

# RESEARCH TO BUSINESS

Kunden-Newsletter Innovation

Ausgabe 2|2010



## PANORAMA

Ein Blick auf die Zukunft der Energie im Projekt MeRegioMobil

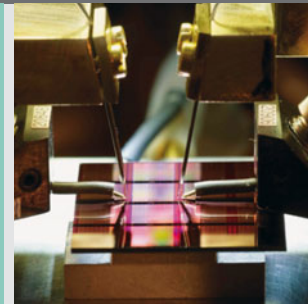
Seite 3



## TECHNOLOGIE-TRANSFER

Weiträumige Telepräsenz per haptischer Schnittstelle

Seite 4



## TECHNOLOGIE-TRANSFER

Leistungsfähige Modulatoren zur Datenübertragung

Seite 7

## Editorial



### KIT Ventures

Einige aktuelle Erfolge zeigen, dass die vor mehreren Jahren eingeschlagene Strategie zur Unterstützung von High-Tech-Gründungen im KIT richtig war.

KIT übernimmt dabei eine unternehmerische Mitverantwortung und investiert gezielt in aussichtsreiche und patentbasierte Technologien. Der Rückfluss der eingesetzten Mittel erfolgt über Lizenzeinnahmen sowie Erträge aus Beteiligungen an den entstehenden Unternehmen. In einem Kreislauf werden diese Mittel wiederum in neue Projekte investiert.

Dass sich der Mut der Beteiligten aus Wissenschaft und Wirtschaft lohnt zeigen die Nanoscribe GmbH, die für den Deutschen Zukunftspreis nominiert wurde, die celitement GmbH (beide Seite 2), die gerade ihre Grundsteinlegung feierte, und die IONYS AG (rechts).

*Jens Fahrenberg*

Dr. Jens Fahrenberg, Leiter  
KIT-INNOVATIONSMANAGEMENT

## Die Brücke zum Erfolg

KIT Start-up IONYS AG beeindruckt nach zwei Jahren mit doppeltem Preisgewinn.

Nach nicht einmal zwei Jahren Geschäftstätigkeit kam für Professor Dr. Andreas Gerdes und seine Kollegen der erfreuliche Doppelerfolg. Im Juli 2008 haben die Wissenschaftler gemeinsam mit der engage AG das Unternehmen IONYS AG gegründet, das kürzlich mit gleich zwei Preisen ausgezeichnet wurde: Dem CyberOne High-tech-Award der Wirtschaftsinitiative bwcon sowie dem Sonderpreis Deutsches Eigenkapitalforum der Deutschen Börse AG.

Einige der Gründe der bwcon-Jury, in der Kategorie Start-up den 1. Preis des wichtigsten Business-Plan-Wettbewerbs im Südwesten an die IONYS AG zu verleihen, sind das überzeugende Geschäftskonzept und das enorme Wachstumspotenzial des Start-ups. Mit dem Zielmarkt Baubranche und der Konzentration auf öffentliche Infrastruktur ist das Spielfeld tatsächlich riesengroß. Immerhin ist die Branche für geschätzte 40 Prozent des globalen Ressourcenverbrauchs verantwortlich – und die Technologien der IONYS AG können diesen Verbrauch maßgeblich senken. „Wir entwickeln nachhaltige und wirtschaftliche Hochleistungswerkstoffe für das Bauwesen“, stellt Martin Schmidt, Mitarbeiter im Management der IONYS AG, den Preisträger vor.

Erstes Produkt der gemeinsamen Unternehmensgründung aus dem



Foto (v.l.n.r.): Dr. Tilman Schad, stellvertretender Vorstandsvorsitzender der bwcon, Dr. Peter Fritz, KIT-Vizepräsident für Innovation, Martin Schmidt, Dr. Rüdiger Werp, Professor Dr. Andreas Gerdes (IONYS AG) und Helmut Rau, Minister im Staatsministerium Baden-Württemberg (Foto: Julia Grudda).

KIT und der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft ist ein so genanntes Hydrophobierungsgel, das wie eine präventive Beschichtung funktioniert: „Das Gel wird auf Betonoberflächen von Bauwerken wie Brücken, Gebäuden mit Sichtbetonflächen oder auf Teile von Infrastrukturbauwerken wie Kläranlagen oder Flughäfen aufgebracht“, erklärt Schmidt. Die chemischen Eigenschaften des Gels schützen das Bauwerk fortan vor Korrosion und weiteren Defekten, die durch Klimateinwirkungen, chemische, mechanische oder biologische Belastungen entstehen und den Beton viel zu schnell und nachhaltig schädigen. Diese Schäden sind ein echter Verlust für die Volkswirtschaft, die alleine in Deutschland jährlich über 100 Mil-

liarden Euro in den Erhalt der öffentlichen Infrastruktur investieren muss. Neben dem Hydrophobierungsgel entwickelt die IONYS AG weitere Produkte, beispielsweise funktionalisierte Fasern, die unter anderem auch in Wärmedämmverbundsystemen eingesetzt werden können.

KIT-Vizepräsident für Innovation und Mitglied des Aufsichtsrats der IONYS AG, Dr.-Ing. Peter Fritz, ist stolz auf die jüngsten Erfolge: „Mit der IONYS AG haben wir gezeigt, was optimalerweise passiert, wenn Spitzenforschung und gutes Innovationsmanagement zusammenkommen – innovative Produkte, und professionelles Management, eine stabile wirtschaftliche Basis und hervorragende Perspektiven für die Zukunft.“

## Das Wissen der Menge

Institut für Informationswirtschaft und -management entwickelt Prognosebörse für die Vorhersage von Konjunkturindikatoren.

Authentische Prognosen sind begehrt, aber nicht immer zuverlässig. Experten geben mit ihrem Insiderwissen zwar oft treffende Prognosen ab – wenn unvorhergesehene Ereignisse eintreffen, ist das Zutreffen der Prognose jedoch direkt vom individuellen Wissensstand des Experten über die aktuelle Situation abhängig. Das Handelsblatt hat mit dem EIX-Market eine Prognosebörse für Laien eingeführt, die ihre Qualität nicht aus dem individuellen Wissen eines Einzelnen, sondern aus dem Gesamwissen

einer anonymen Menge von Menschen schöpft. Dabei handeln die bisher über 900 angemeldeten Teilnehmer mit Erwartungen – „der Mechanismus der Börse ist jedoch der gleiche wie beim Handel mit echten Wertpapieren, nur dass nicht mit Geld, sondern mit virtuellen EIX-Euro gehandelt wird“, erklärt Professor Christof Weinhardt vom Institut für Informationswirtschaft- und Management (IISM) am KIT, das die Börse gemeinsam mit dem Forschungszentrum für Informatik (FZI) und dem Institut der Deutschen Wirtschaft Köln entwickelt hat.

