend evaluiert werden. Die Instrumente sollen dazu beitragen, die Effizienz, die Erlebnisqualität und den Innovationsgrad von Produktentwicklungsteams zu steigern.

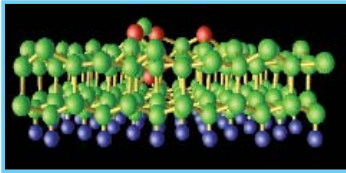


Die enge Verzahnung von Industrie und Forschung ermöglicht es, die Ergebnisse des SFB in realitätsnahen Szenarien zu testen. Die Firmen wiederum holen sich den aktuellsten Stand der Forschung direkt ins Haus.

kontakt

Prof. Bernd Bertsche, Tel. 0711/685-66165
bertsche@ima.uni-stuttgart.de

schicht für schicht



Grafik: Institut

Wissenschaftler der Unis Stuttgart und Paderborn sowie zweier Fraunhofer-Institute entwickelten ein molekulardynamisches Schichtwachstumsmodell, das in jeder Phase eines Beschichtungsprozesses eine Wechselbeziehung zwischen bestimmbaren Schichteigenschaften und Prozessparametern herstellt. Dabei wird das Schichtwachstum bis in den atomaren Bereich hinein messbar und steuerbar. Den Wissenschaftlern gelang es erstmals, die Ablagerung von Kupferatomen auf Siliziumwafern in der Simulation mit dem realen Beschichtungsprozess und dessen Anwendung in der Mikroelektronik zu koppeln. Mit diesem Ansatz auf Basis der Molekulardynamik kann ein Werkzeug entwickelt werden, mit dessen Hilfe angepasste Systeme mit vorher festgelegten Eigenschaften für jede Lage der Schicht geschaffen werden können. Je nach verlangter Eigenschaft kann die einzelne Molekülschicht aktiv gestaltet werden. So wird Schicht für Schicht die gewünschte Oberfläche realisiert. Für die Arbeit erhielten die Wissenschaftler auf der internationalen „Conference on Metallurgical Coatings and Thin Films“ den Bunshah Award für die beste Fachveröffentlichung.

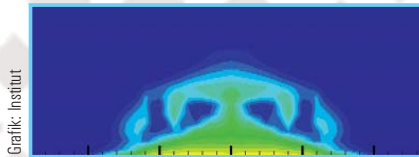
kontakt

*Bernhard Gottwald, Tel. 0711/970-1427
Bernhard.Gottwald@iff.uni-stuttgart.de*

fitness für brennstoffzellen

Strömungsprozesse verschiedenartiger Flüssigkeiten (Mehrphasenströmungen) in porösen Medien treten in vielen umweltrelevanten und technischen Anwendungen auf. Sie sind das Thema eines neuen internationalen Graduiertenkollegs unter Federführung des Lehrstuhls für Hydromechanik und Hydrosystemmodellierung am Institut für Wasserbau der Uni Stuttgart. Unter dem Titel „Nichtlinearitäten und Upscaling in porösen Medien“ beschäftigt sich das Graduiertenkolleg mit Modellkonzepten und numerischen Verfahren zur Beschreibung

von Mehrphasenprozessen in porösen Medien. Grundlagenforschung soll mit angewandter Forschung, zum Beispiel an Brennstoffzellen, kombiniert werden. Ein Problem der heutigen PEM Brennstoffzellen (Polymer Electrolyte Membrane) ist das Beherrschen der Wasser(dampf)strömungen. So muss eine Membran befeuchtet werden, um die Ionenleitfähigkeit sicherzustellen.