Seit dem Start von EIX im November 2009 waren schon einige zutreffende Prognosen dabei. So sind die Vorhersagen bisher teilweise genauer als die der renommierten Bloomberg Umfrage.

Ein Vorteil der Gemeinschaftsprognose gegenüber der Expertenmeinung ist die Anonymität der Teilnehmer, die unabhängig von Lobby und Umfeld authentische Werte eingeben. Darüber hinaus gleicht die schiere Menge der Käufer und Verkäufer Fehleinschätzungen anderer

	Stat. Bundesamt	EIX
Arbeitslosenzahl April 2010	3,41	3,46
Bruttoinlandsprodukt Q1 2010	0,20	0,23
Export Februar 2010	5,10	2,80
Inflation April 2010	1,00	1,32
Investitionen Q4 09	-0,70	1,26

Vergleich der Prognosen zwischen der EIX-Prognosebörse und den Daten des Statistischen Bundesamts.

Teilnehmer in Minutenschnelle wieder aus, vor allem weil dem erfolgreichsten Händlern Preise im Gesamtwert von 36.000 Euro winken. „Wichtigster Vorteil unserer Börse ist aber sicherlich die tagesaktuelle Kontinuität, die bei Umfragen fehlt“, so Professor Weinhardt. Trotzdem soll EIX die Expertenmeinungen nicht ersetzen: „Wir bieten eine zusätzliche Möglichkeit, die man mit den Expertenprognosen kombinieren kann“.



### KONTAKT

Prof. Dr. Christof Weinhardt  
 Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Institut  
 für Informationswirtschaft und -management  
 E-Mail: weinhardt@kit.edu

### Weitere Informationen

[www.eix-market.de](http://www.eix-market.de)

## »»»» NEUES AUS DER FORSCHUNG

### »»»» Offene Türen am KIT

Im Wissenschaftsjahr „Zukunft der Energie“ präsentiert das KIT seine wissenschaftlichen Themen, Forschungsanlagen und Service-Einrichtungen der breiten Öffentlichkeit: am Tag der offenen Tür am Samstag, 25. September 2010, ab 12 Uhr am Campus Nord. Zu Ausstellungen, Experimenten und Führungen in den Instituten und auf dem Gelände kommen abwechslungsreiche populärwissenschaftliche Vorträge sowie eine Kinder-Rallye für kleine Forscherinnen und Forscher. Höhepunkte des Unterhaltungsprogramms sind die Neue-Deutsche-Welle-Show ab 20 Uhr und ein spektakuläres Höhenfeuerwerk um 22 Uhr. [www.kit.edu/wissenschaftsjahr\\_2010.php](http://www.kit.edu/wissenschaftsjahr_2010.php)

### »»»» Celitement-Startschuss

Nach mehr als einem Jahr intensiver und sehr erfolgreicher Tests ist der Bau einer Pilotanlage für den neuartigen Zement Celitement® auf dem Campus Nord des KIT mit der Grundsteinlegung am 8. Juli 2010 gestartet. Das neue Gebäude wird gleichzeitig den Firmensitz der Celitement GmbH beherbergen, einer Ausgründung von vier KIT-Erfindern und der Schwenk AG. Bereits ab 2011 wird die Pilotanlage täglich 100 Kilogramm „Celitement®“ liefern, der bisher nur im Labormaßstab produziert wurde. Celitement® hat das Potenzial, nur halb so viel Kohlendioxid an die Umwelt abzugeben wie bisherige Produktionsverfahren der Zementindustrie. [http://www.kit.edu/pi\\_2010\\_1515.php](http://www.kit.edu/pi_2010_1515.php)

### »»»» Nanoscribe nominiert

Die Nanoscribe GmbH, ein Start-up aus dem KIT, wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung als Kandidat für den Deutschen Zukunftspreis 2010 vorgeschlagen. Mit dem Thema „Laserlithographie dreidimensionaler Nanostrukturen für die Photonik und die Lebenswissenschaften“ wurde die Nanoscribe GmbH in den Kreis aus nur 20 bundesweiten Teams aufgenommen, deren Arbeiten nach einer kritischen Vorauswahl vorgeschlagen wurden. Die Nanoscribe GmbH wurde 2007 aus dem Institut für Nanotechnologie am KIT ausgegründet und produziert und vertreibt ein 3D-Laserlithographiesystem. <http://www.kit.edu/1508.php>

## Energie 2.0

Im Projekt MeRegioMobil entwickeln KIT-Forscher eine intelligente Infrastruktur für Energienutzung und Elektromobilität.



Ein Konsortium aus sechs großen Industriepartnern bildet gemeinsam mit dem KIT und dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI die Projektgruppe MeRegioMobil.

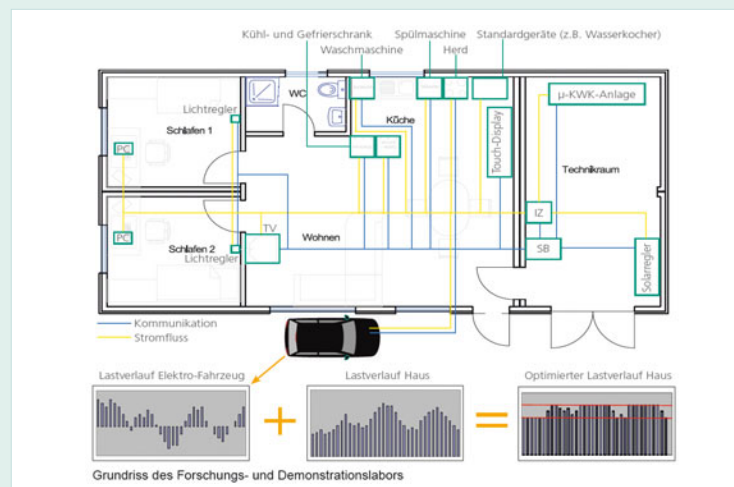
Es klingt wie der perfekte Zukunftsentwurf unter dem Motto „Strom verbrauchen wenn er da ist“: Netzbetreiber, Stromanbieter, Automobilhersteller und Gerätehersteller arbeiten mit einem gemeinsamen Standard an einem ganzheitlichen Energiekonzept. Heraus kommt ein Haus, das Schwankungen im Stromnetz durch z.B. regenerative Energien wie Windenergie nutzen kann. Möglich wird das durch Teile der Inneneinrichtung – Elektrogeräte, die nicht nur als Verbraucher sondern auch als Stromspeicher dienen, um bei Bedarf Energie wieder in das Stromnetz abgeben zu können.