Grafik: Institut

Andererseits behindert zu viel Wasser den Sauerstofftransport zum Katalysator. Die Wissenschaftler wollen verstehen, welche Prozesse die Leistungsfähigkeit von Brennstoffzellen limitieren, um die Zellen weiter zu optimieren.

kontakt

*Prof. Rainer Helmig, Tel. 0711/685-64741
Rainer.Helmig@iws.uni-stuttgart.de*

sparsamere flugzeuge

Wie viel Sprit ein Flieger schluckt, hängt maßgeblich vom Reibungswiderstand ab, den Luftwirbel an der Flugzeugoberfläche verursachen. Mitarbeiter des Instituts für Aerodynamik und Gasdynamik der Uni Stuttgart entwickelten ein Verfahren, um Turbulenzen und damit den Widerstand wirkungsvoll zu reduzieren. Dabei stützten sie sich auf numerische Simulationen auf Computern des Höchstleistungsrechenzentrums der Uni. Die Wissenschaftler erwarten eine Senkung des Kerosinverbrauchs um bis zu 15 Prozent. Um dies zu erreichen, entwickelten sie eine spezielle Anordnung von Absaugöffnungen, die es ermöglicht, die Luftverwirbelungen bei nach hinten abgewinkelten (gepfeilten) Tragflügeln heutiger Flugzeuge effizienter zu eliminieren. Dabei werden „gutartige“, eng nebeneinander liegende Längswirbel erzeugt, die schädliche Wirbel unterdrücken und so Turbulenzen verhindern oder verzögern.

kontakt

*Dr. Ralf Messing, Tel. 0711/685-63422
messing@iag.uni-stuttgart.de*

patente uni

In dieser Rubrik stellen wir neue Patente für den Technologietransfer vor.

LASER-OPTISCHER ZÜNDKERZENSSENSOR

Das Institut für Technische Optik entwickelte mit der Uni Heidelberg einen Laser-optischen Zündkerzensensor. Das optische System ist in eine funktionstüchtige Zündkerze integriert und ermöglicht durch die Kombination von Glasfasern und mikrooptischen Elementen eine laserinduzierte Fluoreszenzmessung in der Brennkammer. Die Diagnostik ist minimalinvasiv und macht aufwändige Umbauten am Motor überflüssig.

ott@tlb.de

INNOVATIVE BLECHUMFORMUNG

Das Institut für Umformtechnik entwickelte ein neues Verfahren zur Umformung von Blechteilen mittels Streckziehen. Die Werkzeugform kommt ohne komplexe Spann- und Zugvorrichtungen aus. Das einteilige Werkzeug ist günstiger in der Herstellung und lässt sich in einer konventionellen, ein-fachwirkenden Presse einsetzen. Dies verspricht ein enormes Einsparpotenzial.

oebels@tlb.de

forschungsstarke uni

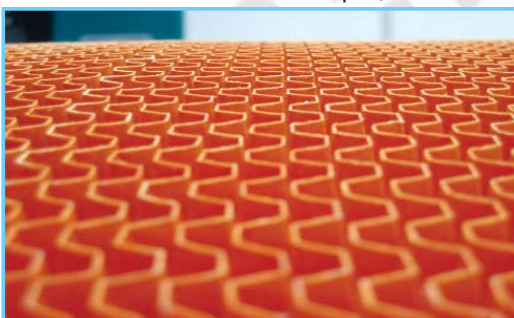
Bei den jüngsten Forschungsrankings konnte sich die Universität Stuttgart auf den vorderen Rängen platzieren. So lag Stuttgart nach Zahlen des Statistischen Bundesamtes bei den eingeworbenen Drittmitteln mit 398.000 Euro pro Professor bundesweit an der Spitze. Beim Förderranking der Deutschen Forschungsgemeinschaft kam die Uni Stuttgart auf Platz 14 und gehört damit zu den Top 40 der bewilligungsstärksten Hochschulen. Beim Forschungsranking des Centrums für Hochschulentwicklung (CHE) schaffte es die Uni in den neu bewerteten Fächern Chemie, Mathematik und Physik in die Spitzengruppe. Insgesamt gilt Stuttgart mit Platz fünf unter 62 untersuchten Unis als besonders forschungsstark.