Ergänzt werden die intelligenten Waschmaschinen, Kühlschränke und Co. durch Elektrofahrzeuge, welche ebenfalls hinsichtlich ihrer Einbindung in das Stromnetz gesteuert werden können und dadurch nicht nur geladen werden sondern auch weitere Netzdienstleistungen erbringen können.

Wie ein solches Konzept – von der Elektrozapfsäule an der Autobahn bis zum Wasserkocher im Eigenheim – tatsächlich umgesetzt werden könnte lotet das Projekt MeRegioMobil des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie

aus. Das KIT ist mit 11 Lehrstühlen maßgeblich daran beteiligt: „Neben der Entwicklung des Steuerungskonzeptes, von Algorithmen und der Klärung informationsrechtlicher Aspekte ist bei uns das experimentelle Herzstück von MeRegioMobil entstanden, das Smart Home“, erklärt Prof. Dr. Hartmut Schmeck vom Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB), der das Projekt am KIT aktiv betreut. 60 Quadratmeter Platz zum Leben

bietet das mit Blockheizkraftwerk und Solaranlage ausgestattete Containerhaus auf dem KIT-Campus Süd. Bald ziehen die ersten Testbewohner ein, die mit der alltäglichen Nutzung der intelligenten Räumlichkeiten dabei helfen sollen, die Steuerung des Hauses unter Simulation verschiedener Netzsituationen zu verbessern – „mit möglichst wenig Interaktion“, betont Schmeck. Endkunden sollen vom Energiekonzept profitieren, ohne sich selbst ständig um die



Der erste Schritt in Richtung SmartHome wurde auf dem Campus Süd des KIT vollzogen.

Vernetzung des Hauses kümmern zu müssen. Die Zwei-Zimmer-Wohnung auf dem Campus ist für den praktischen Einsatz nicht das Maß aller Dinge. Die MeRegioMobil-Erkenntnisse werden skalierbar sein, vom Single bis zur Großfamilie sind alle Szenarien möglich.

Ohnehin steht und fällt alles mit dem Endkunden, das wissen auch die Mitarbeiter des Projekts. Usability und Anreiz sind daher weitere Entwicklungsschwerpunkte. So arbeiten die KIT-Wissenschaftler um Professor Schmeck auch am Thema Stromroaming. „Damit das Gesamtkonzept für den Kunden überhaupt interessant sein kann, ist eine anbieterübergreifende, internationale Standardisierung der Abrechnung eine Voraussetzung. Nur so ist gewährleistet, dass man sein Elektro mobil an jeder Stromzapfsäule aufladen kann – diesen gemeinsamen Kommunikationsstandard gibt es nur leider noch nicht“. Die geplante Ladeinfrastruktur lohnt sich nur mit einer großen Zahl an Nutzern. Teil der Überlegungen sind daher auch Anreizsysteme wie bestimmte Tarifmodelle. „Das ist auch für die Betreiber dezentraler Anlagen interessant, wenn die staatlichen Subventionen für die regenerativen Anlagen auslaufen“, so Schmeck. Besitzer von Eigenheimen mit Solaranlagen oder Blockheizkraftwerken könnten ihr Haus auf die neue intelligente Stufe ausbauen und so wiederum die Wirtschaftlichkeit der teuren Anlagen verbessern. Dafür braucht es allerdings noch etwas Geduld, auch wenn das Projekt MeRegioMobil Ende 2011 abgeschlossen wird. Bis der Zukunftsentwurf des BMWI Wirklichkeit wird und erste Endkunden in richtigen Smart Homes leben, wird es noch einige Jahre dauern.



Professor Dr. Hartmut Schmeck, Sprecher des Projekts am KIT.

## Virtuell Wände fühlen

Haptische Schnittstelle für den Einsatz bei weiträumiger Telepräsenz.

Missionen auf fremden Planeten, Therapien mit Angstpatienten und Videospiele – alle drei Situationen sind Einsatzmöglichkeiten für Avatare und Teleoperatoren. Schon heute ist die Telepräsenz per Konsole auf einem hohen Stand. Weitläufige Telepräsenz dagegen ist das Bedienen von Avataren und Teleoperatoren nicht mittels Konsole sondern per Bewegungsübertragung. Der Bediener legt dabei durch einfaches Umhergehen die gleiche Wegstrecke zurück wie sein virtuelles Alter Ego oder der Roboter, den er auf Entfernung steuert. Durch Bewegungskompression wird dabei die Pfadkrümmung verändert, so dass eine 30 Meter lange gerade Strecke des Avatars vom Bediener auf einer dreimal drei Meter großen Fläche abgelaufen werden kann.



Die Vorpositioniereinheit führt den Nutzer unbemerkt durch virtuelle Realitäten.

Wissenschaftler am Institut für Anthropomatik (IFA) haben dieses System entwickelt, in dem die Positions- und Lageinformationen eines Bedie-

ners präzise 50 mal pro Sekunde ermittelt wird und ihm die aktualisierte Sicht des Avatars mittels eines Head-Mounted-Displays präsentiert wird. Ergänzt werden visuelle, akustische und propriozeptive Eindrücke mit haptischen Informationen, um die virtuelle oder entfernte Um-

gebung so realistisch wie möglich erscheinen zu lassen. So kann es dem Bediener passieren, dass er nicht nur virtuell gegen eine Wand läuft, sondern den Widerstand auch wirklich spürt. Möglich ist diese Weiterentwicklung durch die haptische Schnittstelle, bestehend aus einer linearen Vorpositioniereinheit und einem Manipulatorarm. Für den Bediener ist das nur ein kleiner Hebel, an dem er sich beim Umhergehen auf der neun Quadratmeter großen Fläche festhält. Tatsächlich ist die Vorpositioniereinheit ein „intelligenter“ Teil des Systems, das den Manipulatorarm auf zwei Achsen horizontal im Raum bewegt und um die eigene Achse drehen kann. Die Einheit folgt dem Besitzer nicht einfach, sie geht voraus – per Vorpositionierung. Läuft der Bediener in der virtuellen oder entfernten Umgebung gegen ein geometrisch bekanntes Hindernis, üben die Motoren des Manipulatorarms eine Gegenkraft aus. Der Bediener spürt den Widerstand und hat damit einen realeren Eindruck von der Situation seines Avatars.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Hersteller von virtueller Realität
- 3-D Architektur
- Virtuelle Montageplanung

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

## Bestände zentral managen

Weiterentwicklung im Bereich Lean Logistics mit dem intelligenten Regalsystem SmartRack.

Schlanke Produktionsprozesse setzen auf flexible Materialbestände, die keine ausgeprägte Lagerhaltung benötigen. Um nicht zuviel Produktionsmaterial zu lagern und trotzdem keine Wartezeiten auf Nachschub in Kauf nehmen zu müssen, setzen Produktionsbetriebe intelligente Logistiksysteme ein. ERP-Systeme (Enterprise Resource Planning), wie sie von Logistik- und Produktionsriesen eingesetzt werden, sind für kleine und mittelständische Unternehmen jedoch oft zu teuer und zu komplex.

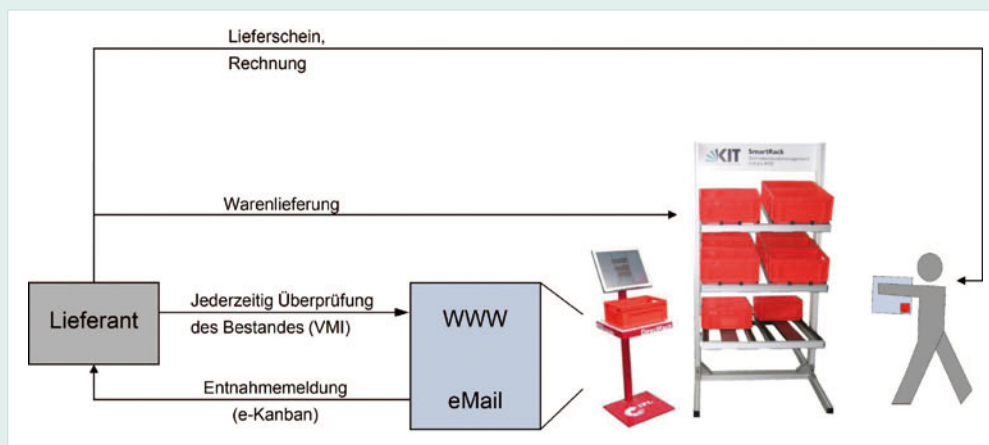
Wissenschaftler des Instituts für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL) haben mit SmartRack ein Regalsystem entwickelt, das den Produktionsablauf online kontrollieren und unterstützen kann und damit die Flexibilität der Lieferkette deutlich erhöht. Ein intensiver Investitionsaufwand ist dafür nicht nötig.

Die Informationen über Bestände werden im Regalsystem per RFID-Labeling erfasst und dezentral verarbeitet. Die erfassten Informationen werden nicht nur in Materialbestellungen son-

dern auch in Produktionsanweisungen umgesetzt: LEDs blinken an der Stelle auf, an der das nächste Material entnommen werden soll (pick by light) und wo als nächstes Material aufgefüllt werden muss (serve by light). Der Nutzer erhält Angaben darüber, welches Teil er als nächstes verarbeiten soll, und eine Rückmeldung, wenn er ein Materialteil falsch entnommen oder eingefüllt hat. Die positionsgenaue Erfassung des Bestands funktioniert durch standardisierte Warenkisten, die an ihrer Unterseite mit RFID-Chips ausgestattet sind. Das Regal erkennt die Chips und kann Informationen über den Bestand online ausgeben – so wird die Inventur per Knopfdruck möglich.

SmartRack ermöglicht eine schnelle Reaktion auf Änderungen im Produktionsprozess. Vor allem im Saisongeschäft können die positionsgenaue Entnahme- und Nachfüllanweisungen ungelernete Arbeiter bei der Fertigung unterstützen und so helfen, Fehler zu vermeiden, die zu ungewollten Störungen im Produktionsprozess führen. Vorteil des Regalsystems ist auch seine geringe Größe und die Möglichkeit, es flexibel auf- und abzubauen.

Das IFL sucht Partner zum industriellen Einsatz des Systems.



Flexible und schlanke Lagerhaltung mit automatisiertem Warenfluss vom Lieferanten in die Produktion.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Logistikunternehmen
- Produktions- und Fertigungsbetriebe

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

## Auf dem Prüfstand

Durchgängige Fahrzeugtests per Vehicle-in-the-Loop-Technologie.

Die steigende Komplexität moderner Fahrzeugstrukturen erzeugt steigende Erwartungen an die Komplexität von Entwicklungs- und Validierungsumgebungen. Das gilt besonders dann, wenn die Interaktion zwischen dem Fahrzeug, seinem Fahrer und der Umwelt berücksichtigt werden muss.

Das IPEK – Institut für Produktentwicklung hat mit der Vehicle-in-the-Loop-Technologie eine Entwicklungsumgebung geschaffen, die die

Vorteile von Rollenprüfständen, insbesondere in Form von reproduzierbaren Umweltbedingungen, mit Hardware-in-the-Loop-Methoden kombiniert. Teil der Werkzeuge von Vehicle-in-the-Loop ist zum Beispiel ein Fahrsimulator, mit dem innovative energiesparende Fahrerassistenzsysteme erprobt werden. Hierbei testet ein realer Fahrer auf einer simulierten Strecke Aspekte wie den Einsatz aktiver Pedale, die Fahrerbeeinflussung und die Akzeptanz des



Fahrzeug auf dem Vehicle-in-the-Loop-Prüfstand am IPEK und in der Umweltsimulation.

Systems beim Fahrer. Neben diesen Fahrerassistenzsysteme können auch Emissionen, Verbrauch und Fahrverhalten eines Fahrzeugs realitätsnah simuliert werden.

Der Vehicle-in-the-Loop-Prüfstand bietet in einer Akustikhalle Testmöglichkeiten für außergewöhnliche Betriebszustände, mit realem oder simuliertem Fahrer, ohne und mit simulierter Streckentopologie und Verkehr. Gesamtfahrzeuge können am IPEK ebenso geprüft werden wie einzelne Steuergeräte und Antriebsstränge, bei denen entweder das Restfahrzeug hinzu simuliert oder welche vom Fahrsimulator aus gesteuert werden.