www.dfg.de/ranking/ranking2006/, www.che.de

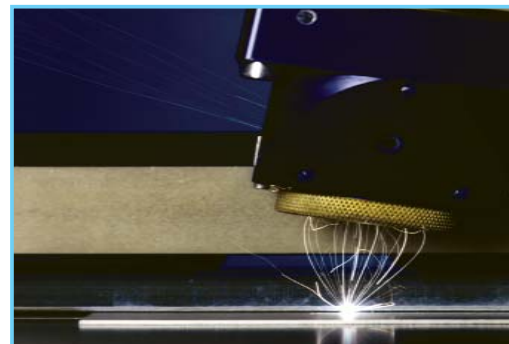
exzellenzinitiative

„Jetzt müssen wir Fehler analysieren und überlegen, was wir verbessern können“, kündigte Rektor Wolfram Ressel nach dem Scheitern der Uni Stuttgart in der ersten Runde der Exzellenzinitiative an. „Wir haben das Potential und müssen dies auch nach außen tragen.“ Für die zweite Runde hat die Uni Anträge für je drei Exzellenzcluster und Graduiertenschulen sowie für ein Zukunftskonzept eingereicht. Bei den Exzellenzclustern geht es um Flugtechnologien der Zukunft, um neue Materialien und ihre Eigenschaften sowie um photonische Technologien. Die Flugtechnologien der Zukunft sollen für Transport, Kommuni-

Fotos: IFB, IISW



kation und Forschung den gesamten Bereich von Long-Distance- und Solarflügen über hochfliegende Plattformen bis zu Satelliten, interplanetaren Missionen oder dem Wiedereintritt von Raumfahrzeugen in die Atmosphäre abdecken. Dabei werden Wissenschaftler aus Raumfahrt und Geodäsie mit Kollegen aus Maschinenbau, Mathematik, Informatik, Elektrotechnik sowie Architektur und Bauingenieurwesen zusammenarbeiten. Der Cluster Materialforschung ist stärker in der Grundlagenforschung verankert. Er soll unter anderem dazu beitragen, Stuttgart als Zentrum für die Mikro- und Nanostrukturforschung sowie für neue Materialien und Materialsysteme zu stärken und bezieht auch außeruniversitäre Forschungseinrichtungen ein. Das Zentrum für photonische Technologie, ebenfalls unter Beteiligung außeruniversitärer Institute, soll die in Stuttgart vorhandene Kompetenz von der Lasertechnik bis zu Metamaterialien zusammenführen und den Technologietransfer in die Industrie intensivieren. Bei den Graduiertenschulen, die der Heranbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses dienen, setzt Stuttgart auf die Bereiche System-



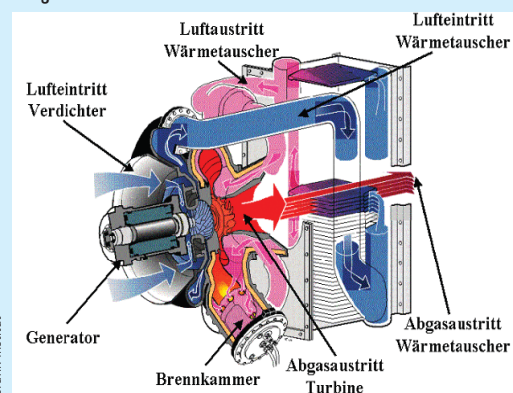
biologie, Leichtbau und Festkörperphysik. „StuttTECH“ lautet schließlich das Programm für die dritte Förderlinie. Mit diesem grundlegenden Zukunftskonzept will die Uni die Einheit von Forschung und Lehre im Bereich der Exzellenzforschung etwas aufbrechen, um Standortvorteile zu nutzen und gemeinsam mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen wie den Instituten des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt, der Max-Planck- und der Fraunhofer-Gesellschaft sowie der Wirtschaft neue Wege zu gehen. Geplant ist dies vorrangig in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, und zwar in den Bereichen Kommunikation und Transport, Energie und Umwelt, Materialwissenschaften und -design sowie Simulationstechnologie.