Mit der Vernetzung von konzeptionellen Entwicklungen in simulierten Umgebungen und Tests an realen mechanischen Komponenten ermöglicht das IPEK reproduzierbare, vergleichbare Testfälle, die mittels einer offenen Datenschnittstelle zur Analyse bereit gestellt werden können.

Vehicle-in-the-Loop ist eine Ausprägung des am IPEK entwickelten X-in-the-Loop-Frameworks, das Institut bietet durchgängige Prüfstandsdienstleistungen und innovative Validierungsmethoden an.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Automobilindustrie
- Zulieferer

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

## Der entscheidende Moment

Spektroskopie-Miniaturisierung durch ein alternativ erzeugtes Magnetfeld.

Für Struktur- und Dynamikuntersuchungen an anorganischen und organischen Materialien in wässriger und fester Form wird die Kernspinresonanzspektroskopie eingesetzt – sie beruht auf der Eigenschaft, dass Atomkerne ein magnetisches Moment besitzen, den Spin. Werden die Kerne in ein konstantes Magnetfeld platziert, spalten sich die Energieniveaus entsprechend der Ausrichtung zum Magnetfeld – parallel und antiparallel – aus. Um die Kernspins zwischen den beiden Energieniveaus wechseln zu lassen, müssen sie durch magnetische Hochfrequenzfelder angeregt werden. Bei herkömmlichen NMR-Spektroskopie-Methoden werden die magnetischen Wechselfelder mittels Spulen eines Resonanzkreises angeregt: bei anliegendem Strom entsteht in einer Spule ein oszillierendes Magnetfeld.

Derartige Spulen bergen jedoch bei der Miniaturisierung schwerwiegende technische Nachteile: Die Herstellung von 3D-Spulen im  $\mu\text{m}$ - oder  $\text{nm}$ -Maßstab ist aufwändig, die räumlich inhomogene 3D-Geometrie von Spulen führt zu Verzerrungen des äußeren Konstantmagnetfeldes. Darüber hinaus kann die Probe durch vorhandene elektrische Feldkomponenten beeinträchtigt, sogar zerstört werden.



Probenkopf für kernmagnetische Resonanz, der den besonderen Resonanzkreislauf enthält.

Wissenschaftler am Institut für Nanotechnologie (INT) haben eine Spektroskopie-Methode entwickelt, die im Probenbereich unter zwei Millimetern und weit darunter ( $\mu\text{m}$  und  $\text{nm}$ ) zuverlässig funktioniert und dabei kostengünstiger als eine verkleinerte 3D-Spule ist. Dafür wird im Probenkopf des NMR-Aufbaus keine Spule, sondern eine Art Kondensator – dielektrische Schichten zwischen zwei Elektroden in einem Resonanzkreis – zur Magnetfelderzeugung genutzt. Der Aufbau ist in einem weiten Frequenzbereich durchstimmbare.

Die Probe befindet sich im Zentrum des Kondensators. Am Probenort herrschen ein maximiertes homogenes magnetisches und ein minimiertes elektrisches Feld. Durch die zylindrische Aussparung für die NMR-Probe wird das äußere Magnetfeld weniger verzerrt.

Das INT hat einen Prototypen entwickelt und sucht Industriepartner zur Weiterentwicklung des Verfahrens.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Materialkunde
- Struktur-/Zellbiologie
- Technische Chemie

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

## Kühler Kopf

Institut für Technik der Informationsverarbeitung entwickelt textilintegrierte Klimatisierung.

Laut Studien nimmt die geistige Leistungsfähigkeit eines Menschen ab einer Temperatur von 30 bis 35 Grad Celsius ab, die körperliche Leistungsfähigkeit wird schon ab 26 Grad negativ beeinflusst. Zwar ist die Einbuße bei Konzentrations- und Koordinationsfähigkeit auch stark von der Luftfeuchtigkeit und vom persönlichen Empfinden abhängig. Temperaturen von 20 bis 25 Grad bieten jedoch die besten Voraussetzungen für eine hohe Arbeitseffektivität. Besonders für Einsatzkräfte mit Schutzkleidung wie z.B. Feuerwehr oder Polizei, aber auch für Mitarbeiter in unklimatisierten Büroräumen ist die Arbeit bei Hitze ermüdend. Wissenschaftler des Instituts für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV) haben eine persönliche Klimaanlage in



eine Jacke integriert, die ein behagliches Körperklima durch eine automatische Regelung ermöglicht. Die „Klimaanlage“ ist in eine dünne Textilweste eingebaut (KlimaJack), die mit ungefähr 700 Gramm leicht genug ist, um beim Tragen nicht zur Last zu fallen. Kleine Sensoren, Luftkanäle und Ventilatoren umlaufen in der Weste den gesamten Oberkörper. Angesteuert werden die Ventilatoren von einem kleinen entnehmbaren Steuermodul in einer seitlichen Westentasche. Die Körperfunktionen des Trägers (Temperatur, Feuchte, Puls, Aktivität) werden permanent von Sensoren überwacht, die dem Steuermodul Werte

über Körperklima und den Energieumsatz bereitstellen. Ein Regelungsalgorithmus sorgt dafür, dass zur richtigen Zeit die geräuscharme Kühlung anspringt, so dass beim Träger erst gar kein unbehagliches Hitzeempfinden entsteht. Interessant ist die textilintegrierte Klimatisierung auch für die Verhinderung von Hitzschlägen bei herz- oder kreislaufschwachen Menschen. Zusätzlich zur automatisierten Steuerung kann der Träger die Klimatisierungsstufe manuell nachregeln. Der Energieverbrauch der automatisierten Klimaregelung beträgt nur ein Tausendstel einer Raumklimaanlage. Die Herstellung der Klimakleidung ist kompatibel zu üblichen Herstellungsprozessen in der Textilindustrie. Das ITIV arbeitet an der Weiterentwicklung der Regelung und dem Systemdesign und ist an der Kooperation mit Unternehmen für unterschiedliche Anwendungen der Technologie interessiert.

**ARTIKEL INTERESSANT FÜR**

- Sicherheitsdienste und Einsatzkräfte
- Textilausrüster

**WEITERE INFORMATIONEN**

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

## Hybrid auf der Buckelpiste

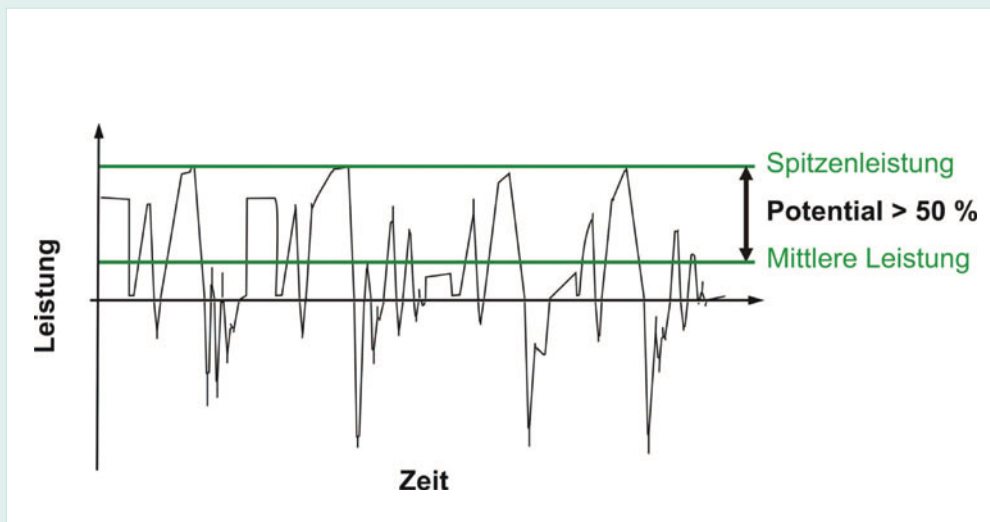
Methoden zur Entwicklung hybridgetriebener mobiler Arbeitsmaschinen im off-road-Bereich.

Im vergangenen Jahrzehnt hat sich der Hybridantrieb bei PKW schon durchgesetzt. Der Einsatz von hybriden Antrieben in mobilen Arbeitsmaschinen wie z.B. Baumaschinen, Landmaschinen, Forstmaschinen, oder Kommunalfahrzeugen steckt dagegen noch in den Kinderschuhen. Dabei ist das Einsparpotenzial bei einigen Arbeitsmaschinen zehn mal höher als bei PKW, da der Anteil der Kraftstoffkosten an den Gesamtlebenskosten bei den Arbeitsmaschinen deut-

lich größer ist. Hybridantriebe aus PKW können nicht in Arbeitsmaschinen eingesetzt werden, da diese völlig anderen Randbedingungen unterliegen und zusätzlich Arbeitsfunktionen ausüben müssen. Für den off-road-Bereich fehlen bisher Entwicklungsmethodiken, Betriebsstrategien und entsprechende Simulationen. Wissenschaftler des Lehrstuhls für mobile Arbeitsmaschinen (MOBIMA) am Institut für Fahrzeugsystemtechnik (FAST) haben Methoden zur

Entwicklung von Hybridantrieben erarbeitet, die die Industrie bei der Entwicklung von Hybridantrieben für mobile Arbeitsmaschinen maßgeblich unterstützen und den Durchbruch des Prinzips Hybrid im off-road-Bereich beschleunigen können. Mit vergleichenden Simulationen, die die individuellen Vorgaben und Anforderungen einer Maschine aufnehmen, können nicht nur zuverlässige Aussagen über Kraftstoffeinsparpotenzial und Systemverhalten der hybridisierten Maschine getroffen werden. Ziel der Methoden ist darüber hinaus die Entwicklung einer sinnvollen Betriebsstrategie für die einzelne Maschine, die bei den maschinentypischen Arbeitszyklen maximalen Nutzen bringt. Die Ergebnisse zeigen, ob sich eine Arbeitsmaschine überhaupt zur Hybridisierung eignet, welcher Hybridantriebsstrang sinnvoll ist und welche Effekte genutzt werden sollten.

In Kooperation mit Industriepartnern können mit Hilfe der neuen Methodik seriennahe Produkte entwickelt werden. Die Simulations- und Entwicklungsdienstleistungen von MOBIMA bieten besonders Mittelständlern eine Möglichkeit, in die Entwicklung hybridisierter Maschinen einzusteigen.



Mögliches Einsparpotenzial bei mobilen Arbeitsmaschinen.

**ARTIKEL INTERESSANT FÜR**

- Hersteller mobiler Arbeitsmaschinen
- Automobilindustrie
- Spezialfahrzeughersteller

**WEITERE INFORMATIONEN**

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

## Große Wäsche mit Magneten

Proteinreinigungsverfahren für den großindustriellen Maßstab.

Viele bedeutende Therapeutika, wie das Immunsystem beeinflussende Interferone oder der Blutgerinnungsfaktor VIII, werden mit Hilfe von Mikroorganismen im großen Stil in Bioreaktoren hergestellt. Der Prozess integriert Reinigungsschritte, die alle Fremdstoffe herauslösen und das gewünschte Protein in hochreiner Form separieren. Alle Verfahren hierzu sind bisher noch sehr komplex und teuer und verschlingen mitunter bis zu 90 Prozent der Produktionskosten. Gleichzeitig wird meist nur ein geringer Wirkungsgrad erzielt, denn etwa 60 Prozent des aufzubereitenden Wirkstoffs gehen auf diesem Weg verloren. Um hier eine Verbesserung zu erreichen, arbeiteten KIT-Wissenschaftler vom Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik (IBL) und vom Institut für Funktionelle Grenzflächen (IFG) eng zusammen.

Prinzipiell nutzen herkömmliche Verfahren jeweils die spezifischen Merkmale der gewünschten Proteine, um sie zu binden oder zu isolieren. Das Protein wird so zeitweise unlöslich gemacht und zurückgehalten, während die Verunreinigungen ausgespült werden. Das Karlsruher Verfahren setzt stattdessen Magnetpartikel ein, um die Proteine zu binden. Diese sind nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip so konzipiert, dass nur ein ganz bestimmtes Protein hineinpasst. Durch die spezielle Art des Wechselfeldes werden die Magnetpartikel im Reaktor so verwirbelt, dass die Pärchenbildung sehr viel effizienter abläuft und mehr Partner in kürzerer Zeit zusammenfinden.