hybrides kraftwerk

Zur Deckung des weltweit sehr stark ansteigenden Strombedarfs sind effizientere Kraftwerke erforderlich. Als aussichtsreiches Konzept gelten Hybrid-Kraftwerke. Das Institut für Luftfahrtantriebe (ILA) der Uni Stuttgart sowie zwei Institute des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt haben sich zu einem virtuellen Institut zusammengetan, um die Technologie voranzutreiben. Das Geheimnis eines solchen Hybrid-Kraftwerks ist die Kombination einer Hochtemperatur-Brennstoffzelle mit einer Mikro-Gasturbine. Die Herausforderung dabei: Beide Komponenten wurden nicht speziell für den Hybridbetrieb entwickelt, sondern sind bestehende Produkte. Um die Probleme zwischen den ungleichen Partnern zu beseitigen und neue Erkenntnisse zu gewinnen, sollen die Komponenten zunächst virtuell, später jedoch auch in der realen Welt gekoppelt werden. Die Technologie lässt einen elektrischen Wirkungsgrad

erwarten, der um etwa zehn Prozentpunkte über dem der Einzelkomponenten liegt. Um diesem Ziel näher zu kommen, wurden zunächst Alternativen untersucht, wie die Brennstoffzelle in den Gasturbinenkreislauf eingebunden werden kann. Die Entscheidung fiel schließlich auf ein System, bei dem die Brennstoffzelle von einem Verdichter mit komprimierter, in einem Wärmeaustauscher aufgeheizter Luft versorgt wird, während die Abgase in der Brennkammer der Gasturbine verbrannt werden. In der zunächst auf drei Jahre festgelegten ersten Projektphase werden die Wissenschaftler nun das Betriebskonzept erstellen und ein Modell des Hybrid-Kraftwerks erzeugen. Das ILA hat dabei die Aufgabe, die Funktionsweise der Mikrogesturbine zu analysieren und ein echtzeitfähiges, durch die Messdaten der Anlage validiertes Prozess-Modell zu erstellen. Dieses wird dann um ein am DLR entwickeltes Modell der Brennstoffzelle erweitert. Auch die Ausarbeitung eines Regelungskonzepts für die

Gesamtanlage gehört in den Zuständigkeitsbereich des ILA. Im weiteren Verlauf planen die Wissenschaftler die reale Koppelung des Kraftwerkbaus auf dem Gelände



Grafik Institut

des DLR. Auf lange Sicht soll ein Demonstrationskraftwerk im Megawattbereich entstehen, das unter Regie des Energieversorgers EnBW betrieben wird.

Kontakt

Prof. Stephan Staudacher, Tel. 0711/685-63597
Stephan.staudacher@ila.uni-stuttgart.de

auferstehung aus dem eis

Ein neuer Forschungsverbund unter Koordination des Biologischen Instituts der Uni Stuttgart untersucht die dynamischen Prozesse, die Bärtierchen (Tardigraden) das Überleben unter Extrembedingungen ermöglichen. Die Winzlinge sind in der Lage, ein vollständiges Austrocknen oder Gefrieren zu überstehen, indem sie zu trockenen, harten Tönnchen werden und sich nach Ende der Widrigkeiten unbeschadet zurückverwandeln. Für die Konservierung von Zellen, wie in Biobanken oder bei der Lagerung von Impfstoffen, eröffnet die Erforschung dieser so genannten Cryptobiose neue Perspektiven. Zudem erhoffen sich die Wissenschaftler Stoffe, die es ermöglichen, Gewebeproben oder Spenderorgane zu stabilisieren. Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit über 1,5 Millionen Euro geförderte Projekt mit dem Namen FUNCRYPTA (Funktionelle Analyse dynamischer Prozesse in cryptobiotischen Tardigraden) ist das weltweit größte in diesem Bereich.



Foto: Institut

kontakt |

*Dr. Ralph O. Schill, Tel. 0711/685-69143
ralph.schill@bio.uni-stuttgart.de*

Herausgegeben im Auftrag des Rektorats
der Universität Stuttgart

Konzeption: Dr. Ulrich Engler

Redaktion: Andrea Mayer-Grenu, Ursula Zitzler,
Christa Feifel

Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Keplerstraße 7, 70174 Stuttgart