Der Prozess läuft fünf- bis zehnfach schneller ab als bei einer standardmäßigen Wirbelschichtseparation, was sich positiv auf die Kosten auswirkt. Hinzu kommen die deutlich höhere Ausbeute von Proteinen in verbesserter Reinheit sowie die Möglichkeit zum Ausbau im großtechnischen Maßstab. Insgesamt ist eine mehr als 10-prozentige Kostenreduktion bei der Aufreinigung möglich.

Das Marktpotential ist beachtlich. Auf dem Medikamentenmarkt nehmen Biopharmazeutika bereits eine führende Position ein, die besonders durch Herstellung von Generika in den nächsten Jahren weiter ausgebaut wird.

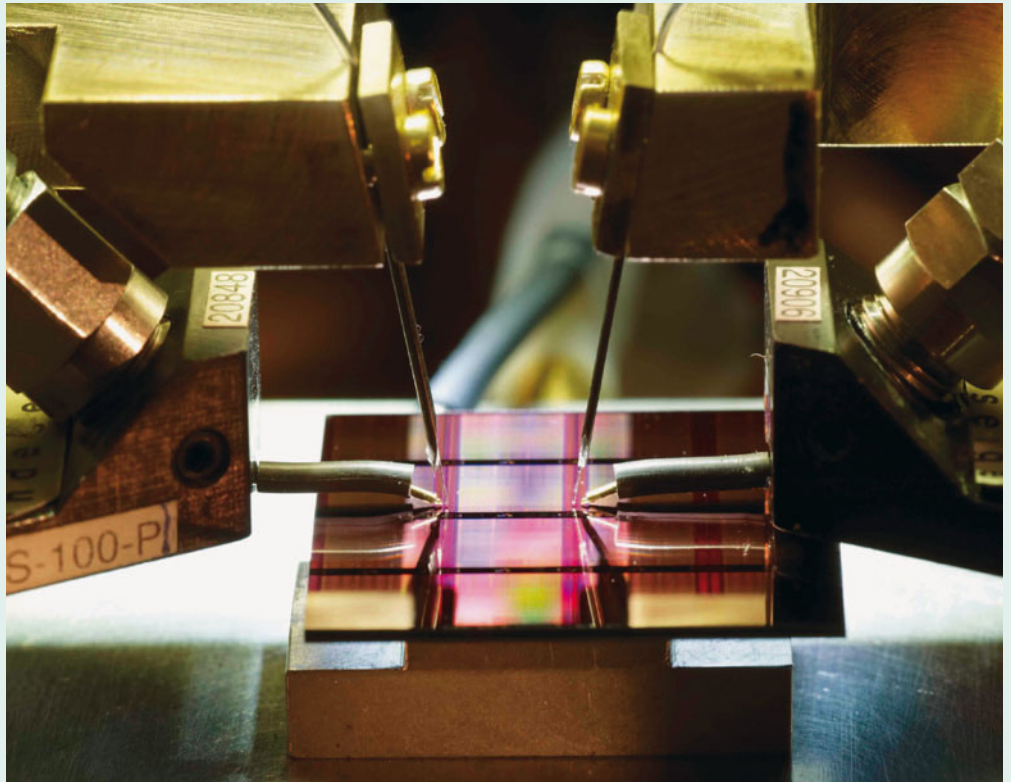
### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Pharmazeutische Industrie (Säulenhersteller)
- Hersteller von Laborgeräten
- Produzenten von Biopharmaka

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des KIT in Zusammenarbeit mit der Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH



Silizium-Chip mit Lichtwellenleitern im Test. Licht wird von oben mittels Glasfasern in einen Phasenmodulator ein- und ausgekoppelt, während Elektroden das elektrische Signal liefern.

## Daten-Highway – nahtloser Übergang von Strom zu Licht

Schlüsselkomponente für Integration von elektronischer Informationsverarbeitung und optischer Informationsübertragung.

Für die Übertragung von großen Datenmengen über weite Distanzen sind optische Verfahren besonders geeignet. Den Übergang zwischen der elektronischen Datenverarbeitung in Prozessoren oder Speicherbausteinen und der optischen Datenübertragung leisten schnelle elektro-optische Modulatoren. Am KIT wurden vom Institut für Photonik und Quantenelektronik (IPQ) Modulatoren entwickelt, die sich zusammen mit den elektronischen Komponenten auf Silizium-Substraten integrieren lassen. Solche Bauteile sind kleiner, leistungsfähiger und energiesparender als alle bisherigen Lösungen.

Silizium ist eines der am häufigsten auf der Erde vorkommenden Elemente und bildet das Ausgangsmaterial der integrierten Mikroelektronik. Für optische Bauteile wurden dagegen bislang eher exotische und damit teure Materialsysteme verwendet. Die Vereinigung von hochintegrierter Elektronik und miniaturisierter Optik auf einem gemeinsamen Silizium-Chip bietet daher ein enormes Potenzial und ist Gegenstand intensiver Forschungen.

Die Verwendung von Silizium war für die elektro-optischen Modulatoren bisher mit Geschwindigkeitseinschränkungen verbunden. Um dieses Problem zu umgehen, kombinierte das IPQ Silizium-Lichtwellen mit einer organischen Deck-

schicht, in der die elektro-optische Modulation stattfindet. Damit lässt sich die Leistungsfähigkeit der Modulatoren unabhängig von Substratmaterial erhöhen. Durch die besondere Form des Silizium-Chips reicht dazu bereits eine sehr kleine Anstevenspannung in der Größenordnung von 1 Volt aus. Im Vergleich zu konventionellen Strukturen lässt sich dadurch der Energieaufwand um mehr als einen Faktor 100 reduzieren. Die Vereinigung von hochintegrierter Elektronik und miniaturisierter Optik auf einem gemeinsamen Silizium-Chip bietet ein großes wirtschaftliches Potenzial überall dort, wo optische Datenübertragung stattfindet.

### ARTIKEL INTERESSANT FÜR

- Netzwerktechnologie
- Daten- und Telekommunikation
- Nachrichtentechnik

### WEITERE INFORMATIONEN

- Nutzen Sie beiliegende Faxantwort

Eine Technologieinformation des Karlsruher Instituts für Technologie in Zusammenarbeit mit der Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

## Termine

August bis November 2010

**1. bis 6. August 2010**

**Washington, USA**

**ASC**

**01.-06. August 2010**

**Washington, DC**

„Superconductivity – Part of the Global Energy Solution“ – Das Motto der ASC 2010 bei der das KIT von der Supraleiter-Entwicklung bis hin zu System-Lösungen für Energieversorgungsnetze ein breites Spektrum neuester Forschungsergebnisse und Produkte am Stand 318 präsentiert. [www.ascinc.org](http://www.ascinc.org)

**13. bis 16. September 2010**

**Stuttgart**

**Microsys**

Die neu aufgelegte Fachmesse für Mikro- und Nanotechnik konzentriert sich auf fertigungs- und anwendungstechnische Aspekte der Branche. KIT präsentiert sich im Rahmen des Spitzenclusters MicroTec Südwest. [www.microsys-messe.de](http://www.microsys-messe.de)

**13. bis 17. September 2010**

**München**

**IFAT**

KIT zeigt bei der Internationalen Fachmesse für Wasser, Abwasser, Abfall und Recycling an der Neuen Messe München in Halle B2 an den Ständen 329 und 426 Neuentwicklungen auf den Themengebieten Rückgewinnungs- und Pyrolyseanlagen. [www.ifat.de](http://www.ifat.de)

**5. bis 7. Oktober 2010**

**Hannover**

**Biotechnica**

Die BIOTECHNICA ist die europäische Leitveranstaltung für Biotechnologie und Life Sciences. Sie bildet alle Sparten der Biotechnologie ab. Das KIT präsentiert sich auch dieses Jahr wieder auf dem Gemeinschaftsstand der BIOPRO Baden-Württemberg in Halle 9 auf Stand D35. [www.biotechnica.de](http://www.biotechnica.de)

**13. bis 19. November 2010**

**New Orleans, USA**

**SuperComputing**

Die SC 10 ist die internationale Konferenz für High Performance Computing, Networking, Storage und Analysis. [www.sc10.supercomputing.org](http://www.sc10.supercomputing.org)

## Etabliert in neuen Händen

KIT übernimmt die Projekträgerchaft für das Förderprogramm Junge Innovatoren.

Das Förderprogramm Junge Innovatoren ist eine Erfolgsgeschichte: 1995 vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg erstmalig aufgelegt, haben inzwischen an die 200 Nachwuchswissenschaftler aus universitärem Umfeld oder Forschungseinrichtungen Fördergelder bezogen und sind damit zu Unternehmern geworden. Diese Erfolgsgeschichte wird jetzt mit Hilfe des KIT weiter geschrieben. Für die kommenden drei Jahre übernehmen das KIT-Innovationsmanagement (IMA) und der Projekträger Karlsruhe BWP im KIT gemeinsam die Trägerschaft. Gemäß dem Leitsatz: ‚Innovation findet statt, wenn die richtigen Gedanken, die richtigen Menschen und die richtigen Ideen zusammenkommen‘, geht es darum, die Ideen junger Innovatoren und öffentliche Fördermittel wie Puzzleteile

zusammenzufügen. Die Förderung des Programms Junge Innovatoren stützt sich dabei auf drei Säulen zur Vorbereitung der Unternehmensgründung. An erster Stelle steht die Sicherung des Lebensunterhalts im Zeitraum von bis zu zwei Jahren für die Jungunternehmer. Infrastrukturelle Unterstützung erhält das Start-Up durch die kostenlose Nutzung der Räumlichkeiten und der technischen Infrastruktur der Hochschule oder Forschungseinrichtung, aus der das Unternehmen gegründet wurde. Ergänzt wird diese Unterstützung durch die Vermittlung betriebswirtschaftlicher Kenntnisse in Gruppen- und Einzelcoachings. „Dabei können wir auf unsere Expertise bei der Gründerförderung und als Sparringspartner für Gründungsinteressierte zurückgreifen“, so Christina Männel, die das Programm Junge Innovatoren



Christina Männel ist Ansprechpartnerin für Junge Innovatoren am KIT.

inhaltlich betreut. Christina Männel und ihre Kollegen von IMA nehmen an bundesweiten Projekten wie HEF+ oder EXIST teil und begleiten Gründer von der Idee bis zum erfolgreichen Unternehmen.

### KONTAKT:

Christina Männel  
Tel. 07247 82-9000  
E-Mail: [Christina.Maennel@kit.edu](mailto:Christina.Maennel@kit.edu)  
[www.jungeinnovatoren.de](http://www.jungeinnovatoren.de)

## Vertiefen Sie Ihr Wissen

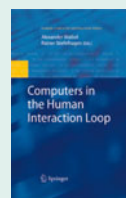
Was Sie jetzt über verschiedene Forschungsfelder lesen können.



### Medizintechnik und medizinische Informationstechnik

Die gemeinsame Broschüre von KIT und FZI stellt spannende Forschungsprojekte im Bereich Medizintechnik vor.

Bestellen Sie mit beiliegender Faxantwort



### Computers in the Human Interaction Loop

Das Buch präsentiert KIT-Forschungsergebnisse auf dem Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion.

ISBN 978-1-84882-053-1, Bezug unter [www.springerlink.com/content/978-1-84882-053-1](http://www.springerlink.com/content/978-1-84882-053-1)



### Vehicle-in-the-loop

Der Artikel behandelt die Integration von Simulation und Test am Beispiel Vehicle-in-the-loop auf dem Rollenprüfstand und im Fahrversuch.

Bestellen Sie mit beiliegender Faxantwort

## Impressum

### RESEARCH TO BUSINESS

Kunden-Newsletter Innovation

### HERAUSGEBER

Karlsruher Institut für Technologie  
Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe

### REDAKTION

Anke Schmitz, Dr. Regina Kratt

### FOTOS

Markus Breig, Martin Lober u. a.

### GESTALTUNG

BurdaYukom Publishing GmbH,  
München, Wilfrid Schroeder

### LAYOUT UND SATZ

Eva Geiger, Ursula Hellriegel,  
Bernd Königsamen

### DRUCK

Wilhelm Stober GmbH, Eggenstein

### NACHDRUCK

mit Genehmigung unter Nennung der Gesellschaft und des Autors gestattet. Beleg erbeten.

### ERSCHEINUNGSWEISE

vierteljährlich

## Kontakt

### DIENSTLEISTUNGSEINHEIT INNOVATIONSMANAGEMENT (IMA)

TELEFON  
+49 7247 82-5530

FAX  
+49 7247 82-5523

E-MAIL  
[innovation@kit.edu](mailto:innovation@kit.edu)

INTERNET  
[www.kit.edu](http://www.kit.edu)  
[www.innovation.kit.edu](http://www.innovation.kit.edu)