Tel. 0711/685-82176, -82155, Fax 0711/685-82188

e-mail: presse@uni-stuttgart.de

Druck: Schwäbische Druckerei GmbH, Stuttgart

ISSN: 1618-5668 (Print), ISSN: 1611-048X (Internet)

http://www.uni-stuttgart.de/aktuelles/science

fit trotz parkinson

Regelmäßiges körperliches Training hat bei Parkinson-Patienten einen positiven Effekt auf die Bewegungsfähigkeit. Gesicherte Erkenntnisse über die optimale Bewegungstherapie gibt es jedoch noch nicht. Daher führt der Bereich Biomechanik, Bewegung und Training am Institut für Sportwissenschaft der Uni Stuttgart gemeinsam mit der Uniklinik Tübingen eine Studie zur Beurteilung des Einflusses von Sport auf die Parkinsonsymptomatik durch. Die Wissenschaftler wollen herausfinden, wie Sportprogramme dem Patienten helfen, im Alltag beweglicher zu bleiben und deren Effektivität vergleichen. Zudem soll erforscht werden, warum und wie Bewegungstherapie dem Patienten hilft.

kontakt |

*Julia Bühlmeier, Tel. 0711/685-68248
julia.buehlmeier@sport.uni-stuttgart.de*

sfb untersucht zweideutiges

An Wörtern wie Schloss, Bank oder Hahn lässt sich ermesen, wie gerade die deutsche Sprache voll von Doppeldeutigkeiten (Ambiguitäten) steckt. Die richtige Bedeutung ergibt sich aus dem Kontext, der wichtige Informationen für die Interpretation liefert. Die Menschen erkennen unbewusst, wie ein Satz gemeint ist. Wie dieses Erkennen funktioniert, steht im Mittelpunkt des neuen Sonderforschungsbereichs (SFB) 732, der im November offiziell startet. Sprecherin des SFB mit dem Titel „Inkrementelle Spezifikation im Kontext“ ist Prof. Artemis Alexiadou vom Institut für Linguistik/Anglistik der Uni Stuttgart. Ziel ist ein besseres Verständnis der Mechanismen, die es ermöglichen, Doppeldeutigkeiten zu kontrollieren und aufzulösen. Die Erkenntnisse sind für die automatische Sprachverarbeitung von großer Bedeutung. Denn was der Mensch unbewusst tut, ist zum Beispiel für Übersetzungsprogramme ein enormes Problem. Deshalb arbeiten im SFB Sprachforscher und Computerlinguisten eng zusammen.

kontakt |

*Prof. Artemis Alexiadou, Tel. 0711/685-83121
artemis@iffa.uni-stuttgart.de*

habilitationen

DR. RER. OEC. RALF BRAND

Sportwissenschaft

DR. RER. POL. KATJA GELBRICH

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre

DR. PHIL. NIELS GOTTSCHALK-MAZOUZ

Philosophie

DR. RER. NAT. RAINER DIETMANN-SOPP

Mathematik

DR. STEFAN WESSEL, PH.D.

Theoretische Physik

neues aus der zukunft

NACHHALTIGER GELDBEUTEL

Alle rufen nach erneuerbaren Energien, aber welche Folgen haben diese für Leute mit kleinem Geldbeutel? Das ist eine der Fragen, die Mitarbeiter der Abteilung für Technik- und Umweltsoziologie der Uni Stuttgart im Rahmen des EU-Projektes NEEDS (New Energy Externalities Development for Sustainability) beantworten wollen. Ziel ist es, die direkten und indirekten



Foto: vde

Effekte von gegenwärtigen und zukünftigen Energiekonzepten und -systemen zu analysieren und daraus Handlungsempfehlungen für die Politik abzuleiten. Im Blickpunkt der Stuttgarter Wissenschaftler steht die soziale Dimension verschiedener Energieträger. Dabei sollen Risiken und Belästigungen wie etwa durch Emissionen den ökonomischen Faktoren wie den Folgen einer höheren monatlichen Stromrechnung gegenübergestellt werden. Nachdem in Voruntersuchungen ein Indikatorsystem zur Messung der sozialen Nachhaltigkeit entwickelt wurde, startet im Frühjahr 2007 eine breit angelegte Erhebung in vier Ländern.

kontakt |

*Diana Brukmajster, Tel. 0711/685-83973
brukmajster@dialogik-expert.de*